

РОД *SISTOTREMA* (*CANTHARELLALES*, *HYDNACEAE*) В РОССИИ

© 2020 г. М. А. Бондарцева^{1,*}, И. В. Змитрович^{1,**}

¹ Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, 197376 Санкт-Петербург, Россия

*e-mail: bondartseva@mail.ru

**e-mail: iv_zmitrovich@mail.ru

Поступила в редакцию 23.05.2019 г.

После доработки 01.10.2019 г.

Принята к публикации 25.10.2019 г.

В статье обобщены данные о распространении грибов рода *Sistotrema* на территории России. Рассмотрена таксономическая история рода и дана его морфологическая характеристика. Таксономическое положение рода принято в составе семейства *Hydnaceae* порядка *Cantharellales*. Для России в настоящее время известно 22 вида рода (один — *Sistotrema heteronemum* — провизорный). Представлен ключ для их определения, оригинальные морфологические описания видов, аннотированный список с данными о субстратах, условиях обитания и распространении по территории России. Список составлен с учетом собственных данных, гербарных материалов и литературных источников.

Ключевые слова: кантарелловые грибы, ключ для определения, распространение в России, таксономия

DOI: 10.31857/S0026364820010043

ВВЕДЕНИЕ

Статья продолжает критическое изучение родов резупинатных представителей кантарелловых грибов России (Bondartseva, Zmitrovich, 2018) и посвящена довольно крупному роду *Sistotrema* (*Hydnaceae*, *Cantharellales*, *Agaricomycetes*).

Род *Sistotrema* был описан Персоном в 1794 г. (Persoon, 1794) и включал 2 вида: *Sistotrema confluens* Pers. и *S. cinereum* Pers. [последний в настоящее время рассматривается в качестве синонима *Cerrena unicolor* (Bull.) Murrill из порядка *Polyporales*]. Это название было принято Фризом (Fries, 1821) с отбором типового вида, *Sistotrema confluens* Pers. ex Fr. В настоящее время название *Sistotrema* Pers. считается типонимом *Sistotrema* Fr. Долгое время род *Sistotrema* принимался в узкой трактовке Фриза — с включением лишь одного вида *S. confluens*, характеризующегося напочвенными ортотропными сливающимися базидиомами. Донк (Donk, 1956) на основании признака урновидных и часто 6–8-споровых базидий добавил в этот род целый ряд деревообитающих кортициоидных грибов и эту концепцию развили Кристиансен (Christiansen, 1960), Пармасто (Parmasto, 1968) и их последователи, описывая в роде все новых кортициоидных представителей с урновидными многоспоровыми базидиями.

Данные молекулярной систематики (Moncalvo et al., 2006), однако, показали, что в трактовке Донка и последователей род является гетерогенным и распадается минимум на 4 независимые

клады: 1) сестринская роду *Hydnum* клада, включающая типовый вид *S. confluens*, а также *S. albuluteum* и *S. muscicola*; 2) независимая и пока никак не названная клада *S. radulooides*; 3) клада, включающая *S. oblongisporum*, *S. brinkmannii*, *S. resinicystidium*, внутри которой располагается род проблематичного телеоморфного статуса *Rogersiomyces* (Psurtseva et al., 2016) и это название, по-видимому, в будущем закрепится за филородом; 4) клада, включающая *S. eximum*, *S. efibulatum*, *S. octosporum*, *S. sernanderi*, название которой соотносится с родом *Urnobasidium* (Parmasto, 1968).

Различные критерии, используемые в систематике грибов в разные периоды, стали причиной многократных перемен в определении таксономического положения рода, который рассматривался в составе порядков *Aphyllphorales*, *Stereales*, *Polyporales*, *Xenasmatales*. В 1982 г. Юлих описал семейство *Sistotremataceae* (Jülich, 1982), которое в течение ряда лет было принято в систематике. В настоящее время, в соответствии с результатами молекулярно-таксономических исследований, род *Sistotrema* входит в состав семейства *Hydnaceae*, относящегося к порядку *Cantharellales* (Hibbett et al., 2014).

Для России на настоящий момент известно 22 вида этого рода (из них один — *S. heteronemum* — провизорный).

Данные об их распространении в пределах России имеются в ряде статей и книжных публикаций, представляющих собой региональные списки видов для разных территорий. Целью настоящей ра-

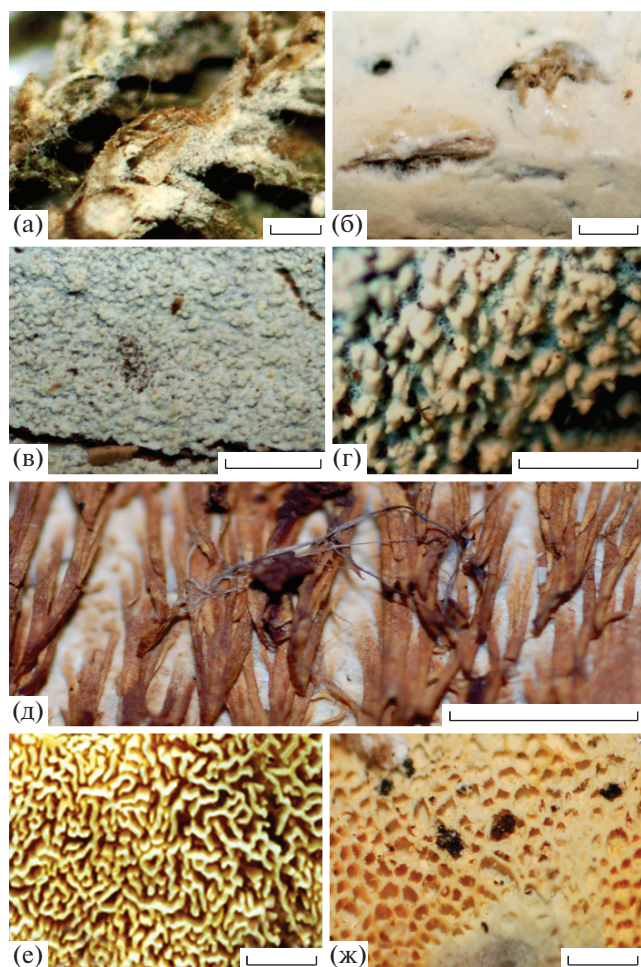


Рис. 1. Основные типы гименофора и текстуры базидиом представителей рода *Sistotrema*: а – гипохноидные базидиомы с гладким гименофором (*Sistotrema octosporum*, LE 23733); б – кортициоидные с гладким сплошным гименофором (*S. sernanderi*, LE 169864); в – кортициоидные мелкопорулезные базидиомы с бородавчатым (грандиниоидным) гименофором (*S. brinkmannii*, LE 208061); г – мелкопорулезные кортициоидные базидиомы с шиповидным (одонтоидным) гименофором (*S. muscicola*, LE 212648); д – резупинатные сплошные базидиомы шиповидно-скребковидным (одонтоидно-радулоидным) гименофором (*S. raduloides*, LE 252636); е – ортотропные базидиомы мясисто-восковидной текстуры с ирпикоидным (зубчато-порообразным) гименофором (*S. confluens*, LE 303886); ж – резупинатные пориоидные базидиомы мягковосковидной текстуры с трубчатым гименофором (*S. alboluteum*, LE 212644). Масштаб – 1 мм.

боты является обобщение таксономических, морфологических и географических данных по роду *Sistotrema* в его традиционной трактовке. В статье представлено описание рода, ключ для определения видов, найденных в России, и сведения о субстратах, на которых были обнаружены изученные виды. Данные об известных местонахождениях в России представлены в виде списка со ссылками на гербарные и литературные материалы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В качестве источников информации по распространению представителей рода *Sistotrema* на территории России использованы собственные наблюдения, материалы Микологического гербария Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН (LE), а также опубликованные данные о распространении афиллофороидных грибов в различных регионах России. Всего было изучено более 220 образцов рода *Sistotrema*, включая и собранные вне территории России.

Микроморфологический анализ базидиом проводился с использованием светового микроскопа AxioImager.A1 на базе Лаборатории систематики и географии грибов БИНа. Микропрепараты для изучения гифальной морфологии готовили с использованием 5%-го раствора КОН, измерения базидиоспор проводили в дистиллированной воде, а оболочку базидиоспор оттеняли с использованием Cotton Blue.

При идентификации материала был использован ряд фундаментальных обработок (Jülich, Stalpers, 1980; Eriksson et al., 1984; Bernicchia, Gorjón, 2010).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Большинство видов рода *Sistotrema* имеют резупинатные – распростертые по субстрату базидиомы с гладким (нередко порулезным или паутинистым), мелкобугорчатым, бородавчатым, шиповидным, зубчатым или напоминающим трубчатым гименофором, хотя, как упоминалось ранее, типовой вид рода – *S. confluens* – имеет ортотропные пластичные по форме базидиомы, напоминающие по некоторым деталям строения базидиомы представителей рода *Hydnum* (рис. 1). Гифальная система у всех видов мономитическая, но встречаются виды с несколько утолщенными стенками субкулярных гиф. У большинства видов гифы с пряжками (нередко ампуловидно вздутыми), причем пряжки часто присутствуют в основаниях базидий, но есть виды, лишенные пряжек. Гимениальные гифы иногда имеют многочисленные маслянистые включения, которые в сухом состоянии превращаются в бесформенные конгломераты. Род *Sistotrema* характеризуется базидиями стихического типа, деление ядер которых происходит по продольной оси базидии. В онтогенезе базидий отчетливо выражена стадия пробазидии, на которой они имеют яйцевидную или бочковидную форму, и метабазидии, образующейся путем вытягивания верхней части пробазидии. Таким образом, зрелая базидия имеет вздутую нижнюю часть (гипобазидия) и более тонкую и иногда извилистую верхнюю часть (эпибазидия); базидия такого типа именуется урновидной (урниформной). У ряда видов рода базидии с 2–4 стеригмами, но больше половины видов имеют 6–8-споро-

вые базидии. Цистиды (глеоцистиды) у ряда видов имеются, у большей части видов отсутствуют. Форма спор варьирует от почти шарообразной до эллипсоидной, узкоэллипсоидной, аллантоидной, субаллантоидной и веретенной.

Базидиомы образуются на мертвой, часто сильно разрушенной древесине различных хвойных и лиственных пород, на мелких растительных остатках, в том числе не обязательно древесного происхождения (очес папоротников, старые слоевища лишайников, побеги мхов), иногда на живых экземплярах мхов и лишайников. Все виды рода вызывают визуальную белую гниль, обозначенную в недавнем исследовании как “анцестральная мягкая гниль” (Nagy et al., 2015). Этот тип гнили характерен для всех лигнотрофных аскомицетов и наиболее примитивных семейств лигнотрофных базидиомицетов и характеризуется очень слабой лакказной, но выраженной гидролазной активностью. Для видов, ассоциированных с почвой, экспериментально доказана способность к образованию эктомикориз (Nilsson et al., 2006). Представители рода отмечены в большем или меньшем количестве во всех климатических зонах России (кроме высоких широт). Наиболее распространены виды *S. brinkmannii*, *S. confluens*, *S. oblongisporum*, *S. octosporum*, *S. radulooides*. Единичными находками представлены такие виды, как *S. alboluteum*, *S. autumnale*, *S. citriforme*, *S. hirschii*, *S. intermedium*.

Род *Sistotrema*

Sistotrema Fr., Syst. Mycol. 1: 426, 1821.

Базидиомы резупинатные или реже ортотропные, шпательобразные, нередко с дифференцированной ножкой; резупинатные базидиомы гипохноидные, кортициоидные, грандиниодные или пориоидные, белые, желтые, сероватые или

буроватые. Гименофор гладкий, мелкобородавчатый, зубчатый или изредка трубчатый; как правило, рыхлый и порулезный, особенно на ранних стадиях развития. Край плесневидный, мелкобахромчатый, иногда с обильными мицелиальными тяжами. Подстилка рыхлая и обычно тонкая.

Гифальная система мономитическая. Генеративные гифы с пряжками или без пряжек, нередко с ампуловидными вздутиями у перегородок, тонкостенные или в субкуляриной части с утолщенными стенками, короткоклеточные или длиноклеточные, ветвящиеся б.ч. под прямым углом, гиалиновые или желтоватые, нередко с гетерогенной протоплазмой. Глеоцистиды мешковидные, цилиндрические или веретенной, слабо выступающие за пределы гимения, с желтоватым или буроватым содержимым. Базидии стихические, с выраженной вздутой гипобзидией, вначале яйцевидные или бочковидные, затем урновидные до утриформных, с выраженной центральной перетяжкой и 2–4–6–8 длинными, слегка искривленными стеригмами; развиваются в кластерах. Базидиоспоры от почти шаровидных до веретенных, нередко эллипсоидные, цилиндрические, в исключительных случаях тетраэдрические, иногда слегка согнутые, обычно неравнобокие, с выраженным апикулюсом, гиалиновые, нередко с липидными глобулами, гладкие, тонкостенные или со слегка утолщенной стенкой, инамилоидные, ацианофильные или слабоацианофильные.

На мертвой древесине и растительном детрите в верхних слоях лесной подстилки; вызывают визуальную белую гниль; напочвенные виды способны к формированию эктомикоризы.

Тип рода: *Sistotrema confluens* Pers., 1794.

В России род представлен 22 видами.

Ключ для определения видов рода *Sistotrema*, распространенных в России

1. Базидиомы ортотропные, шпательобразные, нередко с дифференцированной ножкой	<i>S. confluens</i>
– Базидиомы резупинатные	2
2. Гименофор трубчатый, ирпикоидный или гидноидный	3
– Гименофор гладкий до порулезного или грандиниоидного	7
3. Гименофор трубчатый	4
– Гименофор ирпикоидный или гидноидный	6
4. Базидиоспоры шаровидные	<i>S. alboluteum</i>
– Базидиоспоры цилиндрические или субаллантоидные	5
5. Поверхность гименофора кремовая, базидиоспоры 3.1–4.3 × 2.3–2.6 мкм	<i>S. dennisii</i>
– Поверхность гименофора коричневатая, базидиоспоры 4.6–6.7 × 2.5–2.9 мкм	<i>S. brunneolum</i>
6. Базидиоспоры шаровидные	<i>S. muscicola</i>
– Базидиоспоры веретенной	<i>S. radulooides</i>
7. Гифы без пряжек	8
– Гифы с пряжками	9

8. Базидиоспоры тетраэдрические, в некоторых проекциях почти шаровидные	<i>S. citriforme</i>
– Базидиоспоры узкоэллипсоидные	<i>S. efibulatum</i>
9. Цистиды (глеоцистиды) имеются	10
– Цистид нет	12
10. Базидии с 1–4 стеригмами	<i>S. sernanderi</i>
– Базидии с (4)6–8 стеригмами	11
11. Гименофор гладкий, содержимое глеоцистид желтоватое	<i>S. coroniferum</i>
– Гименофор грандиниоидный, содержимое глеоцистид бурое	<i>S. resinicystidium</i>
12. Базидии с 2–4 стеригмами	13
– Базидии с (4)6–8 стеригмами	16
13. Большинство базидий с 4 стеригмами	14
– Большинство базидий с 2 стеригмами	15
14. Базидиоспоры субаллантаоидные, 6–9(11) × 2–4 мкм	<i>S. hirschii</i>
– Базидиоспоры миндалевидные, 8.5–9(11) × 4.5–5(6.5) мкм	<i>S. intermedium</i>
15. Базидиоспоры крупные (от 10 мкм дл.), веретеновидные	<i>S. autumnale</i>
– Базидиоспоры до 10 мкм дл., цилиндрические	<i>S. eximum</i>
16. Базидиоспоры почти шаровидные или яйцевидные	<i>S. diademiferum</i>
– Базидиоспоры эллипсоидные, субаллантаоидные или веретеновидные	17
17. Гименофор грандиниоидный	18
– Гименофор гладкий до порулезного	19
18. Край базидиомы с обильными мицелиальными тяжами, споры эллипсоидные	<i>S. coronilla</i>
– Край базидиомы мелкобахромчатый, без мицелиальных тяжей, споры субаллантаоидные	<i>S. brinkmannii</i>
19. Гифы цианофильные, базальные гифы буроватые	<i>S. heteronemum</i>
– Гифы гиалиновые, ацианофильные	20
20. Базидиоспоры субаллантаоидные	21
– Базидиоспоры удлиненоэллипсоидные или веретеновидные	<i>S. octosporum</i>
21. Базидиоспоры 4–6 × 1.5–2 мкм	<i>S. oblongisporum</i>
– Базидиоспоры 3.5–4.5 × 2–2.8 мкм	<i>S. porulosum</i>

Виды рода *Sistotrema*, обнаруженные в России

1. *S. alboluteum* (Bourdot et Galzin) Bondartsev et Singer, Ann. Mycol. 39: 47, 1941. (рис. 1ж).

Базидиомы однолетние, резупинатные, пориодные. Гименофор трубчатый, нежновосковидной консистенции, кремовый или желтый; поры 1–2(4) на 1 мм, слегка угловатые. Гифы тонкостенные, с пряжками и маслянистым содержимым. Цистид нет. Базидии урновидные, с 2–4 стеригмами и базальной пряжкой, 20–30 × 7–10 мкм. Базидиоспоры почти шаровидные, с тонкой или слегка утолщенной оболочкой, 5.4–6.5(6.8) × 5.9–6 мкм.

На сильно разрушенной древесине и других растительных остатках, а также на почве, преимущественно в лиственных лесах. Отмечен в Архангельской (Ezhov et al., 2019), Липецкой (Volobuev et al., 2018), Нижегородской (Spirin, Shirokov, 2005; Spirin, Zmitrovich, 2007) областях.

2. *S. autumnale* Ryvardeen et H. Solheim, Mycotaxon, 6(2): 378, 1977.

Базидиомы однолетние, резупинатные, гипохноидные. Гименофор гладкий или паутинисто-шероховатый, белый. Гифы тонкостенные, с пряжками, 3–4(5) мкм в диам. [по Jülich, Stalpers (1980) – 3.5–6 мкм], в свежем состоянии с многочисленными жировыми включениями, в сухом – с неправильными конгломератами маслянистых тел. Базидии узкоурновидные до субцилиндрических, 25–50 × 5–7 мкм, с базальной пряжкой и 2-мя, изредка 4-мя стеригмами до 7 мкм дл. Базидиоспоры крупные, эллипсоидные до узковеретеновидных, сужающиеся в месте прикрепления в заметный апикулус, тонкостенные, с несколькими маслянистыми каплями в гранулированной цитоплазме, 10–15(18) × 5.5–8 мкм [по Jülich, Stalpers (1980) – 10–14(16) мкм дл.].

На валеже осины и дуба в дубняках ясенниково-снытевом и снытево-волосистоосоковом. Нижегородская обл. (Spirin, 2002). В гербарии БИН РАН 2 образца (LE 208443, LE 212644).

3. *S. brinkmannii* (Bres.) J. Erikss., K. Fysiogr. Sallsk. Lund. Forhandl. 18(8): 134, 1948. (рис. 1в).

Базидиомы однолетние, резупинатные, кортициоидные. Гимений более или менее грандиозный с редкими или скученными бугорками округло-коническо-субцилиндрической формы, гифы с пряжками, 3 мкм в диам., в подстилке свободно переплетенные, в субгимении более плотно расположенные и более обильно ветвящиеся, некоторые базальные гифы прямые, с несколько утолщенными стенками, остальные — тонкостенные. Протоплазма с обильными маслянистыми включениями. Кристаллические включения часты, особенно в старых базидиомах. Базидии 12–20(24) × 3–5(7) мкм, сначала овальные, потом урновидные, с 6–8 (изредка 4) стеригмами и базальной пряжкой. Базидиоспоры субаллантаидные или почти веретенновидные, с вогнутой адаксиальной и выпуклой аксиальной стороной, гладкие, тонкостенные, неамилоидные, не цианофильные, иногда с 1–2 каплями масла, 3.5(4)–4.5(5.5) × 2–2.5 мкм.

На сухостое, валежных стволах и ветвях, мертвой коре и мелких остатках листовых (березы, осины, ольхи, дуба, лещины, ивы, липы, орешника, рябины и др.) и хвойных (ели, сосны) пород, а также на отмерших базидиомах *Fomes fomentarius*, *Ganoderma applanatum*, *Byssomerulius corium*, *Onnia leporina* в различных типах еловых и смешанных лесов. Известен из Архангельской (Ezhov et al., 2011, Ezhov, 2013), Мурманской (Ezhov, 2013; Isaeva, Khimich, 2011), Ленинградской (Zmitrovich, 1999; Zmitrovich et al., 2015), Псковской (Поров et al., 2013), Курской (Volobuev, 2015), Орловской (Volobuev, 2015), Брянской (Поров, 2001; Порков, Volobuev, 2014), Тверской (Kotkova, 2014), Кировской (Stavishenko, Luginina, 2011), Нижегородской (LE 212656, В.А. Спиринов), Свердловской (Shiryayev et al., 2010), Иркутской (LE20388, Т.Л. Николаева) областей, с Сев. Кавказа (Mukhamedshin, 1992, Ghobad-Nejhad et al., 2009), из г. Санкт-Петербурга (Bondartseva et al., 2014), Республик Карелия (Lositskaya, 2000; Bondartseva et al., 2001), Татарстан (LE 315094, опр. С.Ю. Большаков) и Коми (Kosolapov, 2008), из Приморского края (Azbukina et al., 2006) и с Камчатки (LE 23758, Т.Л. Николаева).

4. *S. brunneolum* Spirin et Zmitr., Karstenia 47: 57, 2007.

Базидиомы однолетние, резупинатные, пориоидные. Гименофор трубчатый, мягковосковидной консистенции, кремово-коричневатый до охряного; поры 3–6 на 1 мм, угловатые и неравновеликие. Гифы с пряжками, 3.5–7 мкм в диам., тонкостенные. Базидии 2–4-споровые, урновидные, 15–22 × 4.5–7 мкм, с базальной пряжкой. Базидиоспоры короткоцилиндрические до узкоэллипсоидных, со слегка утолщенной стенкой, 4.6–6.7 × 2.5–2.9 мкм, слабоцианофильные.

На осиновом детрите в южнотаежном смешанном лесу, Нижегородская обл. (Spirin, Zmitrovich, 2007).

5. *S. citriforme* (M.P. Christ.) K.H. Larss. et Hjortstam, Mycotaxon 29: 318, 1987.

Базидиомы однолетние, резупинатные, кортициоидные. Гименофор гладкий, гифы с тонкими, изредка слегка утолщенными стенками, без пряжек, 2–3 мкм в диам., базидии урновидные, 20–25 × 5 мкм, с 6(8) изогнутыми стеригмами и без базальной пряжки. Базидиоспоры 5–6 × 3–4 мкм, почти шаровидные или субангулярные, суживающиеся к апикулюсу, гладкие, с тонкой или слегка утолщенной оболочкой.

Обнаружен на сухостое лещины в дубняке травяном в Новгородской обл. (Kotkova, 2012).

6. *S. confluens* Pers., Neues Mag. Bot. 1: 108, 1794. (рис. 1е).

Базидиомы однолетние, ортотропные, лопатчатые, лепестковидные или веерообразные, с боковой, эксцентрической, реже центральной ножкой; шляпки неправильной формы, часто сливающиеся. Гименофор порообразный или ирпикоидный, с цилиндрическими зубчиками 1–2 мм дл. Гифы с пряжками, 2–3 мм в диам., иногда с ампуловидными вздутиями до 5–6 мкм. Базидии с 6–8 стеригмами и базальной пряжкой, 13–18(22) × 3.5–4.5(6) мкм. Базидиоспоры узкоэллипсоидные, субаллантаидные, тонкостенные, 4.5–6 × 2–2.5 мкм.

На разрушенной валежной древесине хвойных и листовых пород, среди растительного детрита различного происхождения, среди мхов, опавшей листвы, на хвойной подстилке, в основном в лесах, реже на открытых пространствах. Обычен. В Архангельской (Ezhov, 2013), Ленинградской (Zmitrovich et al., 2015), Псковской (Поров, 2001; Порков et al., 2013), Калининградской (Dedkov et al., 2007), Нижегородской (LE 212632, В.А. Спиринов), Кировской (LE 310587, В.М. Коткова), Костромской (LE 23786, Л.А. Лебедева), Московской (LE 35909, det. R. Hennings), Свердловской (Shiryayev et al., 2010) областях, на юго-западном побережье Байкала (LE 206860, А.Н. Петров), Еврейской АО (Bukharova, Zmitrovich, 2014), в Республиках Карелия (Bondartseva et al., 2001), Коми (Kosolapov, 2008), Мордовской (Bolshakov, 2015), Татарстане, Верхнем Приобье (Vlasenko, 2013), Приморском крае (Azbukina et al., 2006). В гербарии БИН РАН (LE) имеется много образцов с территории Санкт-Петербурга и несколько образцов из Республики Карелия.

7. *S. coroniferum* (Höhn. et Litsch.) Donk, Fungus 26: 4, 1956.

Базидиомы однолетние, резупинатные, кортициоидные. Гименофор гладкий, все гифы с пряжками, субгимениальные тонкостенные, короткочеточные, сильно ветвящиеся, 3–4 мкм в диам., базальные — 4–6 мкм в диам., прямые, с редкими

ответвлениями, с тонкими или слегка утолщенными стенками, иногда с ампуловидными вздутиями около перегородок. Глеоцистиды $(20)60-100 \times 6-10$ мкм, тонкостенные, извилистые, часто с перетяжками, обычно погруженные или немного выступающие (на 20–40 мкм), малочисленные и неравномерно распределенные, трудно заметные. Участки гимения с группой цистид и почти полностью их лишенные чередуются. Содержимое глеоцистид гранулированное или маслянистое, бесцветное или желтоватое, в сухом материале образуются неправильной формы тяжи из участков маслянистой протоплазмы. Базидии урновидные, $15-25(29) \times 4-5$ мкм в суженной и 6–8 мкм шир. в базальной части, обычно с (4)–6–(8) стеригмами. Базальная пряжка имеется. Базидиоспоры $(4.5)5-6(7) \times 2-2.5$ мкм, субаллантаидные или яйцевидные, часто более широкие ниже средней линии, адаксиальная сторона несколько вогнутая, но может быть и прямой.

На сильно разрушенной влажной древесине хвойных (преимущественно ели) и лиственных (березы, осины, ясени, ивы) пород. В Ленинградской (Поров et al., 2007), Нижегородской (Spirin, 2002), Тверской, Калужской (Поров, Volobuev, 2014) и Свердловской областях (Shiryaev et al., 2010), в Пермском крае (Bondartseva, Zmitrovich, 2004). На почве, среди мхов, на опавших листьях и других растительных остатках в лиственных и хвойных лесах, изредка парках. Имеется несколько образцов в гербарии БИН РАН.

8. *S. coronilla* (Höhn. et Litsch.) Donk ex D.P. Rogers, Univ. Iowa Stud. nat. Hist. 17, 1: 23, 1935.

Базидиомы однолетние, резупинатные, гипохноидные. Гименофор гладкий, рыхлый, частично грандиозидный, бурые луковки (цистидообразные выросты) иногда имеются. Гифы с пряжками, менее 7 мкм в диам., ацианфильные. Цистид нет. Базидии $11-20 \times 3-5.5$ мкм, сначала яйцевидные, затем урновидные, с 6–8 стеригмами и базальной пряжкой. Базидиоспоры узкоэллипсоидные до почти веретеновидных или цилиндрических, $4.5-6 \times 2-2.5$ мкм.

На валежном стволе осины и мелком древесном детрите. Белгородская (Bolshakov, Volobuev, 2016); Нижегородская (Spirin, 2002), Оренбургская (Safonov et al., 2015) области.

9. *S. dennisii* Malençon, Kew Bull. 31(3): 490, 1976.

Базидиомы однолетние, резупинатные, пориодные, обычно мелкие. Гименофор трубчатый, мягкий, ломкий в сухом состоянии, белый до кремового; поры 2–3 на 1 мм, правильные на горизонтальном субстрате, неправильные на вертикальном. Гифы с пряжками, 2–5 мкм в диам., тонкостенные, с маслянистыми включениями, слабо ветвящиеся повсюду за исключением субгимения, где ветвление обильное. Цистид нет. Базидии $14-20 \times 5-7$ мкм, иногда длиннее, с базальной пряж-

кой, в молодом возрасте овальные, позднее урновидные, с 6–ю, изредка 8–ю стеригмами. Споры субаллантаидные, тонкостенные, гладкие, $(4.1)4.3-5(5.2) \times (2)2.2-2.3(2.4)$ мкм.

На валежных ветвях преимущественно сосны в хвойных и смешанных лесах. Отмечен в Архангельской (Bolshakov et al., 2018), Нижегородской (Spirin, Zmitrovich, 2007), Свердловской (Shiryaev et al., 2010) областях.

10. *S. diademiferum* (Bourdot et Galzin) Donk, Fungus 26: 4, 1956.

Базидиомы однолетние, резупинатные, гипохноидные. Гименофор гладкий, сначала порулесный, позднее сплошной, беловатый. Гифы с пряжками, тонкостенные, менее наполнены маслянистым содержимым, чем у других видов рода. Субгимениальные гифы с короткими клетками, сильно ветвящиеся, 2–3 мкм в диам., иногда шире. Базальные гифы прямые, редко ветвящиеся, 3–4(5) мкм в диам. Цистид нет. Базидии урновидные, $15-21 \times 5-7$ мкм, в основном с 6–ю стеригмами (иногда с 7–ю, изредка их число варьирует от 4 до 8 на разных базидиях), с базальной пряжкой. Споры гладкие, тонкостенные, $(3.5)4-4.5(6) \times 3-3.5$ мкм.

На валеже и детрите дуба, ивы, клена, липы, ольхи, осины, рябины, сосны. Зафиксирован в г. Санкт-Петербурге (Bondartseva et al., 2014), в Краснодарском (Ghobad-Nejhad, 2009) и Пермском (Perevedentsev, Stepanova, 1981) краях, в Архангельской обл. (Ezhov et al., 2017), Ленинградской (Поров et al., 2007), Московской (Kotkova, Notov, 2018), Орловской (Volobuev, 2015), Калужской (Поров, 2001; Поров, Volobuev, 2014), Тверской (Kotkova, 2014) и Свердловской (Shiryaev et al., 2010) областях.

11. *S. efibulatum* (J. Erikss.) Hjortstam in J. Erikss., Hjortstam et Ryvarde, Cort. N. Eur. 7: 1337, 1984.

Базидиомы однолетние, резупинатные, гипохноидные. Гименофор гладкий, порулесный, беловатый, иногда с сероватым оттенком, край не дифференцированный. Гифы без пряжек, субгимениальные – тонкостенные, 2–4 мкм в диам., субкулярные – толстостенные, 4–6 мкм в диам. Цистид нет. Базидии 6-споровые, урновидные, $20-25 \times 5-7$ мкм, без пряжки у основания. Базидиоспоры узкоэллипсоидные, $5-6 \times 2.5-3$ мкм.

Отмечен на оловом детрите в Республике Коми (Viner, 2015).

12. *S. eximum* (H.S. Jacks.) Ryvarde et Solheim, Mycotaxon 6(2): 380, 1977.

Базидиомы однолетние, резупинатные, гипохноидные. Гименофор гладкий или мелкосетчатый, белый. Гифы с пряжками, 3.5–4.5 мкм в диам. Цистид нет. Базидии с 2–мя, изредка с 3–4–мя стеригмами до 8.5 мкм дл., урновидные, $20-25 \times 7-8.5$ мкм, с перетяжкой, до 5 мкм в диам. в

средней части. Базидиоспоры эллипсоидные, тонкостенные, $8-10.5 \times 5.5-6$ мкм.

В Краснодарском крае и Республике Адыгея (Ghobad-Nejhad, 2009).

*13. *S. heteronemum* (J. Erikss.) Å. Strid, Wahlenbergia 1: 76, 1975.

Базидиомы однолетние, резупинатные, кортициоидные. Гименофор грандиниоидный или гладкий, вначале волокнисто-сетчатый, затем порулесный, под конец сплошной, белый до желтоватого, иногда с мицелиальными шнурочками по краю. Гифы с пряжками, базальные гифы буроватые, $6-10$ мкм в диам., субгимениальные — $2-6$ мкм в диам., тонкостенные, цианофильные. Базидии с $6-8$ -ю стеригмами, $18-25(30)$ дл., $6-7$ мкм в диам. в наиболее широкой части, $3.5-5$ мкм — в узкой. Цистид нет. Базидиоспоры $(4.5)5-5.5(6) \times 2.2-2.5(3)$ мкм, узкоэллипсоидные, адаксиальная сторона от слегка вогнутой до слегка выпуклой, с заметным апикулюсом, тонкостенные, немиллоидные, цианофильные, но это плохо заметно из-за очень тонких стенок.

Очень редкий вид, растущий на земле, на различных типах растительного детрита, в том числе на мертвых папоротниках и шишках лиственницы, а также на разрушенной древесине лиственных пород. Поскольку восточные находки этого известного в Северной Европе вида находятся в относительной близости от республики Карелия и Псковской области, мы включаем его в данный список в качестве провизорного вида.

14. *S. hirschii* (Donk) Donk, Fungus 26: 4, 1956.

Базидиомы однолетние, резупинатные, гипохноидные. Гименофор гладкий, рыхлый, порулесный, белый до кремового или сероватого, со слабым лиловатым оттенком в свежем состоянии. Гифы с пряжками, $2.5-5$ мкм в диам. Базидии урновидные, с $2-4$ -мя стеригмами, $13-25 \times 4-6(6.5)$ мкм. Цистид нет. Базидиоспоры цилиндрические, изогнутые, часто несколько сжатые в средней части (с небольшой перетяжкой) $6-9(11) \times 2-4$ мкм.

На валеже клена в Оренбургской обл. (Safonov et al., 2006).

15. *S. intermedium* Hjortstam, Mycotaxon 17: 578, 1983.

Базидиомы однолетние, резупинатные, кортициоидные. Гименофор гладкий, вначале порулесный, затем сплошной, растрескивающийся при высушивании, гладкий или мелкобугорчатый под лупой, белый до кремового. Гифы с пряжками, базальные гифы с несколько утолщенными стенками, гладкие или слегка инкрустированные, $3-5$ мкм в диам., с маслянистыми включениями, субгимениальные гифы тонкостенные, с короткими клетками, сильно ветвящиеся. Цистид нет. Базидии узкоурновидные, $30-40 \times 6-7$ мкм, с 4 , изредка с $2-3$ толстыми стеригмами, с базальными

пряжками. Базидиоспоры $8.5-9(11) \times 4.5-5(6.5)$ мкм, миндалевидные, тонкостенные, гладкие, адаксиальная сторона выпуклая.

На валеже ели в Республике Коми (Viner, 2015) и Нижегородской обл. (LE 210681).

16. *S. muscicola* (Pers.) S. Lundell, Fungi Exsiccati Suecici 29-30: 11, 1947. (рис. 1, г).

Базидиомы однолетние, резупинатные, грандиниоидные. Гименофор грандиниоидный до одонтоидного или ирпикоидно-пориоидного с зубчиками или пластинками $1-2$ мм дл., белокремовый до желтоватого, у старых сухих образцов темнеющий. Мицелиальные шнурочки имеются или часто отсутствуют. Гифы с пряжками, $2-5$ мкм в диам., тонкостенные, в подстилке и вертикальных участках гименофора прямые, с редкими пряжками и ответвлениями. Субгимениальные гифы сильно ветвящиеся и переплетенные, с многочисленными маслянистыми каплями, в сухом материале — с неправильными тяжами, контрастирующими с протоплазмой. Цистид нет. Базидии урновидные, вначале овальные, зрелые $14-20 \times 4-7$ мкм, иногда длиннее, обычно 6 -споровые, изредка 8 -споровые, с базальной пряжкой. Базидиоспоры широкоэллипсоидные до почти шаровидных, $3-4.4(5) \times 2.5-3.5(4.4)$ мкм.

На валеже березы, ольхи, осины, ели, сосны, а также на плодовых телах *Fomes fomentarius*. Известен из Мурманской (Isaeva, Khimich, 2011), Архангельской (Ezhov et al., 2017), Ленинградской (Popov et al., 2007), Нижегородской (Spirin, 2002), Кировской (Stavishenko, Luginina, 2011), Свердловской (Shiryayev et al., 2010) областей, Пермского края (Bondartseva, Zmitrovich, 2004) и республик Мордовия и Башкортостан (Bolshakov, 2015).

17. *S. oblongisporum* M.P. Christ. et Hauerslev in M.H. Christ., Dansk Bot. Ark. 192: 82, 1960.

Базидиомы однолетние, резупинатные, гипохноидные. Гименофор гладкий, вначале порулесный под лупой, позднее почти сплошной. Гифы с пряжками, менее наполнены маслянистым содержимым, чем у других видов рода. Субгимениальные гифы с короткими клетками, сильно ветвящиеся, $2-3$ мкм в диам., иногда шире. Базальные гифы прямые, редко ветвящиеся, с редкими перегородками, $3-4(5)$ мкм в диам. Цистид нет. Базидии урновидные, $15-21 \times 5-7$ мкм, в основном с 6 -ю стеригмами (иногда с 7 -ю, изредка варьирующими от 4 до 8 на разных базидиях), с базальной пряжкой. Споры от яйцевидных до почти шаровидных, гладкие, тонкостенные, $4.5-5.5 \times 1.5-1.8$ мкм.

На валеже березы, дуба, клена, ольхи, рябины, осины, черемухи, сливы, сосны и других пород. Собран в г. Санкт-Петербурге (Bondartseva et al., 2014), Ленинградской (Zmitrovich, 1999, Zmitrovich et al., 2015), Калининградской (Kotkova, 2011b), Новгородской, Псковской (Popov et al., 2013), Ор-

ловской (Volobuev, 2015), Белгородской (Bolshakov, Volobuev, 2016), Тверской (Kotkova, 2011a), Кировской, Нижегородской (Spirin, 2002), Свердловской (Shiryaev et al., 2010) областях, на Северо-Западном Кавказе (Mukhamedshin, 1992).

18. *S. octosporum* (J. Schröt. ex Höhn. et Litsch.) Hallenb. Cort. N. Eur., 7: 1349, 1984. [incl. *S. camshadalicum* Parmasto, Eesti NSV Tead. Akad. Toim. Biol., seer 14 (2): 230, 1965]. (рис. 1а).

Базидиомы однолетние, резупинатные, кортициоидные. Гименофор гладкий, вначале порулезный, затем сплошной, белый или сероватый. Гифы с пряжками, базальные гифы 4–7 мкм в диам., с длинными клетками, редким ветвлением и несколько утолщенными стенками, субгимениальные гифы 3–4 мкм в диам., с короткими клетками, тонкостенные, сильно ветвящиеся. В протоплазме много маслянистых капель, которые в сухом материале превращаются в неправильной формы конгломераты. Цистид нет. Базидии урновидные, 15–20(30) мкм дл., в базальной части 5–7 мкм в диам., в области центральной перетяжки 3–5 мкм в диам., на вершине эпibasидии 5–6 мкм в диам., с базальной пряжкой и 6–8-ю стеригмами. Базидиоспоры (4)4.5–5.5(7) × 2.5–3 мкм, от узко- до овальноудлиненных, сужающиеся в направлении апикулюса.

Собран на валеже осины, березы, лещины, бересклета, дуба, вяза, липы, сосны, ели, а также на старых базидиомах *Inonotus rheades*. В Ленинградской (Zmitrovich et al., 2015), Новгородской, Орловской (Volobuev, 2015), Тверской (Kotkova, 2011), Псковской, Липецкой, Тюменской областях (Stavishenko, Zalesov, 2008), в Республике Коми (Kosolapov, 2008; Viner, 2015) на Северо-Западном Кавказе (Mukhamedshin, 1992) и Камчатке (Parmasto, 1965).

19. *S. porulosum* Hallenb., Mycotaxon 21: 407, 1984.

Базидиомы однолетние, резупинатные, гипохноидные. Гименофор гладкий, порулезный, беловато-сероватый, край мелкобахромчатый. Гифы с пряжками и ампуловидными вздутиями, 2–4.5 мкм в диам., тонкостенные или в субкуляриной части толстостенные. Цистид нет. Базидии (4)6–8-споровые, урновидные, 10–20 × 3.5–4.5 мкм. Базидиоспоры эллипсоидные, 3.5–4.5 × 2–2.8 мкм, тонкостенные, ацианофильные.

Обнаружен на ольховом детрите в Воронежской обл. (Kotkova, 2019).

20. *S. raduloides* (P. Karst.) Donk, Fungus 26: 4, 1956. (рис. 1, д).

Базидиомы однолетние, резупинатные, одонтиоидно-радулоидные. Гименофор шиповидный; шипы довольно редкие, большей частью извилистые, 1–4 мм дл., в основном заостренные, изредка притупленные. Гифы с пряжками и маслянистыми включениями; в субкуляриной части и в

центральной части сосочков 2–3 мкм в диам., со слегка утолщенными стенками и с редким ветвлением, прямые; в субгимении тонкостенные, обильно ветвящиеся, 2–3 мкм в диам. Цистид нет. Базидии урновидные, 18–23 × 5–7 мкм, с 6–8-ю стеригмами и базальной пряжкой. Споры (6)7–9 × (2.5)3–3.5 мкм, цилиндрически-веретеновидные, апикально сужающиеся, часто более широкие в базальной части, нередко в группах по 4–6 агглютинированных спор.

Преимущественно на валеже осины, а также березы, клена, дуба, яблони, ели сосны и на других растительных остатках. Известен из Архангельской (Ezhov et al., 2011; Ezhov, 2013), Ленинградской (Zmitrovich et al., 2015), Кировской, Новгородской, Нижегородской, Орловской (Volobuev, 2015), Калужской (Popov, 2001; Popov, Volobuev, 2014), Тверской (Kotkova, 2011a, 2014), Воронежской (Kotkova, 2019), Самарской (Malysheva, Malysheva, 2008), Свердловской (Shiryaev et al., 2010), Хабаровской, Камчатской областей, в Краснодарском крае (Ghobad-Nejhad, 2009), в Республиках Карелия (Lositskaya, 2000), Коми (Kosolapov, 2008), Мордовия (Bolshakov, 2015), в Еврейской АО (Bukharova, Zmitrovich, 2014).

21. *S. resinicystidium* Hallenb., Mycotaxon 11: 466, 1980.

Базидиомы однолетние, резупинатные, кортициоидные. Гименофор гладкий до грандиниоидного, вначале порулезный, затем сплошной, белый, при высушивании темнеющий до бледно-бурого или бледно-охряного. Гифы с пряжками, часто с маслянистыми включениями, базальные гифы малочисленные, 2–4.5 мкм в диам., с тонкими или слегка утолщенными стенками, прямые, редко ветвящиеся, субгимениальные – 2–2.5 мкм в диам., тонкостенные, обильно ветвящиеся. Глеоцистиды не более 50 мкм дл., 8 мкм в диам., извилистые, часто с регулярными перетяжками, тонкостенные, в гербарном материале наполненные желто-бурым веществом, в основном однородным, но иногда гранулярным, темнеющим до бурого в сульфованилине, но без специфической реакции. Базидии 17–30 мкм дл., урновидные до почти трубчатых, с расширенной округлой базальной частью (5–6 мкм шир.) и трубчатой шейкой (3.5–4.5 мкм шир.), с 6(8)-ю стеригмами и базальной пряжкой. Споры 4–5.5 × 2–3 мкм, тонкостенные, эллипсоидно-яйцевидные, часто более широкие в базальной части. Адаксиальная сторона прямая или несколько выпуклая, иногда слегка вогнутая.

В России собран на валеже осины, березы, ели, а также на старых базидиомах *Phellopilus nigrolimitatus* и *Fomitopsis pinicola* в Архангельской (Ezhov, 2013), Нижегородской (Spirin, 2002), Тверской (Kotkova, 2011), Свердловской (Shiryaev et al., 2010) областях и в Республиках Карелия (Krutov et al., 2010) и Коми (Viner, 2015).

22. *S. sernanderi* (Litsch.) Donk, Fungus 26: 4, 1956. (рис. 16).

Базидиомы однолетние, резупинатные, кортициоидные. Гименофор гладкий, вначале порулезный, затем сплошной, белый до кремового. Гифы с пряжками; базальные гифы 5–7 мкм в диам., с тонкими или утолщенными стенками, субгимениальные – 3–5 мкм в диам., обильно ветвящиеся, с маслянистым содержимым. Цистиды (глеоцистиды) 50–80 × 5–8 мкм, тонкостенные, более или менее извилистые, с гиалиновым или светлоокрашенным, с маслянистым или гранулированным содержимым. Базидии 15–30 × 3.5–6 мкм, с базальной пряжкой, с 4-мя, изредка 2-мя стеригмами. Споры 5–7(9) × 2–3.5 мкм, тонкостенные, узкоэллипсоидно-сублантоидные, адаксиальная сторона у зрелых спор слегка вогнутая.

На валеже и мелком детрите березы, дуба, ели, осины, сосны, шиповника, на старых плодовых телах *Fomes fomentarius*. В Архангельской (Ezhov, 2013), Ленинградской (Zmitrovich, 1999; Zmitrovich et al., 2015), Нижегородской (Spirin, 2002), Липецкой (Volobuev et al., 2018), Самарской (Malysheva, Malysheva, 2008), Свердловской (Shiryayev et al., 2010) областях, а также в республиках Карелия (Lositskaya, 2000) и Коми (Kosolapov, 2008).

Работа выполнена в рамках государственного задания БИН РАН “Биоразнообразию и пространственная структура сообществ грибов и миксоценозов в природных и антропогенных экосистемах” (АААА-А19-119020890079-6). Работа полностью выполнена на оборудовании Центра коллективного пользования научным оборудованием “Клеточные и молекулярные технологии изучения растений и грибов” Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН (ЦКП БИН РАН).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Azbukina Z.M., Bardunov L.V., Bezdeleva T.A., Bogacheva A.V., Bulakh E.M., Vasilyeva L.N., Govorova O.K., Egorova L.N., Zhabyko E.V., Nikulina T.V., Rodnikova I.M., Skirina I.F., Tarankov V.I., Fedina L.A., Cherdantseva V.Ya. Flora, vegetation and mycobiota of the Ussuriysky Reserve. Dalnauka, Vladivostok, 2001 (in Russ.).
- Bernicchia A., Gorjón S.P. *Corticaceae* s.l. Candusso, Alas-sio, 2010.
- Bolshakov S.Yu. Flora and fauna of reserves. Aphylloroid fungi of the Mordovian Reserve. Moscow, 2015 (in Russ.).
- Bolshakov S.Yu., Volobuev S.V. New data on aphylloroid fungi of the Yamskaya steppe (Belogorye Reserve, Belgorod Region). Bulletin Bryanskogo otdeleniya RBO. 2016. V. 2 (8). P. 18–25 (in Russ.).
- Bolshakov S.Yu., Volobuev S.V., Potapov K.O., Shiryayev A.G., Sazanova N.A., Rebriev Yu.A., Ezhov O.N., Vlasenko V.A., Vlasenko A.V., Kalinina L.B., Stavishenko I.V., Zmitrovich I.V. New species for regional mycobiotas of Russia. 3. Report 2018. Mikologiya i fitopatologiya. 2018. V. 52 (6). P. 386–397. <https://doi.org/10.1134/S0026364818060028>
- Bondartseva M.A., Krutov V.I., Lositskaya V.M., Yakovlev E.B., Skorokhodova S.B. Flora and fauna of nature reserves. Vol. 93. Fungi of the Kivach Nature Reserve (annotated species list). Moscow, 2001 (in Russ.).
- Bondartseva M.A., Zmitrovich I.V. Aphylloroid fungi of Perm Region. Mikologiya i fitopatologiya. 2004. V. 38 (4). P. 1–12.
- Bondartseva M.A., Kotkova V.M., Zmitrovich I.V., Volobuev S.V. Aphylloroid and heterobasidiomycetous fungi of Peter the Great Botanical Garden of Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences (St. Petersburg). In: Botany: history, theory, practice (on the 300th anniversary of the founding of the V.L. Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences): Proceedings of the International Scientific Conference, 2014. P. 23–30 (in Russ.).
- Bondartseva M.A., Zmitrovich I.V. The genus *Botryobasidium* in Russia. Mikologiya i fitopatologiya. 2018. V. 52 (4). P. 231–242. <https://doi.org/10.1134/S0024114818040034> (in Russ.).
- Bukharova N.V., Zmitrovich I.V. Aphylloroid fungi of the Bastak Reserve. Mikologiya i fitopatologiya. 2014. V. 48 (6). P. 343–354 (in Russ.).
- Christiansen M.P. Danish resupinate fungi. II. *Homobasidiomycetes*. Dansk Bot. Ark. 1960. V. 19. P. 57–388.
- Dedkov V.P., Volodina A.A., Gubareva I.Yu. Synopsis of fungi of the Kaliningrad Region. In: V.P. Dedkov, I.Yu. Gubareva (eds). Biodiversity of the Kaliningrad Region. Part 1. Fungi, lichens, mosses, clubmosses, horsetails and ferns of the Kaliningrad Region. Kaliningrad, 2007. P. 6–78 (in Russ.).
- Donk M.A. Notes on resupinate *Hymenomycetes*. III. Fungus. 1956. V. 26. P. 3–24.
- Eriksson J., Hjortstam K., Ryvarden L. The *Corticaceae* of North Europe. Fungiflora, Oslo, 1984.
- Ezhov O.N. Aphylloraceous fungi of the Arkhangelsk Region. Ekaterinburg, 2013 (in Russ.).
- Ezhov O.N., Ershov R.V., Ruokolainen A.V., Zmitrovich I.V. Aphylloraceous fungi of the Pinezhsky Reserve. Ekaterinburg, 2011 (in Russ.).
- Ezhov O.N., Ruokolainen A.V., Zmitrovich I.V. Aphylloroid fungi of the Kiy Archipelago. Species composition and mycobiota characteristics. Transactions of Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences. 2017. V. 7. P. 51–59 (in Russ.). <https://doi.org/10.17076/bg595>
- Ezhov O.N., Zmitrovich I.V., Ruokolainen A.V. New data on aphylloroid fungi and some other groups of macro-mycetes of the Solovetsky Archipelago. Trudy Karelskogo nauchnogo tsentra RAN. 2019. № 1. P. 85–92. (in Russ.). <https://doi.org/10.17076/bg849>
- Fries E.M. Systema mycologicum, sistens fungorum ordines, genera et species, huc usque cognitae, quas ad normam methodi naturalis determinavit, disposuit atque descripsit. V. 1. Gryphiswald, 1821.

- Ghobad-Nejhad M., Hallenberg N., Parmasto E., Kotiranta H.* A first annotated checklist of corticioid and polypore basidiomycetes of the Caucasus region // *Mycologia Balcanica*. 2009. Vol. 6. P. 123–168.
- Hibbett D.S., Bauer R., Binder M., Giachini A.J., Hosaka K., Justo A., Larsson E., Larsson K.-H., Lawrey J.D., Miittinen O., Nagy L.G., Nilsson R.H., Weiss W., Thorn R.G.* *Agaricomycetes*. In: *The Mycota*. Systematics and evolution. Part A. VII. 2nd ed. Springer-Verlag, Berlin, 2014.
- Isaeva L.G., Khimich Yu.R.* A catalogue of aphylloroid fungi of the Murmansk Region. Apatity, 2011 (in Russ.).
- Jülich W.* Higher taxa of *Basidiomycetes*. *Bibl. Mycol.* 1982. V. 85. P. 1–485.
- Jülich W., Stalpers J.A.* The resupinate non-poroid *Aphyllorales* of the Northern Hemisphere. North-Holland Publ. Co., Amst., Oxf., N.Y., 1980.
- Kosolapov D.A.* Aphylloroid fungi of the middle taiga forests of the European North-East of Russia. Ekaterinburg, 2008 (in Russ.).
- Kotkova V.M.* New data on aphylloraceous fungi of the Bologovsky district of the Tver region. *Bulleten Tverskogo gosudarstvennogo universiteta, seriya Biologiya i ekologiya*. 2011a. V. 23 (20). P. 129–136 (in Russ.).
- Kotkova V.M.* New data on aphylloraceous fungi of Kaliningrad Region. *Mikologiya i fitopatologiya*. 2011b. V. 45 (2). P. 134–141 (in Russ.).
- Kotkova V.M.* Aphylloraceous fungi of the Valdaisky National Park (Novgorod Region). *Vestnik Tverskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya Biologiya i ekologiya*. 2012. V. 27 (23). P. 95–108 (in Russ.).
- Kotkova V.M.* Flora and fauna of nature reserves. Vol. 122. Fungi of the Central Forest Reserve (Annotated list of species). Moscow, 2014 (in Russ.).
- Kotkova V.M.* New data on aphylloroid fungi (*Basidiomycota*) of Voronezh State Nature Biosphere Reserve (Voronezh Region). *Vestnik Tverskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya Biologiya i ekologiya*. 2019. № 2. P. 195–210. (in Russ.).
<https://doi.org/10.26456/vtbio83>
- Kotkova V.M., Notov A.A.* New data on aphylloroid fungi (*Basidiomycota*) of the Zavidovo National Park (Moscow and Tver Regions). III. *Vestnik Tverskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya Biologiya i ekologiya*. 2018. № 3. P. 65–70. <https://doi.org/> (in Russ.).
<https://doi.org/10.26456/vtbio5>
- Krutov V.I., Ruokolainen A.V.* Aphylloroid (wood-destroying) fungi of the Kostomuksha State Nature Reserve and its vicinities. Petrozavodsk, 2010 (in Russ.).
- Lositskaya V.M.* Aphylloraceous fungi of the Paanajärvi National Park (Republic of Karelia). *Mikologiya i fitopatologiya*. 2000. V. 34 (2). P. 7–16 (in Russ.).
- Malysheva V.F., Malysheva E.F.* Higher basidiomycetes in forest and meadow ecosystems of Zhiguli. KMK, Moscow, SPb., 2008 (in Russ.).
- Moncalvo J.-M., Nilsson R.H., Koster B., Dunham S.M., Bernauer T., Matheny P.B., Porter T.M., Margaritescu S., Wei M., Garnica S., Dannel E., Langer G., Langer E., Larsson L., Larsson K.-H., Vilgalys R.* The cantharelloid clade: dealing with incongruent gene trees and phylogenetic reconstruction methods. *Mycologia*. 2006. V. 98 (6). P. 937–948.
- Mukhamedshin R.K.* Corticoid fungi (*Corticaceae* s. lato) of the Northwest Caucasus. *Mikologiya i fitopatologiya*. 1992. V. 26 (2). P. 104–109 (in Russ.).
- Nagy L.G., Riley R., Tritt A., Adam C., Daum Ch., Floudas D., Sun H., Yadav G.S., Pangilinan G., Larsson K.-H., Matsuura K., Barry K., Labutti K., Kuo R., Ohm R.A., Bhattaharya S.S., Shirouzu T., Yoshinaga I., Martin F.M., Grigoriev I.V., Hibbett D.S.* Comparative genomics of early-diverging mushroom-forming fungi provides insights into the origins of lignocellulose decay capabilities. *Mol. Biol. Evol.* 2015. V. 33 (4). P. 959–970.
- Nilsson R.H., Larsson K.-H., Larsson E., Kõljalg U.* Fruiting body-guided molecular identification of root-tip mantle mycelia provides strong indications of ectomycorrhizal associations in two species of *Sistotrema* (*Basidiomycota*). *Mycol. Res.* 2006. V. 110. P. 1426–1432.
- Parmasto E.* *Corticaceae* U.R.S.S. I. *Descriptiones taxorum novarum. Combinationes novae. Eesti NSV Teaduste Akadeemia Toimetised*. 1965. V. 14 (2). P. 220–233.
- Parmasto E.* *Conspectus systematis Corticacearum*. *Inst. Zool. Bot., Tartu*, 1968.
- Perevedentsev V.M., Stepanova N.T.* Materials to the study of aphylloraceous fungi in forest ecosystems of the Central Kama region. Report 2. In: I.A. Selivanov (ed.). *Mycozhiza and other forms of consortive interactions in nature*. Perm, 1981. P. 106–114 (in Russ.).
- Persoon C.H.* *Neuer Versuch einer systematischen Eintheilung der Schwämme*. *Neues Mag. Bot.* 1794. V. 1. P. 63–128.
- Popov E.S.* *Fungi: Macromycetes*. *Trudy Sankt-Peterburgskogo obshchestva estestvoispytateley*. 2001. V. 4. P. 233–234 (in Russ.).
- Popov E.S., Morozova O.V., Kotkova V.M., Novozhilov Yu.K., Zmitrovich I.V.* Preliminary list of fungi and myxomycetes of Leningrad Region. *Treeart LLC., SPb.*, 2007. 56 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., Belomesyateva D.M., Shaporova Y.A., Shabashova T.G., Zmitrovich I.V., Shabunin D.A.* Mycobiota of the Belorussian-Valdai lakes region. KMK, Moscow, SPb., 2013 (in Russ.).
- Popov E.S., Volobuev S.V.* New data on wood-inhabiting macromycetes of key protected natural areas of the South-West Chernozemye. *Mikologiya i fitopatologiya*. 2014. V. 48 (4). P. 231–239 (in Russ.).
- Psurtseva N.V., Zmitrovich I.V., Malysheva V.F.* Taxonomy and developmental morphology of *Rogersiomyces malaysianus* comb. nov. (*Cantharellales, Agaricomycetes*). *Botany*. 2016. V. 94. P. 579–592.
- Safonov M.A., Ishkildin A.B., Dubsky E.V., Zelenina T.I.* Aphylloroid fungi that live on broad-leaved rocks in the Southern Urals. *Bulleten Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2006. V. 5. P. 102–106 (in Russ.).
- Shiryaev A.G., Kotiranta H., Mukhin V.A., Stavishenko I.V., Ushakova N.V.* Aphylloroid fungi of Sverdlovsk Region, Russia. Ekaterinburg, 2010.

- Spirin V.A.* Aphylloroid fungi of oak forests of the Nizhny Novgorod Region. *Mikologiya i fitopatologiya*. 2002. V. 16 (2). P. 43–52 (in Russ.).
- Spirin W.A., Shirokov A.I.* A preliminary synopsis of the polypores of Kilemary Nature Reserve (Nizhny Novgorod Region). In: *Mnogoletnie nablyudeniya v OOPT. Istoriya, sovremennoe sostoyanie, perspektivy*. Klaretianum, Krasnoyarsk, 2005. P. 249–255 (in Russ.).
- Spirin W., Zmitrovich I.* Notes on some rare polypores, found in Russia. 3. Genera *Anomoloma*, *Hyphodontia*, *Lindneria*, and *Sistotrema* // *Karstenia*. 2007. V. 47. P. 55–60.
- Stavishenko I.V., Luginina E.A.* Aphylloroid fungi of the Bylina protected area (Kirov Region). *Bulleten Udmurtskogo gosudarstvennogo universiteta, seriya Biologiya, nauki o Zemle*. 2011. (3). P. 36–41 (in Russ.).
- Stavishenko I.V., Zalesov S.V.* Flora and fauna of the Samarovsky Chugas Natural Park. *Xylotrophic basidiomycetes*. Ekaterinburg, 2008 (in Russ.).
- Viner I.A.* Polyporoid and corticioid basidiomycetes in pristine forests of the Pechora-Ilych Nature Reserve, Komi Republic, Russia. *Folia Cryptogamica Estonica*. 2015. Fasc. 52. P. 81–88.
<https://doi.org/10.12697/fce.2015.52.10>
- Vlasenko V.A.* Aphylloroid fungi of pine forests on the right bank of the Upper Ob. Novosibirsk, 2013 (in Russ.).
- Volobuev S.V.* Additions to the biota of aphylloroid fungi of the Central Black Earth Reserve (Kursk Region). *Bulleten Bryanskogo otdeleniya RBO*. 2015. V. 2 (6). P. 3–6 (in Russ.).
- Volobuev S.V.* Aphylloroid fungi of the Oryol Region: Taxonomical composition, distribution, ecology. *Lan*, Moscow, SPb., 2015 (in Russ.).
- Volobuev S.V., Arzhenenko A.S., Bolshakov S.Yu., Shakhova N.V., Sarycheva L.* New data on aphylloroid fungi (Basidiomycota) in forest-steppe communities of the Lipetsk Region, European Russia. *Acta Mycologica*. 2018. V. 53 (2). P. 1–15.
<https://doi.org/10.5586/am.1112>
- Zmitrovich I.V.* Fungi of Nizhne-Svirsky Reserve. Vol. 3. *Macromycetes (Heterobasidiomycetes; Aphyllorales-1)*. SPb., 1999 (in Russ.).
- 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.* Macromycetes of Nizhne-Svirsky Nature Reserve (an annotated species list). SPb., 2015 (in Russ.).
- Азбукина З.М., Бардунов Л.В., Безделева Т.А., Богачева А.В., Булах Е.М., Васильева Л.Н., Говорова О.К., Егорова Л.Н., Жабыко Е.В., Никулина Т.В., Родникова И.М., Скирина И.Ф., Таранков В.И., Федина Л.А., Черданцева В.Я.* (Azbukina et al.) Флора, растительность и микобиота заповедника Уссурийский. Владивосток: Дальнаука, 2006. 300 с.
- Большаков С.Ю.* (Bolshakov) Афиллофороидные грибы Мордовского заповедника // Флора и фауна заповедников. М., 2015. 44 с.
- Большаков С.Ю., Волобуев С.В.* (Bolshakov, Volobuev) Новые сведения об афиллофороидных грибах Ямской степи (заповедник Белогорье, Белгородская область) // Бюлл. Брянского отд. РБО. 2016. № 2 (8). С. 18–25.
- Бондарцева М.А., Коткова В.М., Змитрович И.В., Волобуев С.В.* (Bondartseva et al.) Афиллофороидные и гетеробазидиальные грибы Ботанического сада Петра Великого ботанического института им. В.Л. Комарова РАН (Санкт-Петербург) // Ботаника: история, теория, практика (к 300-летию основания Ботанического института им. В.Л. Комарова Российской академии наук): Труды международной научной конференции. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ ЛЭТИ, 2014. С. 23–30.
- Бондарцева М.А., Змитрович И.В.* (Bondartseva, Zmitrovich) Род *Botryobasidium* в России // Микология и фитопатология. 2018. Т. 52. № 4. С. 231–242.
- Бондарцева М.А., Крутов В.И., Лосицкая В.М., Яковлев Е.Б., Скороходова С.Б.* (Bondartseva et al.) Флора и фауна заповедников. Вып. 93. Грибы заповедника Кивач (аннотированный список видов). М., 2001. 90 с.
- Бухарова Н.В., Змитрович И.В.* (Bukharova, Zmitrovich) Афиллофороидные грибы заповедника “Бастак” // Микология и фитопатология. 2014. Т. 48. № 6. С. 343–354.
- Власенко В.А.* (Vlasenko) Афиллофороидные грибы сосновых лесов правобережья Верхнего Приобья. Новосибирск: Гео, 2013. 105 с.
- Волобуев С.В.* (Volobuev) Афиллофороидные грибы Орловской области: Таксономический состав, распространение, экология. СПб.; М.: Лань, 2015. 304 с.
- Волобуев С.В.* (Volobuev) Дополнение к биоте афиллофороидных грибов Центрально-Черноземного заповедника (Курская обл.) // Бюлл. Брянского отд. РБО, 2015. № 2 (6). С. 3–6.
- Дедков В.П., Володина А.А., Губарева И.Ю.* (Dedkov et al.) Список грибов Калининградской области // В.П. Дедков И.Ю. Губарева (ред.). Биоразнообразие Калининградской области. Часть 1. Грибы, лишайники, плауны, хвощи и папоротники Калининградской области. Калининград, 2007. С. 6–78.
- Ежов О.Н.* (Ezhov) Афиллофоровые грибы Архангельской области. Екатеринбург: РИО УрО РАН, 2013. 276 с.
- Ежов О.Н.* (Ezhov) Афиллофоровые грибы сосны обыкновенной и их значение в лесных экосистемах на территории Архангельской области. Екатеринбург: РИО УрО РАН, 2012. 148 с.
- Ежов О.Н., Еришов Р.В., Руоколайнен А.В., Змитрович И.В.* (Ezhov et al.) Афиллофоровые грибы заповедника “Пинежский”. Екатеринбург: УрО РАН, 2011. 147 с.
- Ежов О.Н., Руоколайнен А.В., Змитрович И.В.* (Ezhov et al.) Афиллофороидные грибы Кийского архипелага. Видовой состав и характеристика микобиоты // Труды Карельского научного центра РАН. 2017. № 7. С. 51–59.

- Ежов О.Н., Змитрович И.В., Руоколайнен А.В.* (Ezhov et al.) Новые данные об афиллофоровых грибах и некоторых других группах макромицетов Соловецкого архипелага // Труды Карельского научного центра РАН. 2019. № 1. С. 85–92.
- Змитрович И.В.* (Zmitrovich) Грибы Нижнесвирского заповедника. Вып. 3. Макромицеты (Heterobasidiomycetes; Aphyllophorales–1). СПб., 1999. 66 с.
- Змитрович И.В., Столярская М.В., Калиновская Н.И., Попов Е.С., Мясников А.Г., Морозова О.В., Волобуев С.В., Большаков С.Ю., Светашева Т.Ю., Бондарцева М.А., Коваленко А.Е.* (Zmitrovich et al.) Макромицеты Нижне-Свирского заповедника (аннотированный список). СПб.: Свое издательство, 2015. 185 с.
- Исаева Л.Г., Химич Ю.Р.* (Isaeva, Khimich) Каталог афиллофороидных грибов Мурманской области. Апатиты: изд-во Кольского научного центра РАН, 2011. 68 с.
- Косолапов Д.А.* (Kosolapov) Афиллофороидные грибы среднетаежных лесов Европейского Северо-Востока России. Екатеринбург: УрО РАН, 2008. 230 с.
- Коткова В.М.* (Kotkova) Афиллофоровые грибы национального парка “Валдайский” (Новгородская область) // Вестник Тверского государственного университета. Серия Биология и экология. 2010. Т. 27. С. 95–108.
- Коткова В.М.* (Kotkova) Новые данные об афиллофоровых грибах Бологовского района Тверской области // Вестник ТвГУ, серия Биология и экология. 2011а. Вып. 23, № 20. С. 129–136.
- Коткова В.М.* (Kotkova) Новые данные об афиллофоровых грибах Калининградской области // Микология и фитопатология. 2011б. Т. 45. № 2. С. 134–141.
- Коткова В.М.* (Kotkova) Флора и фауна заповедников. Вып. 122. Грибы Центрально-Лесного заповедника (Аннотированный список видов). М.: Изд-во Комиссии РАН по сохранению биологического разнообразия, 2014. 94 с.
- Коткова В.М.* (Kotkova) Новые данные по афиллофоровым грибам (Basidiomycota) Воронежского государственного природного биосферного заповедника (Воронежская область) // Вестник Тверского государственного университета. Сер. Биология и экология. 2019. № 2. С. 195–210.
- Коткова В.М., Нотов А.А.* (Kotkova, Notov) Новые данные об афиллофороидных грибах (Basidiomycota) национального парка “Завидово” (Московская и Тверская области). III // Вестник Тверского государственного университета. Серия Биология и экология. № 3. С. 65–70.
- Крутов В.И., Руоколайнен А.В.* (Krutov, Ruokolainen) Афиллофороидные (дереворазрушающие) грибы государственного природного заповедника “Костомукшский” и его окрестностей. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2010. 22 с.
- Лосицкая В.М.* (Lositskaya) Афиллофоровые грибы Паанаярвского национального парка (Республика Карелия) // Микология и фитопатология. 2000. Т. 34. № 2. С. 7–16.
- Малышева В.Ф., Малышева Е.Ф.* (Malysheva, Malysheva) Высшие базидиомицеты лесных и луговых экосистем Жигулей. М.; СПб.: КМК, 2008. 242 с.
- Мухамедшин Р.К.* (Mukhamedshin) Кортициоидные грибы (Corticaceae s. lato) Северо-Западного Кавказа // Микология и фитопатология. 1992. Т. 26. № 2. С. 104–109.
- Переведенцев В.М., Степанова Н.Т.* (Perevedentse, Stepanova) Материалы к изучению афиллофоровых грибов лесных экосистем Центрально-Камского района. Сообщение 2 // И.А. Селиванов (ред.). Микориза и другие формы консортивных отношений в природе. Пермь, 1981. С. 106–114.
- Попов Е.С.* (Popov) Грибы (Fungi): Макромицеты // Тр. Санкт-Петербургского о-ва естествоисп. 2001. Сер. 6, т. 4. С. 233–234.
- Попов Е.С., Волобуев С.В.* (Popov, Volobuev) Новые данные о деревообитающих макромицетах ключевых охраняемых природных территорий Юго-Западного нечерноземья // Микология и фитопатология. 2014. Т. 48, № 4. С. 231–239.
- Попов Е.С., Коваленко А.Е., Гапченко О.С., Колмаков П.Ю., Мельник В.А., Морозова О.В., Коткова В.М., Юрченко Е.О., Бондарцева М.А., Беломесяцева Д.Б., Шапорова Я.А., Шабашова Т.Г., Змитрович И.В., Шабунин Д.А.* (Popov et al.) Микобиота Белорусско-Валдайского поозерья. М.; СПб: КМК, 2013. 399 с.
- Ребриев Ю.А., Русанов В.А., Булгаков Т.С., Светашева Т.Ю., Змитрович И.В., Попов Е.С.* (Rebriev et al.) Микобиота аридных территорий юго-запада России. Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2012. 88 с.
- Сафонов М.А., Ишкильдин А.Б., Дубский Е.В., Зеленина Т.И.* (Safonov et al.) Афиллофороидные грибы, обитающие на широколиственных породах на Южном Урале и Южном Приуралье // Вестник Оренбургского государственного университета. 2006. № 5. С. 102–106.
- Спирин В.А.* (Spirin) Афиллофороидные макромицеты дубрав Нижегородской области // Микология и фитопатология. 2002. Т. 16, № 2. С. 43–52.
- Спирин В.А., Широков А.И.* (Spirin, Shirokov) Предварительный список трутовых грибов природного заказника Килемары // Многолетние наблюдения в ООПТ. История, современное состояние, перспективы. Красноярск, 2005. 249–255.
- Ставищенко И.В., Залесов С.В.* (Stavishenko, Zalesov) Флора и фауна природного парка “Самарский Чугас”. Ксилотрофные базидиальные грибы. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2008. 104 с.
- Ставищенко И.В., Лугинина Е.А.* (Stavishenko, Luginina) Афиллофоровые грибы Государственного природного заказника “Былина” (Кировская область) // Вестник Удмуртского ГУ. Серия Биология, Науки о Земле. 2011. № 3. С. 36–41.

The Genus *Sistotrema* (*Cantharellales*, *Hydnaceae*) in Russia**M. A. Bondartseva^{a,#} and I. V. Zmitrovich^a**^a *Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia*[#]*e-mail: bondartseva@mail.ru*

The present paper summarizes our knowledge on the distribution of species of the genus *Sistotrema* in Russia. The taxonomic history of the genus is considered and its morphological characteristic is given. The taxonomic position of the genus is accepted in the *Hydnaceae* family of the order *Cantharellales*. In total, 22 species of the genus are currently known for Russia (one of them, namely *Sistotrema heteronemum* is provisional). The identification key for species is presented, and original morphological descriptions of species as well as annotated list containing data on substrates, habitat conditions and distribution throughout Russia are given. Annotated list is compiled taking into account the authors' data, herbarium materials and bibliographic sources.

Keywords: cantharelloid clade, distribution in Russia, identification key, taxonomy