

УДК 582.284

## НОВЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ АФИЛЛОФОРОВЫХ ГРИБАХ (*BASIDIOMYCOTA*) ОКРЕСТНОСТЕЙ ГОРОДА КЕМЬ (РЕСПУБЛИКА КАРЕЛИЯ)

А. В. Руоколайнен<sup>1</sup>, А. Г. Ширяев<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Институт леса КарНЦ РАН, ФИЦ «Карельский научный центр РАН», Петрозаводск, Россия

<sup>2</sup> Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург, Россия

Приводятся данные о разнообразии афиллофоровых грибов, выявленных в окрестностях г. Кемь и Кемском районе Республики Карелия. В окрестностях г. Кемь известно 75 видов, а в Кемском районе 185. 74 вида – новые для Кемского района и 71 – новый для биогеографической провинции *Karelia keretina* (Kk). Впервые в Республике Карелия отмечены *Antrodia hyalina* Spirin, Miettinen et Kotir., *Tomentella cinereoumbrina* (Bres.) Stalpers, *Tyromyces kmetii* (Bres.) Bondartsev et Singer и два аркто-альпийских вида – *Clavaria sphagnicola* Boud. и *Ramariopsis subarctica* Pilát. Найдены новые местонахождения четырех видов, включенных в Красную книгу Республики Карелия – *Antrodia mellita* Niemelä et Penttillä, *Clavariadelphus pistillaris* (L.) Donk, *Lentaria afflata* (Lager) Corner, *Tomentella crinalis* (Fr.) M. J. Larsen; кроме того, один вид – *Ramaria flavobrunnescens* (G. F. Atk.) Corner – можно рассмотреть в качестве вида – кандидата в новое издание. В группе афиллофоровых грибов отмечено 7 индикаторных видов для девственных и 15 – для высоковозрастных лесов Восточной Фенноскандии. Дана оценка изученности на территории различных биоморф афиллофоровых грибов. Приводится карта пространственного распределения видового богатства клавариоидных грибов Восточной Фенноскандии, от арктического побережья Баренцева моря до Финского залива Балтийского моря и Ладожского озера. Обсуждается изменение видового богатства клавариоидных грибов со снижением широты в направлении от тундр до южнотаежных лесов Восточной Фенноскандии.

Ключевые слова: клавариоидные грибы; биогеография; разнообразие; распространение; картирование; климат; широтный градиент; северная тайга; Белое море; Субарктика; Фенноскандия.

### A. V. Ruokolainen, A. G. Shiryaev. NEW DATA ON APHYLLOPHOROID FUNGI (*BASIDIOMYCOTA*) IN THE SURROUNDINGS OF KEM' TOWN (REPUBLIC OF KARELIA)

Data on the diversity of aphylloroid fungi in the surroundings of the Kem' Town and Kemsy District of the Republic of Karelia are presented. As of now, 75 species are known from Kem' Town surroundings and 185 species from the Kemsy District. *Antrodia hyalina* Spirin, Miettinen et Kotir., *Tomentella cinereoumbrina* (Bres.) Stalpers, *Tyromyces kmetii* (Bres.) Bondartsev et Singer and two arcto-alpine species (*Clavaria sphagnicola* Boud., *Ramariopsis subarctica* Pilát) are noted for the Republic of Karelia for the first time. 74 species are new for the Kemsy District and 71 species are new for the biogeographic province *Karelia keretina* (Kk). The current total record

for the Kemsy District is 185 species of aphylophoroid fungi. New sites were discovered for four species from the Red Data Book of the Republic of Karelia (*Antrodia melita* Niemelä et Penttillä, *Clavariadelphus pistillaris* (L.) Donk, *Lentaria afflata* (Lagger) Corner, *Tomentella crinalis* (Fr.) M. J. Larsen). Additionally, *Ramaria flavobrunnescens* (G. F. Atk.) Corner can be considered as a candidate for the new edition of the regional Red Data Book. Seven indicator-species for virgin forests and 15 for old-growth forests of eastern Fennoscandia were identified. The degree of knowledge on aphylophoroid fungi biomorphs in this territory in comparison with other well-studied territories of the Republic was assessed. The distribution map for the species richness of clavarioid fungi in Eastern Fennoscandia (from the Arctic coast of the Barents Sea to the Gulf of Finland and Lake Ladoga) is provided. The north-to-south change in the species richness of clavarioid fungi, from tundra to south-taiga forests of Eastern Fennoscandia, is discussed.

**Key words:** clavarioid fungi; biogeography; diversity; distribution; mapping; climate; latitudinal gradient; northern taiga; White Sea; Subarctic; Fennoscandia.

## Введение

Город Кемь располагается в Кемском районе, в северо-восточной части Республики Карелия, и с востока омывается Белым морем. Прибрежная территория района с уникальными северотаежными скальными среднезаболоченными ландшафтами с преобладанием сосновых местообитаний отличается специфической биотой и уязвима к антропогенному воздействию [Скальные..., 2008]. Кемский район расположен в подзоне северной тайги. По флористическому районированию Карелии [Кравченко и др., 2000] его территория относится к Топозерскому и частично к Выгозерскому флористическим районам и биогеографической провинции *Karelia keretina* (Kk) [Melan, 1906].

В микологическом плане Кемский район исследован слабо [Крутов и др., 2014]. В 1998 г. были изучены афиллофоровые грибы некоторых островов Белого моря – Кереть, Кишкин, Немецкий Кузов, Пижостров, Русский Кузов, Северный Коловар, Сидоров, Сосновец [Крутов, Лосицкая, 1999], в 2003 и 2007 гг. – высшие базидиомицеты на территориях, где были обоснованы ландшафтные заказники «Сыроватка» и «Гридино» [Крутов, Руоколайнен, 2003; Предтеченская, Руоколайнен, 2008]. Для Кемского района было известно 111 видов афиллофоровых грибов, в том числе только 1 вид клавариоидных грибов – *Clavariadelphus ligula* [Предтеченская, Руоколайнен, 2008].

Северотаежные районы и ООПТ Карелии и Мурманской области изучены слабее среднетаежных [Крутов и др., 2014]. Так, в заповеднике «Пасвик» выявлено 218 видов афиллофоровых грибов [Химич, Ширяев, 2018], в НП «Калевальский» – 166 [Руоколайнен, Коткова, 2014], в заповеднике «Костомукшский» – 204 [Руоколайнен, 2015], тогда как в расположен-

ном в средней тайге заповеднике «Кивач» – 394 [Руоколайнен, Коткова, 2017; Ширяев, Руоколайнен, 2017].

Северная тайга, как и арктическая граница леса, сейчас активно изучается в мире в связи с проблемами глобального потепления и смещения границы леса на север. Вероятно, различные представители флоры и микобиоты тоже реагируют на эти глобальные изменения. С другой стороны, существенные изменения в микобиоту вносят рост антропогенного влияния, рубки леса, промышленная деятельность [Крутов и др., 2013; Руоколайнен, 2014; Tikkanen et al., 2014]. В Финляндии многочисленные данные свидетельствуют, что с ростом среднегодовой температуры и осадков многие виды грибов активно «продвигаются» на север [Kotiranta et al., 2009; Ohenoja et al., 2013; Niemelä, 2016; Kunttu et al., 2018]. В Мурманской области также появляется много «южных» видов грибов, особенно в городах и ботанических садах, в том числе на интродуцированных породах деревьев [Химич, 2013; Химич и др., 2015, 2017; Химич, Змитрович, 2019].

За предыдущий период изучения накопились и продолжают накапливаться данные по распространению грибов, в том числе редких и индикаторных. Эта информация наносится на карты. Например, в Скандинавии появились проекты по картированию разнообразия микобиоты, редких и индикаторных видов [Danmark..., 2019; Artfakta..., 2019]. В России пока подобные исследования редки: опубликованы материалы лишь для Ханты-Мансийского автономного округа [Filippova et al., 2017] и для клавариоидных грибов Западно-Сибирской равнины [Ширяев, Морозова, 2018].

Цель данного исследования – выявление видового богатства афиллофоровых грибов Кемского района, а также оценка изученности

клавариоидных грибов в сравнении с данными, имеющимися для Восточной Фенноскандии.

## Материалы и методы

Группа афиллофоровых грибов включает несколько биоморф (жизненных форм), среди которых кортициоидные, пороидные, виды с шиповатым гименофором (гидноидные, или ежевиковые) и клавариоидные (рогатиковые).

В статье приводятся результаты обработки материалов, собранных в окрестностях г. Кеми в Кемском районе Республики Карелия в августе и сентябре 1998 г. А. Г. Ширяевым и в 2005 и 2011 гг. И. А. Гончаренко. Исследованы все основные типы местообитаний (болота, плакорные леса, интразональные сообщества) на участке площадью в 100 км<sup>2</sup> в окрестностях г. Кеми, а также южнее реки Кемь – не более 6 км на юг. Образцы клавариоидных грибов хранятся в микологической коллекции Института экологии растений и животных УрО РАН (SVER). Также проанализированы все ранее полученные данные [Крутов, Лосицкая, 1999; Крутов, Руоколайнен, 2003; Предтеченская, Руоколайнен, 2008; Коткова, Крутов, 2009] и образцы, хранящиеся в гербарии Карельского научного центра РАН (PTZ).

Названия видов приведены преимущественно в соответствии с международной базой данных по номенклатуре грибов Index Fungorum [2019], за исключением родов *Antrodia*, *Fomitopsis*, *Phellinus*, *Polyporus*, *Skeletocutis* [по: Niemelä, 2016], для которых принимается широкая концепция.

Построение карты распределения видового богатства клавариоидных грибов проведено на основе интерполяции исходных данных по разнообразию этой группы грибов кригинг-методом, одним из нелинейных алгоритмов в ГИС-программе Surfer 10 с разрешением 0,1° широты на 0,1° долготы. В анализ включены локалитеты площадью 100 км<sup>2</sup>, изученные в Республике Карелия, Ленинградской и Мурманской областях, Норвегии, Финляндии [Ширяев, 2013а, б; Ширяев, Руоколайнен, 2017, Shiryayev, 2017, 2018]. Для визуализации разнообразия грибов выбран шаг между линиями видового богатства в 10 видов. Для построения карты использован массив данных в 25 локалитетов, расположенных в вышеперечисленных регионах (представляющих пять природных зон/подзон, от тундры до южной тайги), с указанием их координат и выявленного числа видов клавариоидных грибов (табл. 1). Ранее подобный метод применялся для установления пространственной структуры биоты клавариоидных грибов

Западно-Сибирской равнины [Ширяев, Морозова, 2018].

Для каждой природной зоны/подзоны оценено среднее число видов грибов и 95% доверительный интервал (Statistica 6.0). Уровень различий между подобными показателями считали достоверным, если доверительные интервалы не перекрывались. Для сравнения видового богатства локалитетов отдельных природных зон/подзон вычислен U-критерий Манна – Уитни.

## Результаты и обсуждение

В результате обобщения собственных материалов и имевшихся ранее данных в окрестностях г. Кеми в настоящее время выявлено 54 вида афиллофоровых грибов. Теперь для территории Кемского района известно 185 видов афиллофоровых грибов (табл. 2). Впервые в Республике Карелия отмечены 5 видов – *Antrodia hyalina*, *Clavaria sphagnicola*, *Ramariopsis subarctica*, *Tomentella cinereoumbrina*, *Tyromyces kmetii*. 74 вида оказались новыми для Кемского района и 71 вид – новый для биогеографической провинции Kk.

Немного подробнее остановимся на новых находках нескольких видов.

*Antrodia hyalina* Spirin, Miettinen et Kotir. – на валежном стволе осины. В Республике Карелия выявлен впервые. Известны находки в Московской, Нижегородской, Самарской, Свердловской [Spirin et al., 2013], Архангельской [Ежов, 2013], Ленинградской [Змитрович и др., 2015], Орловской [Volobuev, 2013] областях.

*Clavaria amoenoides* Corner, K. S. Thind et Anand – на почве среди мхов. В Республике Карелия ранее отмечен только в Кондопожском районе, в заповеднике «Кивач» [Ширяев, Руоколайнен, 2017]. Редкий вид, но широко распространен в Республике Карелия.

*C. greletii* Boud. – на почве среди мхов и трав. Найден в Калевальском (окр. оз. Подашулкаярви), Кондопожском (заповедник «Кивач») и Пряжинском (окр. с. Колатсельга) районах [Ширяев, Руоколайнен, 2017]. Редкий вид, но широко распространен в Палеарктике [Ширяев, 2014].

*C. sphagnicola* Boud. – среди мхов. В Республике Карелия выявлен впервые. Известны находки в Мурманской области [Химич и др., 2017] и Финляндии [Kotiranta et al., 2009]. Редкий вид, но довольно широко распространенный в Европе [Knudsen, Vesterholt, 2018].

*Clavicornia taxophila* (Thom) Doty – на листовенно-травяной подстилке в пойме р. Кемь. В Республике Карелия ранее был отмечен толь-

Таблица 1. Локалитеты Восточной Фенноскандии, в которых проводилось выявление видового богатства клавариоидных грибов

Table 1. Localities in Eastern Fennoscandia where the clavarioid fungi species richness was revealed

Зона/подзона Zone/subzone	Локалитеты Localities	Координаты Coordinates	Число видов грибов No. of fungi species
Тундра Tundra	Нордкапп/Nordkapp, НО	71°07' с. ш./N, 25°44' в. д./E	24
	Вардё/Vardø, НО	70°22' с. ш./N, 31°07' в. д./E	26
	Лиинахамари/Liinakhamari, МО	69°39' с. ш./N, 31°23' в. д./E	25
	Полярный/Polyarny, МО	69°11' с. ш./N, 33°29' в. д./E	22
Лесотундра Forest tundra	Нессеби/Nesseby, НО	70°09' с. ш./N, 28°38' в. д./E	40
	Альта/Alta, НО	69°59' с. ш./N, 23°14' в. д./E	41
	Кево/Kevo, ФИ	69°45' с. ш./N, 27°01' в. д./E	45
	Сантаярви/Santayarvi, МО	69°30' с. ш./N, 31°20' в. д./E	47
	Ньял/Nyal, МО	69°08' с. ш./N, 32°15' в. д./E	42
	Ивановская губа/Ivanovskaya guba, МО	68°17' с. ш./N, 38°25' в. д./E	40
Северная тайга Northern taiga	Вуим/Vuim, МО	68°13' с. ш./N, 31°20' в. д./E	50
	Чунозеро/Chunozero, МО	67°39' с. ш./N, 32°37' в. д./E	46
	Алакуртти/Alakurtti, МО	66°59' с. ш./N, 30°20' в. д./E	54
	Пи́ха-Лоутос/Piha-Loutos, ФИ	67°01' с. ш./N, 27°08' в. д./E	62
	Кемиярви/Kemijarvi, ФИ	66°41' с. ш./N, 27°25' в. д./E	55
	Кемь/Кем, РК	64°56' с. ш./N, 34°34' в. д./E	54
Средняя тайга Middle taiga	Оулу/Oulu, ФИ	64°55' с. ш./N, 25°38' в. д./E	64
	Хииденпортти/Hiidenportti, ФИ	63°52' с. ш./N, 29°00' в. д./E	59
	Толвоярви/Tolvoyarvi, РК	62°17' с. ш./N, 31°27' в. д./E	59
	Кивач/Kivach, РК	62°15' с. ш./N, 33°59' в. д./E	74
	Колатсельга/Kolatselga, РК	61°40' с. ш./N, 32°13' в. д./E	65
Южная тайга South taiga	Леппалаhti/Leppalahti, ФИ	62°13' с. ш./N, 25°58' в. д./E	65
	Пори/Pori, ФИ	61°32' с. ш./N, 21°47' в. д./E	70
	Новая Ладога/Novaya Ladoga, ЛО	60°06' с. ш./N, 32°23' в. д./E	64
	Ракитинский/Rakitinsky, ЛО	59°14' с. ш./N, 30°14' в. д./E	69

Примечание. МО – Мурманская обл., РК – Республика Карелия, ЛО – Ленинградская обл., НО – Норвегия, ФИ – Финляндия. Локалитеты площадью 100 км<sup>2</sup>.

Note. MO – Murmansk Region, РК – Republic of Karelia, ЛО – Leningrad Region, НО – Norway, ФИ – Finland. The localities area is 100 km<sup>2</sup>.

Таблица 2. Афиллофоровые грибы Кемского района Республики Карелия

Table 2. Aphyllophoroid fungi of the Kemsy District of the Republic of Karelia

Вид Species	Субстрат Substrate	Источник Source
+ <i>Alloclavaria purpurea</i> (O. F. Müll.) Dentinger et D. J. McLaughlin	s	7
<i>Amylocorticium subincarnatum</i> (Peck) Pouzar	Е	4
<i>A. subsulphureum</i> (P. Karst.) Pouzar	Е	5
** <i>Amylocystis lapponica</i> (Romell) Singer	Е	3, 4
<i>Amylostereum chailletii</i> (Fr.) Boidin	Е	4
** <i>Antrodia albobrunnea</i> (Romell) Ryvarden	С	4
+ <i>A. hyalina</i> Spirin, Miettinen et Kotir.	Ос	7
+ <b><i>A. mellita</i></b> Niemelä et Penttilä	Ос	7
<i>A. serialis</i> (Fr.) Donk	Е, С	3, 4
<i>A. sinuosa</i> (Fr.) P. Karst.	Е	3, 4
<i>A. xantha</i> (Fr.) Ryvarden	Е, С	3, 4
<i>Antrodiella faginea</i> Vampola et Pouzar	Б	4
<i>A. pallescens</i> (Pilát) Niemelä et Miettinen	Б	4
+ <i>Artomyces pyxidatus</i> (Pers.) Jülich [= <i>Clavicornia pyxidata</i> (Pers.) Doty]	Б, Ос	7
<i>Bankera violascens</i> (Alb. et Schwein.) Pouzar	р	6
<i>Bjerkandera adusta</i> (Willd.) P. Karst.	Б	4
<i>Boletopsis gricea</i> (Peck) Bondartsev et Singer	р	4
* <i>Butyrea luteoalba</i> (P. Karst.) Miettinen [= <i>Junghuhnia luteoalba</i> (P. Karst.) Ryvarden]	Е, С	4
<i>Cantharellus cibarius</i> Fr.	р	7
<i>Ceraceomyces cystidiatus</i> (J. Erikss. et Hjortstam) Hjortstam	хв.	4
<i>C. serpens</i> (Tode) Ginns	Б, Ос	4
+ <i>Ceriporia reticulata</i> (Hoffm.) Domański	И	7
+ <i>Ceriporiopsis aneirina</i> [= <i>Radulodon aneirinus</i> (Sommerf.) Spirin]	Ос	7
<i>Cerrena unicolor</i> (Bull.) Murrill	Б	3, 4
* <i>Chaetodermella luna</i> (Romell ex D. P. Rogers et H. S. Jacks.) Rauschert	С	4
+ <i>Clavaria amoenoides</i> Corner, K. S. Thind et Anand	s	7
+ <i>C. argillacea</i> Pers.	s	7
+ <i>C. falcata</i> Pers.	s	7
+ <i>C. fragilis</i> Holmsk.	s	7
+ <i>C. fumosa</i> Pers.	s	7
+ <i>C. greletii</i> Boud.	s	7
+ <i>C. sphagnicola</i> Boud.	р	7
<i>Clavariadelphus ligula</i> (Schaeff.) Donk	р	4, 7
+ <b><i>C. pistillar</i></b> (L.) Donk	р	7
+ <i>C. sacchalinensis</i> (S. Imai) Corner	р	7
+ <i>Clavicornia taxophila</i> (Thom) Doty	р	7
+ <i>Clavulina cinerea</i> (Bull.) J. Schröt.	s	7
+ <i>C. coralloides</i> (L.) J. Schröt. [= <i>C. cristata</i> (Holmsk.) J. Schröt.]	s	7
+ <i>Clavulinopsis corniculata</i> (Schaeff.) Corner	р, s	7
+ <i>C. helvola</i> (Pers.) Corner	s	7
+ <i>C. laeticolor</i> (Berk. et M. A. Curtis) R. H. Petersen	р, s	7
+ <i>C. subarctica</i> (Pilát) Jülich [= <i>Ramariopsis subarctica</i> Pilát]	р	7
<i>Climacocystis borealis</i> (Fr.) Kotl. et Pouzar	Е	4
<i>Coltricia perennis</i> (L.) Murrill	р, s	4
<i>Conferticium ochraceum</i> (Fr.) Hallenb. [= <i>Gloeocystidiellum ochraceum</i> (Fr.) Donk]	Е	4
<i>Coniophora arida</i> (Fr.) P. Karst.	Е	3, 4
<i>C. olivacea</i> (Pers.) P. Karst.	Е	3, 4
* <i>Crustoderma dryinum</i> (Berk. et M. A. Curtis) Parmasto	Е	4
<i>Cylindrobasidium evolvens</i> (Fr.) Jülich	Ол	4
<i>Dacryobolus karstenii</i> (Bres.) Oberw. ex Parmasto	С	4
<i>Daedaleopsis confragosa</i> (Bolton) J. Schröt.	листв.	1

Продолжение табл. 2

Table 2 (continued)

Вид Species	Субстрат Substrate	Источник Source
<i>D. septentrionalis</i> (P. Karst.) Niemelä	листв.	1
** <i>Diplomitoporus crustulinus</i> (Bres.) Domański	Е	4
<i>Exidiopsis calcea</i> (Pers.) K. Wells	Е	4
<i>Fomes fomentarius</i> (L.) Fr.	Б	3, 4
<i>Fomitopsis betulina</i> (Bull.) B. K. Cui, M. L. Han et Y. C. Dai [= <i>Piptoporus betulinus</i> (Bull.) P. Karst.]	Б	1, 3, 4
<i>F. pinicola</i> (Sw.) P. Karst.	Е, С	3, 4
* <i>F. rosea</i> (Alb. et Schwein.) P. Karst. [= <i>Rhodofomes roseus</i> (Alb. et Schwein.) Vlasák]	Е	3, 4
<i>Ganoderma applanatum</i> (Pers.) Pat. [= <i>G. lipsiense</i> (Batsch) G. F. Atk.]	листв.	1
<i>Gloeocystidiellum luridum</i> (Bres.) Boidin	Ол	4
+ <i>Gloeophyllum abietinum</i> (Bull.) P. Karst.	Е	7
+ <i>G. odoratum</i> (Wulfen) Imaz.	Е	7
** <b><i>G. protractum</i></b> (Fr.) Imazeki	С	1, 4
<i>G. sepiarium</i> (Wulfen) P. Karst.	Е	3, 4
<i>G. trabeum</i> (Pers.) Murrill	хв.	2
* <i>Gloeoporus taxicola</i> (Pers.) Gilb. et Ryvarden	Е	3, 4
<i>Gloiothele citrina</i> (Pers.) Ginns et G. W. Freeman [= <i>Vesiculomyces citrinus</i> (Pers.) Hangström, <i>Gloeocystidiellum citrinum</i> (Pers.) Donk]	Е	4
<i>Hapalopilus rutilans</i> (Pers.) P. Karst.	Б	4
+ <i>Henningsomyces candidus</i> (Pers.) Kuntze	Б	7
** <i>Hermanssonia centrifuga</i> (P. Karst.) Zmitr. [= <i>Phlebia centrifuga</i> P. Karst.]	Е	4
<i>Hydnellum aurantiacum</i> (Batsch) P. Karst.	р	4
+ <i>H. ferrugineum</i> (Fr.) P. Karst.	р	7
+ <i>Hydnum ellipsosporum</i> Ostrow et Beenken	р	7
<i>Hyphoderma setigerum</i> (Fr.) Donk	Б	4
<i>Hyphodontia abieticola</i> (Bourdot et Galzin) J. Erikss.	Е	4
<i>H. alutaria</i> (Burt) J. Erikss.	Е	4
<i>H. barba-jovis</i> (Bull.) J. Erikss.	листв.	4
<i>H. pallidula</i> (Bres.) J. Erikss.	Е	4
<i>Inocutis rheades</i> (Pers.) Fiasson et Niemelä [= <i>Inonotus rheades</i> (Pers.) Bondartsev et Singer]	Ос	4
<i>Inonotus obliquus</i> (Pers.) Pilát	Б	3, 4
<i>Ischnoderma benzoinum</i> (Wahlenb.) P. Karst.	Е	4
** <b><i>Laurilia sulcata</i></b> (Burt) Pouzar	Е	4
<i>Laxitextum bicolor</i> (Pers.) Lentz.	Ос	4
+ <b><i>Lentaria affata</i></b> (Lagger) Corner	Ос	7
+ <i>L. byssiseda</i> Corner	Е	7
+ <i>L. dendroidea</i> (O. R. Fr.) J. H. Petersen	среди мхов	7
<i>Leptosporomyces septentrionalis</i> (J. Erikss.) Krieglst. [= <i>Fibulomyces septentrionalis</i> (J. Erikss.) Jülich]	Б	4
+ <i>Mucronella calva</i> (Alb. et Schwein.) Fr.	С	7
+ <i>Multiclavula vernalis</i> (Schwein.) R. H. Petersen	с	7
<i>Onnia tomentosa</i> (Fr.) P. Karst.	Е	3
<i>Oxyporus corticola</i> (Fr.) Parmasto	листв.	1
<i>Peniophora pithya</i> (Pers.) J. Erikss.	Е	6
* <i>Perenniporia subacida</i> (Peck) Donk	Е	4
+ <i>Phaeoclavulina abietina</i> (Pers.) Giachini [= <i>Ramaria abietina</i> (Pers.) Quél.]	р	7
+ <i>Ph. flaccida</i> (Fr.) Giachini [= <i>Ramaria flaccida</i> (Fr.) Bourdot]	р	7
<i>Phanerochaete laevis</i> (Pers.) J. Erikss. et Ryvarden	Б, Е	4
<i>Ph. sordida</i> (P. Karst.) J. Erikss. et Ryvarden	Е	4
<i>Phellinus alni</i> (Bondartsev) Parmasto [= <i>Phellinus igniarius</i> (L.) Quél. pro parte]	Ол	3
* <i>Ph. chrysoloma</i> (Fr.) Donk	Е	3, 4

Продолжение табл. 2

Table 2 (continued)

Вид Species	Субстрат Substrate	Источник Source
<i>Ph. conchatus</i> (Pers.) Quél. [= <i>Phellinopsis conchata</i> (Pers.) Y. C. Dai]	И	3, 4
* <i>Ph. ferrugineofuscus</i> (P. Karst.) Bourdot et Galzin [= <i>Phellinidium ferrugineofuscum</i> (P. Karst.) Fiasson et Niemelä]	Е	3, 4
<i>Ph. igniarius</i> (L.) Quél.	И	3, 4
<i>Ph. laevigatus</i> (P. Karst.) Bourdot et Galzin	Б	3, 4
* <i>Ph. lundellii</i> Niemelä	Б	3, 4
* <i>Ph. nigrolimitatus</i> (Romell) Bourdot et Galzin [= <i>Phellopilus nigrolimitatus</i> (Romell) Niemelä, T. Wagner et M. Fisch.]	Е	3
* <i>Ph. pini</i> (Brot.) A. Ames	С	4
<i>Ph. punctatus</i> (P. Karst.) Pilát [= <i>Fomitiporia punctata</i> (P. Karst.) Murrill]	Б	3, 4
<i>Ph. tremulae</i> (Bondartsev) Bondartsev et Borisov	Ос	4
* <i>Ph. viticola</i> (Schwein.) Dohk	Е	3
<i>Phellodon tomentosus</i> (L.) Banker	р	4
<i>Phlebia segregata</i> (Bourdot et Galzin) Parmasto	Е	4
<i>Ph. tremellosa</i> (Schrad.) Nakasone	листв.	4
<i>Phlebiopsis gigantea</i> (Fr.) Jülich	Е, С	3, 4
+ <i>Polyporus ciliatus</i> Fr.	Б	7
<i>P. varius</i> Fr. [= <i>Cerioporus varius</i> (Pers.) Zmitr. et Kovalenko]	листв.	3
<i>Postia caesia</i> (Schrad.) P. Karst.	Е	3
* <i>P. leucomallella</i> (Murrill) Jülich	Е	4
* <i>P. sericeomollis</i> (Romell) Jülich	Е	4
+ <i>P. stiptica</i> (Pers.) Jülich	Е	7
+ <i>P. tephroleuca</i> (Fr.) Jülich	Е	7
+ <i>Pseudotomentella humicola</i> M. J. Larsen	хв., р	7
+ <i>Pterula gracilis</i> (Desm. et Berk.) Corner	г	7
<i>Radulomyces confluens</i> (Fr.) M. P. Christ.	Б	6
+ <i>Ramaria eumorpha</i> (P. Karst.) Corner [= <i>R. invalii</i> (Cotton et Wakef.) Donk]	р	7
+ <i>R. flavescens</i> (Schaeff.) R. H. Petersen	р	7
+ <i>R. flavobrunnescens</i> (G. F. Atk.) Corner	с	7
+ <i>R. gracilis</i> (Pers.) Quél.	р	7
+ <i>R. stricta</i> (Pers.) Quél. s. l.	р	7
+ <i>R. suecica</i> (Fr.) Donk	р	7
+ <i>R. testaceoflava</i> (Bres.) Corner	с	7
+ <i>Ramariopsis tenuiramosa</i> Corner	р	7
<i>Resinicium bicolor</i> (Alb. et Schwein.) Parmasto	Е	4
+ <i>Sarcodon squamosus</i> (Schaeff.) P. Karst.	р	7
* <i>Skeletocutis odora</i> (Sacc.) Ginns	Е	4
<i>S. papyracea</i> A. David [= <i>Incrustoporia papyracea</i> (A. David) Zmitr.]	Е	4
** <i>S. stellae</i> (Pilát) Jean Keller	Е	4
<i>S. subincarnata</i> (Peck) Jean Keller	Е	6
<i>Stereum hirsutum</i> (Willd.) Grey	листв.	1
<i>S. rugosum</i> (Pers.) Fr.	Б	1, 3
<i>S. sanguinolentum</i> (Alb. et Schwein.) Fr.	Е, С	4
<i>Thelephora terrestris</i> Ehrh.	р	4
<i>Tomentella badia</i> (Link) Stalpers	Б	4
<i>T. bryophila</i> (Pers.) M. J. Larsen	Е	4
+ <i>T. cinerascens</i> (P. Karst.) Höhn. et Litsch.	Б	7
<i>T. cinereoumbrina</i> (Bres.) Stalpers	Б	7
+ <b><i>T. crinalis</i></b> (Fr.) M. J. Larsen	Ос	7
+ <i>T. radiosa</i> (P. Karst.) Rick	Е	7
<i>Trametes hirsuta</i> (Wulfen) Pilát	Б	3

Окончание табл. 2  
Table 2 (continued)

Вид Species	Субстрат Substrate	Источник Source
<i>T. ochracea</i> (Pers.) Gilb. et Ryvarde	Б	4
<i>T. pubescens</i> (Schumach.) Pilát	листв.	1
<i>T. versicolor</i> (L.) Lloyd	листв.	2
<i>Trechispora mollusca</i> (Pers.) Liberta	пл. т.	4
<i>Trichaptum abietinum</i> (Pers.) Ryvarde	Е	3, 4
<i>T. biforme</i> (Fr.) Ryvarde [= <i>T. pargamenum</i> (Fr.) G. Cunn.]	Б	3
<i>T. fuscoviolaceum</i> (Ehrenb.) Ryvarde	С	4
<i>T. laricinum</i> (P. Karst.) Ryvarde	Е	3, 4
<i>Tubulicrinis effugiens</i> (Bourdot et Galzin) Oberw.	С	4
<i>T. glebulosus</i> (Fr.) Donk [= <i>T. gracillimus</i> (D. P. Rogers et H. S. Jacks.) G. Cunn.]	И	4
<i>T. subulatus</i> (Bourdot et Galzin) Donk	Е	6
+ <i>Typhula anceps</i> P. Karst.	л	7
+ <i>T. capitata</i> (Pat.) Berthier	g	7
+ <i>T. caricina</i> P. Karst.	g	7
+ <i>T. crassipes</i> Fuckel	л	7
+ <i>T. culmigena</i> (Mont. et Fr.) Berthier	g	7
+ <i>T. erythropus</i> (Pers.) Fr.	л	7
+ <i>T. fistulosa</i> (Holmsk.) Olariaga	р	7
+ <i>T. juncea</i> (Alb. et Schwein.) P. Karst. [= <i>Clavariadelphus junceus</i> (Alb. et Schwein.) Corner]	р	7
+ <i>T. lutescens</i> Boud.	л	7
+ <i>T. micans</i> (Pers.) Berthier	g	7
+ <i>T. phacorrhiza</i> (Reichard) Fr.	р	7
+ <i>T. sclerotioides</i> (Pers.) Fr.	g	7
+ <i>T. setipes</i> (Grev.) Berthier	л	7
+ <i>T. spathulata</i> (Corner) Berthier	Ол	7
+ <i>T. subhyalina</i> Courtec [= <i>T. hyalina</i> (Qué.) Berthier]	g	7
+ <i>T. subvariabilis</i> Berthier	р	7
+ <i>T. todei</i> Fr.	g	7
+ <i>T. uncialis</i> (Grev.) Berthier	g	7
+ <i>T. variabilis</i> Riess	g	7
+ <i>Tyromyces chioneus</i> (Fr.) P. Karst.	Б	7
+ <i>T. kmetii</i> (Bres.) Bondartsev et Singer	Б	7
<i>Veluticeps abietina</i> (Pers.) Hjortstam et Tellería	Е	3, 4
<i>Vitreoporus dichrous</i> (Fr.) Zmitr. [= <i>Gelatoporia dichroa</i> (Fr.) Ginns, <i>Gloeoporus dichrous</i> (Fr.) Bres.]	Б	3, 4
<i>Xanthoporia radiata</i> (Sowerby) Jura, Zmitr., Wasser, Raats et Nevo [= <i>Inonotus radiatus</i> (Sowerby) P. Karst.]	Ол	3
<i>Xenasmatella vaga</i> (Fr.) Stalpers [= <i>Phlebiella sulphurea</i> (Pers.) Ginns et Lefebvre]	Е	4
<i>Xylodon sambuci</i> (Pers.) Jura, Zmitr., Wasser et Spirin [= <i>Hyphodontia sambuci</i> (Pers.) J. Erikss., <i>Lyomyces sambuci</i> (Pers.) P. Karst.]	И	4

**Примечание.** (+) – вид впервые отмечен в провинции Kk, субстрат: Б – береза (*Betula* spp.), Е – ель (*Picea abies*), И – ива (*Salix* spp.), листв. – древесина лиственных пород, Ол – ольха (*Alnus* spp.), пл. т. – плодовые тела макромицетов (fungi), С – сосна (*Pinus sylvestris*), хв. – древесина хвойных пород, g – на травах (вкл. папоротники), л – на листьях (вкл. хвою), р – подстилка, s – на почве. Статус вида: \* – индикаторные виды для старовозрастных лесов, \*\* – для девственных лесов [по: Kotiranta, Niemelä, 1996]; полужирным – вид включен в Красную книгу Карелии [2007].

Виды приводятся по публикациям: 1 – Крутов, Лосицкая, 1999; 2 – Лосицкая, 1999; 3 – Крутов, Руоколайнен, 2003; 4 – Предтеченская, Руоколайнен, 2008; 5 – Коткова, Крутов, 2009; 6 – гербарий КарНЦ РАН; 7 – данное исследование.

**Note.** (+) – species recorded for the first time in the province of Kk, substrate: Б – birch (*Betula* spp.), Е – spruce (*Picea abies*), И – willow (*Salix* spp.), листв. – dead fallen wood of deciduous trees, Ол – alder (*Alnus* spp.), пл. т. – fruit bodies of macromycetes, С – pine (*Pinus sylvestris*), хв. – dead fallen wood of coniferous trees, g – on grasses (incl. ferns), л – on leaves (incl. needles), р – litter, s – soil. Status: \* – indicator species of old growth forests, \*\* – indicator species of virgin forests [after: Niemelä, Kotiranta, 1996]; highlighted in bold – species is included in the Red Data Book of Karelia [Red..., 2007].

Sources – species are given after the following publications: 1 – Krutov, Lositskaya, 1999; 2 – Lositskaya, 1999; 3 – Krutov, Ruokolainen, 2003; 4 – Predtechenskaya, Ruokolainen, 2008; 5 – Kotkova, Krutov, 2009; 6 – herbarium of the KarRC of RAS; 7 – this study.



ко в Кондопожском районе, в заповеднике «Кивач» [Ширяев, Руоколайнен, 2017]. Довольно широко распространенный вид в Европе [Knudsen, Vesterholt, 2018].

*Clavulinopsis subarctica* (Pilát) Jülich [= *Ramariopsis subarctica* Pilát] – среди мхов. В Республике Карелия выявлен впервые. Известны находки в Мурманской области [Исаева, Химич, 2011; Химич и др., 2017] и Финляндии [Kotiranta et al., 2009]. Редкий, но широко распространенный в Европе аркто-альпийский вид [Halama et al., 2017].

*Tomentella cinereoumbrina* (Bres.) Stalpers – на валежном стволе березы. В Республике Карелия выявлен впервые. Известны находки в Архангельской [Ежов и др., 2017; Ezhov, Zmitrovich, 2015; Ezhov et al., 2017], Курской [Волобуев, Большаков, 2016], Мурманской [Kõljalg, 1996; Исаева, Химич, 2011; Isaeva et al., 2015], Псковской [Коткова, Попов, 2013; Попов и др., 2013] областях и Финляндии [Kunttu et al., 2012].

*Tyromyces kmetii* (Bres.) Bondartsev et Singer – на валежном стволе березы. В Республике Карелия выявлен впервые. Известны находки в северной части Финляндии [Kotiranta et al., 2009], Архангельской [Ежов, 2013], Мурманской [Исаева, Химич, 2011] областях, а также в других регионах России.

В настоящий момент различные биоморфы, слагающие группу афиллофоровых грибов Кемского района, изучены здесь крайне неравномерно. Если сравнить с наиболее хорошо изученной территорией в республике – заповедником «Кивач», расположенным в 300 км южнее г. Кеми, то можно сделать вывод, что клавариоидные биоморфы выявлены относительно хорошо, пороидные – лишь наполовину, а кортициоидные и гидноидные – на одну треть (рис. 1).

Из выявленных родов наиболее многочисленными: *Typhula* – 19 видов, *Phellinus* – 12, *Clavaria* – 8, *Ramaria* – 7 и *Tomentella* – 6.

На древесине хвойных пород выявлено 69 видов, на древесине лиственных – 57. Большая часть видов отмечены на основных лесобразующих породах: на ели (*Picea abies* (L.) H. Karst.) – 58 видов, сосне (*Pinus sylvestris* L.) – 14, осине (*Populus tremula* L.) – 10, березе (*Betula* spp.) – 29. На иве (*Salix* spp.) и ольхе серой (*Alnus incana* (L.) Moench) зарегистрировано по 5 видов. На плодовых телах других макромицетов найден 1 вид, на листьях (включая хвою) – 5, на травах (включая папоротники) – 10, на почве и подстилке – 40 видов.

На территории Кемского района выявлено 6 видов, включенных в Красную книгу Республики Карелия [2007]: *Antrodia mellita*, *Clavariadelphus pistillaris*, *Gloeophyllum protractum*, *Laurilia sulcata*, *Lentaria afflata* и *Tomentella crinalis*. Вид *Ramaria flavobrunnescens* можно рассмотреть в качестве кандидата для включения в новое издание Красной книги Республики Карелия. Этот вид найден в ЛЗ «Толвоярви» и заповеднике «Кивач» [Ширяев, Руоколайнен, 2017] в старовозрастных лесах и в лесах, где давно не отмечалась хозяйственная деятельность. Из группы клавариоидных грибов редкими также являются *Clavaria amoenoides*, *C. greletii*, *Ramariopsis subarctica*.

Среди афиллофоровых грибов отмечено 7 индикаторных видов (табл. 2) для девственных и 15 – для высоковозрастных лесов Восточной Фенноскандии [Kotiranta, Niemelä, 1996]. Наличие индикаторных и краснокнижных видов показывает, что северотаежные экосистемы Кемского района уникальны и представляют

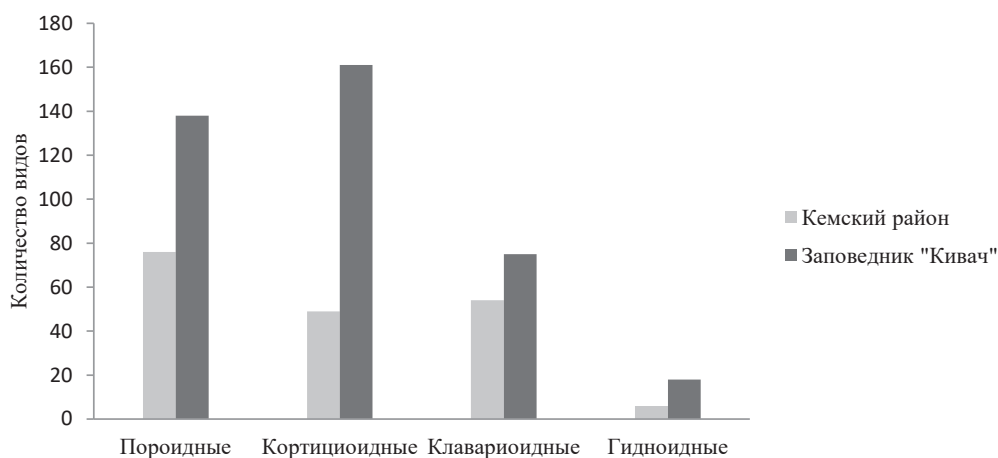


Рис. 1. Изученность биоморф афиллофоровых грибов Кемского района и заповедника «Кивач»  
Fig. 1. State of knowledge of aphyllophoroid fungi biomorphs in the Kemsky District and the Kivach Nature Reserve

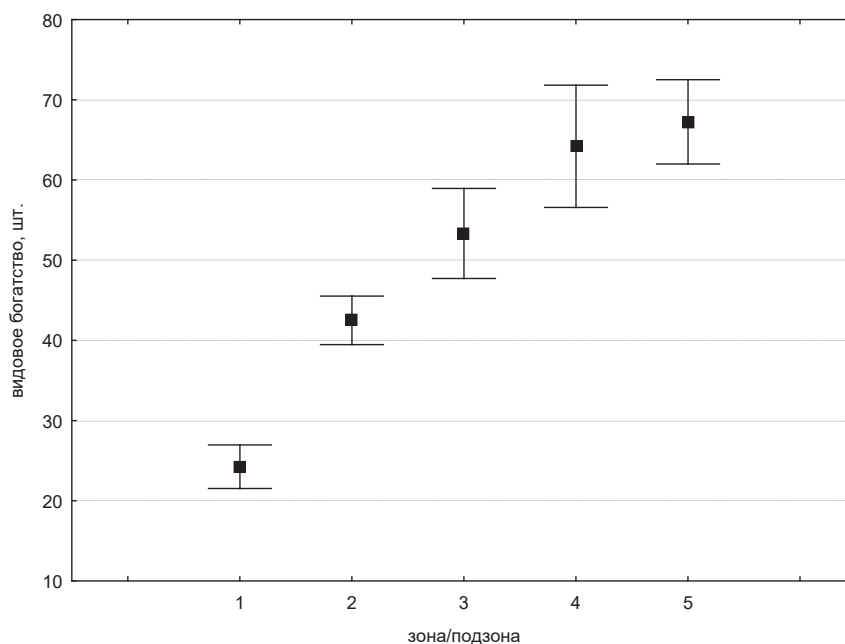


Рис. 2. Среднее число видов и 95% достоверный интервал видового богатства клавариоидных грибов в природных зонах и подзонах Восточной Фенноскандии.

Природные зоны/подзоны: 1 – тундра, 2 – лесотундра, 3 – северная тайга, 4 – средняя тайга, 5 – южная тайга. Видовое богатство в локалитетах приведено в табл. 1

Fig. 2. The average number of species and a 95% reliable interval of the species richness of clavarioid fungi in natural areas and subzones of Eastern Fennoscandia.

Natural areas / subzones: 1 – tundra, 2 – forest-tundra, 3 – northern taiga, 4 – middle taiga, 5 – southern taiga. The species richness in the localities is given in Table 1

ценность для поддержания видового разнообразия грибов республики.

В Кемском районе обнаружено 54 вида клавариоидных грибов. При сравнении числа зарегистрированных видов в других частях Республики Карелия и соседних регионах – Ленинградской и Мурманской областях, Финляндии, Норвегии [Ширяев, 2013а, б; Shiryaev, 2017, 2018] – видовое разнообразие клавариоидных грибов можно считать достаточно выявленным (табл. 1). Также из табл. 1 видно, что в пределах Восточной Фенноскандии с севера на юг число видов клавариоидных грибов возрастает. Схожие результаты получены для локалитетов, расположенных в Скандинавских и Уральских горах [Ширяев, 2015]. В целом для средней части Республики Карелия характерны локалитеты с числом видов клавариоидных грибов от 50 до 60, тогда как для Финляндии – от 50 до 70, а для Швеции – от 60 до 70.

Между клавариоидными грибами, развивающимися в тундроподобных безлесных ландшафтах и лесотундровых, где встречаются береза, сосна, ель, выявлена статистически достоверная граница (рис. 2).

Число видов в безлесных локалитетах существенно ниже (22–26) по сравнению с лесотундровыми (40–47), и они значимо различаются ( $p = 0,0121$ ). Тем более по сравнению с северотаежными (46–62) ( $p = 0,00021$ ).

Описанное выше изменение пространственного распределения видового богатства клавариоидных грибов можно визуализировать в виде карты Восточной Фенноскандии, на которой отражен рост числа видов в локалитетах в направлении от безлесных тундровых ландшафтов к южнотаежным лесам (рис. 3). Число видов клавариоидных грибов, выявленное в Кемском районе, согласуется с соответствующим «поясом видового богатства», включающим от 50 до 60 видов грибов. Несомненно, для получения более точного результата необходимо изучение большего числа локалитетов, что планируется в ближайшие годы. Тем не менее принцип пространственного распределения видового богатства клавариоидных грибов в Восточной Фенноскандии, вероятно, мало изменится в условиях настоящего природно-климатического режима и уровня хозяйственной деятельности в регионе.

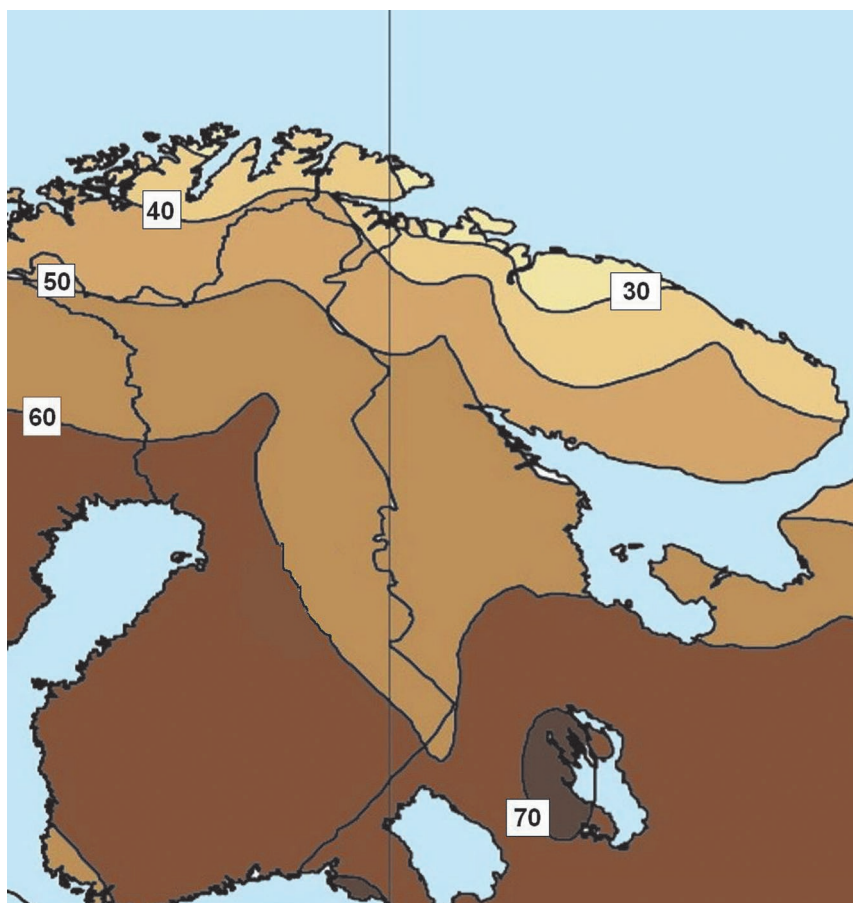


Рис. 3. Пространственное распределение видового богатства клавариоидных грибов. Линии видового богатства проведены через каждые 10 видов

Fig. 3. The distribution map for the species richness of clavarioid fungi. Lines of species richness are drawn through every 10 species

## Заключение

Таким образом, пополнены сведения о микобиоте Кемского района, для которого в настоящее время зарегистрировано 185 видов афиллофоровых грибов, что составляет немногим более 30 % от общего числа видов грибов данной группы, выявленных в Республике Карелия (576). Несмотря на полученные новые данные об афиллофоровых грибах Кемского района, сохраняется неравномерность в изученности различных биоморф: клавариоидные грибы выявлены довольно полно, пороидные, кортициоидные и гидноидные – менее. Несомненно, что при дальнейших исследованиях микобиоты список видов будет дополняться.

Авторы выражают благодарность И. А. Гончаренко (г. Мурманск) за помощь в сборе материала. Глубоко признательны О. В. Морозовой (Институт географии РАН, г. Москва) за помощь в построении карты.

Финансовое обеспечение исследований осуществлялось из средств федерального бюджета на выполнение государственного задания КарНЦ РАН (Институт леса КарНЦ РАН) и при финансовой поддержке РФФИ (грант № 18-05-00398).

## Литература

- Волбуев С. В., Большаков С. Ю. Афиллофороидные грибы Среднерусской возвышенности. 1. История изучения и некоторые новые данные // Микология и фитопатология. 2016. Т. 50, вып. 6. С. 335–346.
- Ежов О. Н. Афиллофоровые грибы Архангельской области / Отв. ред. И. В. Змитрович. Екатеринбург: РИО УрО РАН, 2013. 276 с.
- Ежов О. Н., Змитрович И. В., Руоколайнен А. В. Афиллофоровые грибы архипелага Кийский. Видовой состав и особенности микобиоты // Труды КарНЦ РАН. 2017. № 7. С. 51–59. doi: 10.17076/bg595
- Змитрович И. В., Столярская М. В., Калиновская Н. И., Попов Е. С., Мясников А. Г., Морозова О. В., Волбуев С. В., Большаков С. Ю., Све-

ташева Т. Ю., Бондарцева М. А., Коваленко А. Е. Макромицеты Нижне-Свирского заповедника (аннотированный список видов) / Ред. М. В. Столярская. СПб.: Свое издательство, 2015. 185 с.

Исаева Л. Г., Химич Ю. Р. Каталог афиллофороидных грибов Мурманской области / Отв. ред. В. И. Крутов, О. И. Вандыш. Апатиты: КНЦ РАН, 2011. 68 с.

Коткова В. М., Крутов В. И. Редкие и охраняемые виды афиллофоровых грибов Республики Карелия // Изучение грибов в биогеоценозах: Матер. V Межд. конф. (Пермь, 7–13 сент. 2009 г.). Пермь, 2009. С. 128–131.

Коткова В. М., Попов Е. С. Афиллофоровые грибы Псковской области // Новости систематики низших растений. 2013. Т. 47. С. 87–121.

Кравченко А. В., Гнатюк Е. П., Кузнецов О. Л. Распространение и встречаемость сосудистых растений по флористическим районам Карелии. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2000. 76 с.

Красная книга Республики Карелия. Петрозаводск: Карелия, 2007. 368 с.

Крутов В. И., Лосицкая В. М. Афиллофоровые грибы (*Aphyllophorales*) лесных экосистем некоторых островов Белого моря // Инвентаризация и изучение биологического разнообразия на Карельском побережье Белого моря (опер.-информ. материалы). Петрозаводск: Карел. науч. центр РАН, 1999. С. 74–75.

Крутов В. И., Руоколайнен А. В. Дереворазрушающие грибы // Матер. инвентаризации природных комплексов и научное обоснование ландшафтного заказника «Сыроватка». Петрозаводск: Карел. науч. центр РАН, 2003. С. 50–52.

Крутов В. И., Руоколайнен А. В., Предтеченская О. О., Шубин В. И., Фадеева М. А. Микобиота коренных и производных лесов Восточной Финляндии: видовое разнообразие, субстратно-биотопическая приуроченность и функциональное значение // Биологическое разнообразие лесных экосистем / Отв. ред. А. С. Исаев. М.: Наука, 2013. С. 325–363.

Крутов В. И., Шубин В. И., Предтеченская О. О., Руоколайнен А. В., Коткова В. М., Полевой А. В., Хумала А. Э., Яковлев Е. Б. Грибы и насекомые – консорты лесообразующих древесных пород Карелии. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2014. 216 с.

Лосицкая В. М. Афиллофоровые грибы Республики Карелия: Дис. ... канд. биол. наук. СПб., 1999. 213 с.

Попов Е. С., Коваленко А. Е., Гапиенко О. С., Колмаков П. Ю., Мельник В. А., Морозова О. В., Коткова В. М., Юрченко Е. О., Бондарцева М. А., Беломесяцева Д. М., Шапорова Я. А., Шабашова Т. Г., Змитрович И. В., Шабунин Д. А. Микобиота Белорусско-Валдайского поозерья / Отв. ред. А. Е. Коваленко. М; СПб.: Тов-во науч. изд. КМК, 2013. 399 с.

Предтеченская О. О., Руоколайнен А. В. Грибы // Скальные ландшафты Карельского побережья Белого моря: природные особенности, хозяйственное освоение, меры по сохранению. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2008. С. 99–104.

Руоколайнен А. В. Структура биоты афиллофороидных грибов на ранних этапах послерубоч-

ной сукцессии // Экологические проблемы Северных регионов и пути их решения: Матер. V Всерос. конф. с междунар. уч. (Апатиты, 23–27 июня 2014 г.): в 3-х ч. Ч. 2. Апатиты: КНЦ РАН, 2014. С. 43–47.

Руоколайнен А. В. Афиллофоровые грибы заповедника «Костомукшский» и его окрестностей // Труды Гос. природ. заповедника «Костомукшский». Вып. 1. 30-летние научные исследования в заповеднике «Костомукшский». 2015. С. 25–32.

Руоколайнен А. В., Коткова В. М. Афиллофоровые грибы национального парка «Калевальский» и его окрестностей // Труды КарНЦ РАН. 2014. № 6. С. 88–94.

Руоколайнен А. В., Коткова В. М. Новые и редкие для Республики Карелия виды афиллофоровых грибов (*Basidiomycota*). III // Труды КарНЦ РАН. 2017. № 6. С. 89–94. doi: 10.17076/bg553

Скальные ландшафты Карельского побережья Белого моря: природные особенности, хозяйственное освоение, меры по сохранению. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2008. 212 с.

Химич Ю. Р. Афиллофороидные грибы на древесных интродуцентах зеленых насаждений города Апатиты // Вестник МГТУ. 2013. Т. 16, № 3. С. 526–529.

Химич Ю. Р., Змитрович И. В. Новые находки афиллофоровых грибов в Мурманской области. 2. Печенгский район // Труды КарНЦ РАН. 2019. № 1. С. 93–100. doi: 10.17076/bg894

Химич Ю. Р., Змитрович И. В., Руоколайнен А. В. Афиллофороидные грибы заповедника «Пасвик» (Мурманская область) // Микология и фитопатология. 2015. Т. 49, вып. 4. С. 234–241.

Химич Ю. Р., Ширяев А. Г. Макромицеты заповедника «Пасвик» – ключевого элемента Зеленого пояса Финноскандии // Микология и альгология России. XX–XXI век: смена парадигм: Матер. Всерос. конф. с междунар. участием, посвящ. 100-летию кафедры микологии и альгологии биол. факультета МГУ им. М. В. Ломоносова, 110-летию со дня рождения проф. М. В. Горленко, памяти проф. Ю. Т. Дьякова (Москва, 17–19 ноября 2018 г.). М.: Перо, 2018. С. 234–235.

Химич Ю. Р., Ширяев А. Г., Исаева Л. Г., Берлина Н. Г. Напочвенные афиллофороидные грибы Лапландского заповедника // Труды КарНЦ РАН. 2017. № 1. С. 50–61. doi: 10.17076/bg457

Ширяев А. Г. Биоразнообразие комплексов клавариоидных грибов Ленинградской области // Микология и фитопатология. 2013а. Т. 47, вып. 5. С. 321–328.

Ширяев А. Г. Биота клавариоидных грибов севера Финноскандии: тундровая или таежная структура // Труды КарНЦ РАН. 2013б. № 2. С. 55–64.

Ширяев А. Г. Пространственная дифференциация биоты клавариоидных грибов России: эколого-географический аспект: Дис. ... докт. биол. наук. М., 2014. 304 с.

Ширяев А. Г. Пространственная дифференциация таксономической и морфологической структуры биоты афиллофороидных грибов: предварительные результаты изучения средней тайги Евразии // Вестник ОГПУ. Эл. науч. журн. 2015. № 3(15). С. 39–50.

Ширяев А. Г., Морозова О. В. Пространственное распределение видового разнообразия биоты кла-

вариоидных грибов Западной Сибири // Сиб. экол. журн. 2018. Т. 25, № 5. С. 599–615. doi: 10.15372/SEJ20180508

Ширяев А. Г., Руоколайнен А. В. Клавариоидные грибы заповедника «Кивач»: изменение разнообразия среднетаежной микобиоты в долготном градиенте // Труды КарНЦ РАН. 2017. № 6. С. 48–60. doi: 10.17076/bg548

Artfakta. URL: <http://artfakta.artdatabanken.se> (дата обращения: 13.03.2019).

Danmark Svampeatlas. 2019 URL: <https://svampe.databasen.org/> (дата обращения: 11.03.2019).

Ezhov O., Zmitrovich I., Ruokolainen A. Checklist of aphylloroid fungi (Agaricomycetes, Basidiomycota) in boreal forests of the Solovetsky Archipelago (Arkhangelsk Region, European Russia) // Check List. 2017. Vol. 13, no. 6. P. 789–803. doi: 10.15560/13.6.789

Ezhov O., Zmitrovich I. Checklist of aphylloroid fungi (Agaricomycetes, Basidiomycota) in boreal forests of Pinega Reserve, north-east European Russia // Check List. 2015. Vol. 11, no. 1. P. 1–11. doi: 10.15560/11.1.1495

Filippova N., Arefyev S., Bulyonkova T., Zvyagina E., Kapitonov V., Makarova T., Mukhin V., Stavishenko I., Tavshanzhi E., Shiryaev A. Fungal records database of Khanty-mansi Autonomous okrug – Yugra (Russia, West Siberia). Yugra: Yugra State Univ. Biol. Collection, 2017. P. 1–10.

Halama M., Pech P., Shiryaev A. G. Contribution to the knowledge of *Ramariopsis subarctica* (Clavariaceae, Basidiomycota) // Polish Bot. J. 2017. Vol. 62, no. 1. P. 123–133. doi: 10.1515/pbj-2017-0011

Index Fungorum. CABI Database. URL: <http://www.indexfungorum.org> (дата обращения: 18.03.2019).

Isaeva L. G., Khimich I. R., Zmitrovich I. V., Berlina N. G. Towards an inventory of the mycobiota of the Lapland State Nature Biosphere Reserve (Murmansk Region, North-West Russia) // Folia Cryptog. Estonica. 2015. Vol. 52. P. 29–33. doi: 10.12697/fce.2015.52.04

Knudsen H., Vesterholt J. Funga Nordica: Agaricoid, boletoid, clavarioid, cyphelloid and gasteroid genera. 2018. Vol. 2. Nordsvamp: Copenhagen, 1083 p.

Kõljalg U. Tomentella (Basidiomycota) and related genera in Temperate Eurasia // Synopsis Fungorum. 1996. Vol. 9. P. 1–213.

Kotiranta H., Niemelä T. Uhanalaiset käävät Suomessa. Helsinki, 1996. 184 p.

Kotiranta H., Saarenoska R., Kytövuori I. Aphylloroid fungi of Finland. A check-list with ecology, distribution, and threat categories // Norrlinia. 2009. Vol. 19. P. 1–223.

Kunttu P., Kulju M., Kotiranta H. New national and regional biological records for Finland 2. Contributions to the Finnish aphylloroid funga (Basidiomycota) // Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica. 2012. Vol. 88. P. 61–66.

Kunttu P., Juutilainen K., Helo T., Kulju M., Kekki T., Kotiranta H. Updates to Finnish aphylloroid funga (Basidiomycota): new species and range extensions // Mycosphere. 2018. Vol. 9(3). P. 519–564. doi: 10.5943/mycosphere/9/3/7

Melan A. J. Suomen Kasvio / Toim. A. K. Cajander. Helsinki: SKS, 1906. X + 68 + 764 s.

Niemelä T. The polypores of Finland. Helsinki, 2016. 430 p.

Ohenoja E., Kaukonen M., Ruotsalainen A. L. *Sarcosoma globosum* – an indicator of climate change? // Acta Mycologica. 2013. Vol. 48(1). P. 81–88. doi: 10.5586/am.2013.010

Tikkanen O.-P., Ruokolainen A., Heikkilä R. Recovery of boreal structures near abandoned villages in western White Sea Karelia, Russia // Scand. J. Forest Res. 2014. Vol. 29, iss. 2. P. 152–161. doi: 10.1080/02827581.2014.881543

Shiryaev A. G. Longitudinal changes of Clavarioid funga (Basidiomycota) diversity in the tundra zone of Eurasia // Mycology. 2017. Vol. 8, no. 3. P. 135–146. doi: 10.1080/21501203.2017.1345801

Shiryaev A. G. Spatial diversity of Clavarioid mycota (Basidiomycota) at the forest-tundra ecotone // Mycoscience. 2018. Vol. 59, no. 4. P. 310–318. doi: 10.1016/j.myc.2018.02.007

Spirin V., Miettinen O., Pennanen J., Kotiranta H., Niemelä T. *Antrodia hyalina*, a new polypore from Russia, and *A. leucaena*, new to Europe // Mycological Progress. 2013. Vol. 12(1). P. 53–61. doi: 10.1007/s11557-012-0815-0

Volobuev S. V. Aphylloroid fungi of the Naryshkinskij Natural Park, Orel Region, Russia // Folia Cryptog. Estonica. 2013. Vol. 50. P. 81–88. doi: 10.12697/fce.2013.50.11

Поступила в редакцию 19.03.2019

## References

Ezhov O. N. Afilloforovye griby Arkhangel'skoi oblasti [Aphylloroid fungi of the Arkhangelsk Region]. Ekaterinburg: UrO RAN, 2013. 276 p.

Ezhov O. N., Ruokolainen A. V., Zmitrovich I. V. Aphylloroidnye griby arhipelaga Kiiskii. Vidovoi sostav i osobennosti mikobioty [Aphylloroid fungi of the Kiy Archipelago. Species composition and mycobiota]. Trudy KarNTs RAN [Trans. KarRC RAS]. 2017. No. 7. P. 51–59. doi: 10.17076/bg595

Isaeva L. G., Khimich Y. R. Katalog afilloforoidnykh gribov Murmanskoi oblasti [Catalogue of aphylloroid fungi of the Murmansk Region]. Apatity: KSC RAS, 2011. 68 p.

Khimich Yu. R. Afilloporoidnye griby na drevesnykh introdutsentakh zelenykh nasazhdenii goroda Apatity [Aphylloroid fungi on wood introducents of green plantations in Apatity]. Vestnik MGTU [Vestnik MSTU]. 2013. Vol. 16, no. 3. P. 526–529.

Khimich Yu. R., Shiryaev A. G. Macromytsety zapovednika "Pasvik" – klyuchevogo elementa zelenogo poyasa Fennoscandii [Macromycetes of the Pasvik Reserve – a key element of the Green Belt of Fennoscandia]. Mikologiya i al'gologiya Rossii. XX–XXI vek: smena paradigm: Mat. Vseros. konf. s mezhdunar. uch., posv. 100-let. kaf. mikologii i al'gologii biol. fakul'teta MGU

im. M. V. Lomonosova, 110-let. so dnya rozhd. prof. M. V. Gorlenko, pamyati prof. Yu. T. D'yakova (Moskva, 17–19 noyabrya 2018 g.) [Mycology and algology of Russia. XX–XXI century: a paradigm shift: Proceed. All-Russ. conf. with int. part., dedicated the 100<sup>th</sup> anniv. Dep. Mycology and Algology Biol. Faculty Lomonosov MSU, the 110<sup>th</sup> anniv. of prof. M. V. Gorlenko, in memory of prof. Yu. T. Dyakova (Moscow, Nov. 17–19, 2018)]. Moscow: Pero, 2018. P. 234–235.

Khimich Yu. R., Zmitrovich I. V. Novye nakhodki afilloforovykh gribov v Murmanskoi oblasti. 2. Pechengskii raion [New findings of aphylloroid fungi in the Murmansk Region. 2. Pechengsky district]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2019. No. 1. P. 93–100. doi: 10.17076/bg894

Khimich Yu. R., Zmitrovich I. V., Ruokolainen A. V. Afilloforoidnye griby zapovednika "Pasvik" (Murmanskaya oblast') [Aphylloroid fungi of the Pasvik Reserve (Murmansk Region)]. *Mikologiya i fitopatologiya* [Mycology and Phytopathology]. 2015. Vol. 49, iss. 4. P. 234–241.

Khimich Yu. R., Shiryayev A. G., Isaeva L. G., Berlina N. G. Napochvennye afilloforoidnye griby Laplandskogo zapovednika [Ground-dwelling aphylloroid fungi of the Lapland Reserve]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2017. No. 1. P. 50–61. doi: 10.17076/bg457

Kotkova V. M., Krutov V. I. Redkie i okhranyaemye vidy aphylloroidnykh gribov Respubliki Kareliya [Rare and protected species of aphylloraceae fungi of the Republic of Karelia]. *Izuch. gribov v biogeotsenozakh: Mat. V mezhdunar. konf. (Perm', 7–13 sept. 2009 g.)* [The study of fungi in biogeocenoses: Proceed. V int. conf. (Perm, Sept. 7–13, 2009)]. Perm', 2009. P. 128–131.

Kotkova V. M., Popov E. S. Afilloforovye griby Pskovskoi oblasti [Aphylloraceae fungi of the Pskov Region]. *Novosti sistematiki nizshikh rastenii* [Novitates Systematicae Plantarum non Vascularium]. 2013. Vol. 47. P. 87–121.

Kravchenko A. V., Gnatyuk E. P., Kuznetsov O. L. Rasprostranenie i vstrechaemost' sosudistyykh rastenii po floristicheskim raionam Karelii [Distribution and occurrence of vascular plants in floristic districts of Karelia]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2000. 76 p.

*Krasnaya kniga Respubliki Kareliya* [Red Data Book of the Republic of Karelia]. Petrozavodsk: Kareliya, 2007. 368 p.

Krutov V. I., Lositskaya V. M. Afilloforovye griby (Aphyllorales) lesnykh ekosistem nekotorykh ostrovov Belogo morya [Aphylloroid fungi (Aphyllorales) of forest ecosystems of some islands of the White Sea]. *Inventarizatsiya i izuch. biol. raznoobraziya na Karel'skom poberezh'e Belogo morya (oper.-inform. mat.)* [Inventory and study of biol. diversity on the Karelian coast of the White Sea (inf. mat.)]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 1999. P. 74–75.

Krutov V. I., Ruokolainen A. V. Derevorazrushayushchie griby [Wood-destroying fungi]. *Mat. inventarizatsii prirod. kompleksov i nauch. obosnovanie landshaftnogo zakaznika "Syrovatka"* [Materials of natural complexes inventory and scientific rationale of the Syrovatka Landscape Reserve]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2003. P. 50–52.

Krutov V. I., Ruokolainen A. V., Predtechenskaya O. O., Shubin V. I., Fadeeva M. A. Mikobiota korennykh i proizvodnykh lesov Vostochnoi Fennoskandii: vidovoe raznoobrazie, substratno-biotopicheskaya priurochennost' i funktsional'noe znachenie [Mycobiota of old forests and secondary forests of Eastern Fennoscandia: species diversity, substrate-biotopic affinity and functional significance]. *Biol. raznoobrazie lesnykh ecosystem* [Biol. diversity of forest ecosystems]. Ed. A. S. Isaev. Moscow: Nauka, 2013. P. 325–363.

Krutov V. I., Shubin V. I., Predtechenskaya O. O., Ruokolainen A. V., Kotkova V. M., Polevoi A. V., Humala A. E., Yakovlev E. B. Griby i nasekomye – konsorty lesoobrazuyushchikh drevesnykh porod Karelii [Fungi and insects – consorts of forest-forming tree species in Karelia]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2014. 216 p.

Lositskaya V. M. Afilloforovye griby Respubliki Kareliya [Aphylloroid fungi of the Republic of Karelia]: PhD (Cand. of Biol.) thesis. St. Petersburg, 1999. 213 p.

Popov E. S., Kovalenko A. E., Gapienko O. S., Kolmakov P. Yu., Melnik V. A., Morozova O. V., Kotkova V. M., Yurchenko E. O., Bondartseva M. A., Belomesyatseva D. M., Shaporova Ya. A., Shabashova T. G., Zmitrovich I. V., Shabunin D. A. Mikobiota Belorussko-Valdaiskogo poozer'ia [Mycobiota of the Belarus-Valday Lakeland]. Moscow; St. Petersburg: KMK, 2013. 399 p.

Predtechenskaya O. O., Ruokolainen A. V. Griby [Fungi]. *Skal'nye landshafty Karel'skogo poberezh'ya Belogo morya: pripod. osobennosti, khoz. osvoenie, mery po sokhr.* [Rupestrian landscapes of the White Sea Karelian Coast: natural characteristics, economic utilization, conservation]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2008. P. 99–104.

Ruokolainen A. V. Struktura bioty aphylloroidnykh gribov na rannikh etapakh poslerubochnoi sukcesii [The structure of biota of aphylloroid fungi in the early stages of post-work succession]. *Ekol. probl. Severnykh reg. i puti ikh resheniya: Mat. V Vseros. konf. (Apatity, 23–27 iyunya 2014 g.)* [Environ. probl. of the Northern reg. and ways to solve them: Proceed. V All-Russ. conf. (Apatity, June 23–27, 2014): in 3 parts]. Vol. 2. Apatity: KSC RAS, 2014. P. 43–47.

Ruokolainen A. V. Afilloforovye griby zapovednika "Kostomukshskii" i ego okrestnostei [Aphylloroid fungi of the Kostomuksha nature reserve and its surroundings]. *Trudy Gos. prirod. zapoved. "Kostomukshskii". Vyp. 1. 30-let. nauch. issled. v zapoved. "Kostomukshskii"* [Proceed. Kostomuksha Nat. Reserve]. Vol. 1. 30 years of sci. res. in the Kostomuksha Nat. Reserve]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2015. P. 25–32.

Ruokolainen A. V., Kotkova V. M. Afilloforovye griby natsional'nogo parka "Kaleval'skii" i ego okrestnostei [Aphylloroid fungi of the Kalevalsky National Park and its surroundings]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2014. No. 6. P. 88–94.

Ruokolainen A. V., Kotkova V. M. Novye i redkie dlya Respubliki Kareliya vidy afilloforovykh gribov (*Basidiomycota*). III [New and rare for the Republic of Karelia species of aphylloroid fungi (*Basidiomycota*). III]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2017. No. 6. P. 89–94. doi: 10.17076/bg553

*Skal'nye landshafty Karel'skogo poberezh'ya Belogo morya: prirodnye osobennosti, khozyaistvennoe os-*

voenie, mery po sokhraneniyu [Ruprestrian landscapes of the White Sea Karelian Coast: natural characteristics, economic utilization, conservation]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2008. 212 p.

Shiryayev A. G. Bioraznoobrazie kompleksov klavarioidnykh gribov Leningradskoi oblasti [Biodiversity of clavarioid fungi complexes of the Leningrad region]. *Mikologiya i fitopatologiya* [Mycology and Phytopathology]. 2013a. Vol. 47, iss. 5. P. 321–328.

Shiryayev A. G. Biota klavarioidnykh gribov severa Fennoskandii: tundrovaya ili taezhnaya struktura? [Biota of clavarioid fungi of Northern Fennoscandia: tundra or taiga structure?]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2013b. No. 2. P. 55–64.

Shiryayev A. G. Prostranstvennaya differentsiatsiya bioty klavarioidnykh gribov Rossii: ekologo-geograficheskii aspekt [Spatial differentiation of clavarioid mycobiota of Russia: an ecogeographical aspect]: DSc (Dr. of Biol.) thesis. Moscow, 2014. 304 p.

Shiryayev A. G. Prostranstvennaya differentsiatsiya taksonomicheskoi i morfologicheskoi struktury bioty afilloroidnykh gribov: predvaritel'nye rezultaty izucheniya srednei taigi Evrazii [Spatial differentiation of taxonomical and morphological structure of aphylloroid fungi biota: preliminary results of studying the middle taiga of Eurasia]. *Vestnik OGPU (el. nauch. zhurn.)*. [Proceed. Orenburg St. Ped. Univ. (e-journal)]. 2015. No. 3(15). P. 39–50.

Shiryayev A. G., Morozova O. V. Prostranstvennoe raspredelenie vidovogo raznoobraziya bioty klavarioidnykh gribov Zapadnoi Sibiri [Spatial distribution of species diversity of clavarioid mycobiota in West Siberia]. *Sib. ekol. zhurn.* [Siberian J. Ecol.]. 2018. Vol. 25, no. 5. P. 599–615. doi: 10.15372/SEJ20180508

Shiryayev A. G., Ruokolainen A. V. Klavarioidnye griby zapovednika "Kivach": izmenenie raznoobraziya srednetaezhnoi mikrobioty v dolgotnom gradiente [Clavarioid fungi of the Kivach strict nature reserve: changes in the diversity of the middle boreal mycobiota along longitudinal gradient]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2017. No. 6. P. 48–60. doi: 10.17076/bg548

Volobuev S. V., Bolshakov S. Yu. Afilloroidnye griby Srednerusskoi vozvyshenosti. 1. Istorii izucheniia i nekotorye novye dannye [Aphylloroid fungi of the Middle Russian Upland. 1. The history of study and some new data]. *Mikologiya i fitopatologiya* [Mycology and Phytopathology]. 2016. Vol. 50, iss. 6. P. 335–346.

Zmitrovich I. V., Stolyarskaya M. V., Kalinovskaya N. I., Popov E. S., Myasnikov A. G., Morozova O. V., Volobuev S. V., Bolshakov S. Yu., Svetasheva T. Yu., Bondartseva M. A., Kovalenko A. E. Makromitsety Nizhne-Svirskogo zapovednika (annotirovannyi spisok vidov) [Macromycetes of Nizhne-Svirsky Reserve (an annotated checklist)]. St. Petersburg: Svoyo izd-vo, 185 p.

Artfakta. URL: <http://artfakta.artdatabanken.se/> (accessed: 13.03.2019).

Ezhov O., Zmitrovich I., Ruokolainen A. Checklist of aphylloroid fungi (Agaricomycetes, Basidiomycota) in boreal forests of the Solovetsky Archipelago (Arkhangelsk Region, European Russia). *Check List*. 2017. Vol. 13, no. 6. P. 789–803. doi: 10.15560/13.6.789

Ezhov O., Zmitrovich I., Ruokolainen A. Checklist of aphylloroid fungi (Agaricomycetes, Basidiomy-

cota) in boreal forests of the Solovetsky Archipelago (Arkhangelsk Region, European Russia). *Check List*. 2017. Vol. 13, no. 6. P. 789–803. doi: 10.15560/13.6.789

Ezhov O., Zmitrovich I. Checklist of aphylloroid fungi (Agaricomycetes, Basidiomycota) in boreal forests of Pinega Reserve, north-east European Russia. *Check List*. 2015. Vol. 11, no. 1. P. 1–11. doi: 10.15560/11.1.1495

Filippova N., Arefyev S., Bulyonkova T., Zvyagina E., Kapitonov V., Makarova T., Mukhin V., Stavishenko I., Tavshanzhi E., Shiryayev A. Fungal records database of Khanty-mansi Autonomous okrug – Yugra (Russia, West Siberia). Yugra: Yugra State Univ. Biol. Collection, 2017. P. 1–10.

Halama M., Pech P., Shiryayev A. G. Contribution to the knowledge of *Ramariopsis subarctica* (Clavariaceae, Basidiomycota). *Polish Bot. J.* 2017. Vol. 62, no. 1. P. 123–133. doi: 10.1515/pbj-2017-0011

*Index Fungorum*. CABI Database. URL: <http://www.indexfungorum.org> (accessed: 18.03.2019).

Isaeva L. G., Khimich I. R., Zmitrovich I. V., Berlinina N. G. Towards an inventory of the mycobiota of the Lapland State Nature Biosphere Reserve (Murmansk Region, North-West Russia). *Folia Cryptog. Estonica*. 2015. Vol. 52. P. 29–33. doi: 10.12697/fce.2015.52.04

Knudsen H., Vesterholt J. Funga Nordica: Agaricoid, boletoid, clavarioid, cyphelloid and gasteroid genera. 2018. Vol. 2. Nordsvamp: Copenhagen, 1083 p.

Köljalg U. Tomentella (Basidiomycota) and related genera in Temperate Eurasia. *Synopsis Fungorum*. 1996. Vol. 9. P. 1–213.

Kotiranta H., Niemelä T. Uhanalaiset käävät Suomessa. Helsinki, 1996. 184 p.

Kotiranta H., Saarenoska R., Kytövuori I. Aphylloroid fungi of Finland. A check-list with ecology, distribution, and threat categories. *Norrinia*. 2009. Vol. 19. P. 1–223.

Kunttu P., Kulju M., Kotiranta H. New national and regional biological records for Finland 2. Contributions to the Finnish aphylloroid funga (Basidiomycota). *Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica*. 2012. Vol. 88. P. 61–66.

Kunttu P., Juutilainen K., Helo T., Kulju M., Kekki T., Kotiranta H. Updates to Finnish aphylloroid funga (Basidiomycota): new species and range extensions. *Mycosphere*. 2018. Vol. 9(3). P. 519–564. doi: 10.5943/mycosphere/9/3/7

Melan A. J. Suomen Kasvio. Toim. A. K. Cajander. Helsinki: SKS, 1906. X + 68 + 764 p.

Niemelä T. The polypores of Finland. Helsinki, 2016. 430 p.

Ohenoja E., Kaukonen M., Ruotsalainen A. L. *Sarcosoma globosum* – an indicator of climate change? *Acta Mycologica*. 2013. Vol. 48(1). P. 81–88. doi: 10.5586/am.2013.010

Tikkanen O.-P., Ruokolainen A., Heikkilä R. Recovery of boreal structures near abandoned villages in western White Sea Karelia, Russia. *Scand. J. Forest Res.* 2014. Vol. 29, iss. 2. P. 152–161. doi: 10.1080/02827581.2014.881543

Shiryayev A. G. Longitudinal changes of Clavarioid funga (Basidiomycota) diversity in the tundra zone

of Eurasia. *Mycology*. 2017. Vol. 8, no. 3. P. 135–146. doi: 10.1080/21501203.2017.1345801

Shiryaev A. G. Spatial diversity of Clavarioid mycota (Basidiomycota) at the forest-tundra ecotone. *Mycoscience*. 2018. Vol. 59, no. 4. P. 310–318. doi: 10.1016/j.myc.2018.02.007

Spirin V., Miettinen O., Pennanen J., Kotiranta H., Niemelä T. *Antrodia hyalina*, a new polypore from Russia, and *A. leucaena*, new to Europe. *Mycologi-*

*cal Progress*. 2013. Vol. 12(1). P. 53–61. doi: 10.1007/s11557-012-0815-0

Volobuev S. V. Aphylophoroid fungi of the Naryshkinskij Natural Park, Orel Region, Russia. *Folia Cryptog. Estonica*. 2013. Vol. 50. P. 81–88. doi: 10.12697/fce.2013.50.11

Received March 19, 2019

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

### **Руоколайнен Анна Владимировна**

старший научный сотрудник, к. б. н.  
Институт леса КарНЦ РАН,  
Федеральный исследовательский центр  
«Карельский научный центр РАН»  
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,  
Россия, 185910,  
эл. почта: annaru@krc.karelia.ru  
тел.: (8142) 768160

### **Ширяев Антон Григорьевич**

ведущий научный сотрудник, д. б. н.  
Институт экологии растений и животных УрО РАН  
ул. 8 Марта, 202, Екатеринбург, Россия, 620144  
эл. почта: anton.g.shiryaev@gmail.com

## CONTRIBUTORS:

### **Ruokolainen, Anna**

Forest Research Institute, Karelian Research Centre,  
Russian Academy of Sciences  
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia  
e-mail: annaru@krc.karelia.ru  
tel.: (8142) 768160

### **Shiryaev, Anton**

Institute of Plant and Animal Ecology,  
Russian Academy of Sciences  
202<sup>nd</sup> March St., Ekaterinburg, Russia, 620144  
e-mail: anton.g.shiryaev@gmail.com