

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2021.105.3.029>ВИДЫ ГРИБОВ РОДА *SUILLUS* GRAY (SUILLACEAE) В РЕСПУБЛИКЕ МОРДОВИЯ

Научная статья

Ивойлов А.В.*

Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва,
Саранск, Россия

* Корреспондирующий автор (ivoilov.av[at]mail.ru)

Аннотация

В статье приводится информация об аборигенных (образующих микоризу с *Pinus sylvestris* L.) и адвентивных (формирующих микоризу с *Larix sibirica* Ledeb.) видах рода *Suillus*, произрастающих на территории Республики Мордовия. Дано описание макро- и микропризнаков нового для республики *Suillus viscidus*. Указаны местонахождения плодовых тел масленка серого, приведены их координаты и даты находок. Размеры найденных макромицетов были типичными для вида. Гербарные экземпляры плодовых тел и фотографии базидиом *S. viscidus* хранятся в гербарии Ботанического института им. В. Л. Комарова (LE 314967, LE 314968) и Мордовского государственного заповедника им П. Г. Смидовича (HMNR 10026, HMNR 10141, HMNR 10142).

Ключевые слова: грибы-макромицеты, род *Suillus*, *Suillus viscidus*, микофлористические находки, Республика Мордовия.

FUNGI SPECIES OF THE *SUILLUS* GRAY (SUILLACEAE) GENUS IN THE REPUBLIC OF MORDOVIA

Research article

Ivoilov A.V.*

N. P. Ogarev National Research Mordovian State University, Saransk, Russia

* Corresponding author (ivoilov.av[at]mail.ru)

Abstract

The current article provides data on the native (forming mycorrhizae with *Pinus sylvestris* L.) and adventive (forming mycorrhizae with *Larix sibirica* Ledeb.) species of the genus *Suillus* that grow on the territory of the Republic of Mordovia. The study describes the description of macro - and micro- signs of *Suillus viscidus* novel to the republic; indicates the locations of the fruit bodies of *Suillus viscidus* as well as provides the coordinates and the dates of the finds. The size of the macromycetes found was typical for the species. Herbarium specimens of fruit bodies and photographs of *S. viscidus* basidiomas are kept in the herbarium of the Komarov Botanical Institute. (LE 314967, LE 314968) and the Mordovian State Smidovich Natural Reserve (HMNR 10026, HMNR 10141, HMNR 10142).

Keywords: macromycete fungi, genus *Suillus*, *Suillus viscidus*, mycofloristic findings, the Republic of Mordovia.

Введение

Грибы семейства Suillaceae Besl & Bresinsky относятся к порядку Boletales E.-J. Gilbert. Самый многочисленный род семейства – *Suillus* Gray (Маслёнок) – насчитывает от 54 до 70–80 видов [1, С. 672], [2, С. 778]. До 1997 г. он входил в семейство Boletaceae [3, С. 223]. Этот род объединяет группу агариикоидных базидиомицетов болетоидного типа, плодовые тела которых состоят из ножки и шляпки с трубчатым гименофором [4, С. 63]. По состоянию на февраль 2021 года в базе данных Index Fungorum зафиксировано 108 валидных таксонов маслят, 10 из которых были включены в перечень видов лишь в 2015–2019 гг. [5]. В Европе их числится 18 видов [6, С. 172], в России – свыше 20 [7, С. 26–37], [8, С. 205].

Большинство видов рода *Suillus* распространены в хвойных и смешанных лесах Северного полушария, но встречаются и в других регионах мира – Африке, Австралии, Новой Зеландии, Тайланде, Малазии, где приурочены к горным районам с условиями, схожими с умеренным климатом [1, С. 672]. Они образуют эктомикоризу с хвойными деревьями, в основном с двуххвойными и пятихвойными видами сосны (*Pinus* ssp.) и видами лиственницы (*Larix* ssp.) [8, С. 205], в результате чего играют значительную роль в экосистемах через влияние на устойчивость фитобиоттов к негативным воздействиям климатических и биогенных факторов.

Учитывая существенную роль грибов в лесных и степных экосистемах, а также с целью оценки биологического разнообразия на территории Мордовии, нами с 2004 г. ведется планомерная инвентаризация макромицетов республики.

Методы исследования

Природа Республики Мордовия отличается большим ландшафтным разнообразием и видовым богатством растительности, что создает обилие всевозможных экотопов: от растительных сообществ таежного облика до остепненных нагорных дубрав и луговых степей [9, С. 8, 41, 52–53]. Это обеспечивает благоприятные условия для богатого видового состава грибов.

Изучение видового разнообразия макромицетов республики, в том числе и грибов рода *Suillus*, проводили маршрутным и стационарным методами исследований [10, С. 127–172], [11, С. 29–41].

При установлении систематической принадлежности видов рода *Suillus* использовали базу данных Index Fungorum и определитель [6, С. 172–196]. Морфометрию микроскопических структур проводили в учебной лаборатории Аграрного института Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н. П. Огарёва по общепринятым методикам [10, С. 150–152], [11, С. 52–59]. Образцы просматривались в 3% КОН при увеличении 640–1 000 крат с использованием микроскопа Микмед 6.

Основные результаты

К настоящему времени в Мордовии выявлено около 600 видов грибов с крупными плодовыми телами, достаточно хорошо различаемых по внешним признакам. Среди отмеченных таксонов 53 вида относятся к сумчатым грибам (Ascomycota), все остальные виды макромицетов относятся к отделу базидиальных грибов (Basidiomycota) [12, С. 16–17].

Из 4 родов семейства Suillaceae на территории Мордовии зарегистрированы к настоящему времени только виды рода *Suillus*. При этом их число увеличивалось по мере изучения микобиоты республики. Так, в сводке Н. И. Кузнецова, проводившего геоботаническое и флористическое обследование Мордовского государственного заповедника им П. Г. Смидовича (МГПЗ) в 1936 г., приведены 4 вида [13, С. 75–76]. В 2011 г. в список маслят был добавлен еще один вид. К настоящему времени число отмеченных видов рода *Suillus* возросло до 7 [14, С. 164]. Приводим их список с краткой аннотацией. Номенклатура и сокращения фамилий авторов описания видов приведены в соответствии с базой данных Index Fungorum [5].

Аборигенные виды (микоризообразователи с *Pinus sylvestris* L.)

Suillus bovinus (Pers.) Roussel – козляк, или масленок бычий. В Мордовии встречается с июля по октябрь на кислых песчаных почвах во влажных, преимущественно в молодых сосновых и смешанных с сосной лесах. Трубочатый слой низбегающий, трудноотделимый от мякоти шляпки, очень похож на губку, грязно-желтый, потом коричнево-оливковый. От прикосновения к нему остаются коричневые пятна. Поры крупные, неровные, угловатые, часто с надорванными краями, за что гриб и получил другое название «*решетник*». Мякоть в шляпке бледно-желтая, позднее коричневая, на изломе слабо розовеющая, характерно упругая, жестковатая, с фруктовым запахом и кисловатым вкусом. Во влажные годы попадает большими группами, в сухие – достаточно редок. Отмечен в Березниковском (LE 314978) и Кочкуровском р-нах, на территории МГПЗ [13, С. 76], [15, С. 95].

S. granulatus (L.) Roussel – масленок зернистый, или летний. Попадает практически повсеместно в разреженных сосновых лесах с молодым сосновым подлеском, на опушках леса, вдоль дорог, особенно обильно – в молодых сосновых лесах и лесопосадках. Встречается часто и обильно, как правило большими группами, с конца мая по сентябрь (в 2012 г. автор нашел два плодовых тела 7 V). В урожайные годы бывает 2–3 слоя плодоношения. Отмечен во всех районах Мордовии, в том числе и в МГПЗ [13, С. 75]. В республике это один из наиболее массовых видов грибов, собираемых населением.

S. luteus (L.) Roussel – масленок желтый, или настоящий либо поздний. Растет на хорошо освещаемых участках в разреженных сосновых лесах с сосновым подлеском, в молодых сосновых посадках. Первые плодовые тела появляются в конце мая – в начале июня. Плодоносит до заморозков несколькими слоями, которых в зависимости от погоды может быть от 3 до 5. Особенно обильно плодоносит во второй половине лета. Встречается, как правило, большими группами. Растет на земле, предпочитает кислые песчаные почвы. В Мордовии отмечается повсеместно, в том числе в МГПЗ [13, С. 75], [15, С. 95]. Имеет сходство с масленком зернистым (*S. granulatus*), но отличается от него наличием пленчатого кольца на ножке.

S. variegatus (Sw.) Kuntze – масленок желто-бурый, или пестрый. Попадает с июля по сентябрь, достаточно часто, но не обильно в сосновых и смешанных с сосной лесах, по лесным опушкам и полянам, вдоль дорог. Растет на земле, обычно одиночно или небольшими группами на любых почвах, как на влажных, так и сухих. Предпочитает из них кислые песчаные. Своей бархатистой шляпкой гриб похож на моховики, из-за чего его иногда именуют моховиком желто-бурый либо моховиком песчаным. Мякоть не очень плотная, желтоватая, на изломе и при повреждении слегка синееющая, с приятным слабым запахом и неострым кисловатым вкусом. В Мордовии достоверно отмечен в Большеберезниковском (LE 314979) и Кочкуровском р-нах, в МГПЗ [13, С. 76], [15, С. 96].

Адвентивные виды (микоризообразователи с *Larix sibirica* Ledeb.)

S. grevillei (Klotzsch) Singer – масленок лиственничный. Растет на земле в молодых лесопосадках с лиственницей сибирской, которая не является видом природной флоры Мордовии, всегда в радиусе корневой системы деревьев, на разнообразных по гранулометрическому составу почвах – от песчаных до глинистых. Встречается с июля по сентябрь, одиночно или большими группами. Достоверно известен по находкам в Кочкуровском (HMNR 10137, 10143), Краснослободском, Чамзинском р-онах Мордовии, в ГО Саранск (территория ВВЦ, пос. Ялга; LE 314966).

S. tridentinus (Bres.) Singer – масленок рыже-красный, или тридентский. В Мордовии известен по единственной находке в 2011 г. (пос. Ялга ГО Саранск, территория ВВЦ, на почве рядом с 30-летней лиственничной аллеей, HMNR 10018) [16, С. 128]. Включен в мониторинговый список грибов Республики Мордовия [17, С. 351].

S. viscidus (L.) Roussel – масленок серый или серебристый. Известны два местонахождения: пос. Ялга ГО Саранск, территория ВВЦ, на плодородной почве рядом с лиственничной аллеей и в Кочкуровском р-не. Также включен в мониторинговый список грибов Республики Мордовия [17, С. 351]. В связи с тем, что для Республики Мордовия это новый вид, приводим описание найденных базидиом этого макромицета.

Suillus viscidus (L.) Roussel, Fl. Calvados: 34 (1796) – *Boletus viscidus* Linne., Sp. pl. 2: 1177 (1753) [basion.] – *Boletus aeruginascens* Secr., Mycogr. Suisse 3: 6 (1833) – *Boletus laricinus* Berk., in Smith, Engl. Fl., Fungi (Edn 2) (London) 5(2): 148 (1836) – *Ixocomus viscidus* (L.) Quéf., Fl. mycol. France (Paris): 416 (1888) – *Boletus sordidus* Schwalb, Buch der Pilze: 162 (1891) – *Suillus laricinus* (Berk.) Kuntze, Revis. gen. pl. (Leipzig) 3(3): 535 (1898) – *Suillus aeruginascens* Secr. ex Snell, in Slipp & Snell, Lloydia 7(1): 25 (1944).

Этикетки гербарных образцов: 1) Республика Мордовия, г.о. Саранск, п.г.т. Ялга, ООО «Мордовэкспоцентр» (N 54°07'40" E45°07'30"), лиственничная аллея, на почве среди хвойного опада; собрал и определил А. В. Ивойлов: 25 VI 2011 г. (HMNR 10026), 07 IX 2012 г. (HMNR 10141), 07 IX 2015 г. (LE 314967); 2) Республика Мордовия, Кочкуровский р-он, севернее с. Кочкурово (N 54°00'01" E45°48'57"), рядом с лиственничными деревьями, на почве среди хвойного опада; собрал и определил А. В. Ивойлов: 29 VII 2012 г. (HMNR 10142); 3) Республика Мордовия, Кочкуровский р-он,

восточнее с. Сабаево, в окрестностях турбазы «Сура», в пойменном лиственничном лесу рядом с лиственничными деревьями, на почве среди хвойного опада; собрал и определил А. В. Ивойлов: 28 IX 2016 г. (LE 314968).

Плодовые тела однолетние, средних размеров (см. рисунок 1).



Рис. 1 – Маслёнок серый – *Suillus viscidus* (L.) Roussel

Примечание: фото автора

Согласно данным литературы, шляпка у молодых грибов выпуклая, затем подушковидная с бугорком, от 3–12 см в диаметре; края вначале подогнутые, у зрелых экземпляров – расправленные. Кожица гладкая с чешуйками на поверхности, блестящая, в сырую погоду слизистая, легко снимается, светло-серая, с зеленоватым, коричневатым или с желтоватым оттенком. Трубоччатый слой (гименофор) серовато-белый, с возрастом коричнево-серый, в молодом возрасте защищен белым частным покрывалом. Поры крупные угловатые без вторичных перегородок, при надавливании зеленеют. Мякоть белая, водянистая, на разрезе синееет или зеленеет, в итоге выцветает до охристой окраски, с приятным запахом и нейтральным вкусом. Ножка цилиндрическая, высотой до 6 см, плотная, иногда изогнутая, сплошная, слизистая, беловато-серая, с белым кольцом, которое с возрастом исчезает. Споровый порошок оливково-коричневый (буровато-оливковый) [4, С. 63], [6, С. 193–196], [18, С. 142].

Вид хорошо определяется по макропризнакам. Плодовые тела *S. viscidus* в наиболее благоприятные годы появляются в середине июля, однако пик плодоношения всегда приходится на конец августа – начало сентября. Встречается только под лиственницами.

Найденные в Мордовии плодовые тела имели характерный для *S. viscidus* внешний вид и размеры.

Спores гладкие, эллипсоидные, удлинённо-яйцевидные, 8–13 × 3–5 мкм, с маленьким хиларным придатком, коричневатые, с тремя – четырьмя липидными каплями, охристого цвета при обработке 3% раствором КОН. Базидии булавовидные, 25–35 × 7–9 мкм, с 4 стеригмами, без базального зажима. Хейлоцистиды и плевроцистиды (25) 35–65 (80) × 5–10 мкм, булавовидные, цилиндрические, некоторые с коричневой инкрустацией.

Мониторинг местонахождения *S. viscidus* на территории ООО «Мордовэкспоцентр» свидетельствует о его ежегодном плодоношении в июле – сентябре после дождей, в отдельные годы – в 2–3 слоя.

В Республике Мордовия возможно нахождение также масленка Клинтона – *S. clintonianus* (Peck) Kuntze, который зафиксирован в сопредельной Пензенской области как заносный вид, образующий микоризу с лиственницей [19, С. 134].

Заключение

Таким образом, на территории Мордовии зафиксированы 7 видов рода *Suillus*: 4 аборигенных (*S. bovinus*, *S. granulatus*, *S. luteus*, *S. variegatus*), образующих эктомикоризу с *Pinus sylvestris* L., и 3 адвентивных (*S. grevillei*, *S. tridentinus*, *S. viscidus*) – с *Larix sibirica* Ledeb.

Найденные в республике плодовые тела *S. viscidus* имели типичные для вида макро- и микропризнаки. Необходим поиск новых местонахождений макромицетов, контроль (мониторинг) состояния популяций редких грибов.

Конфликт интересов

Не указан.

Conflict of Interest

None declared.

Список литературы / References

1. Kirk P. M. Ainsworth and Bisby's. Dictionary of the Fungi / P. M. Kirk, P. F. Cannon, D. W. Minter et al. – Tenth Editio. – Wallingford : CAB International, 2008. – P. 1–782.
2. Kretzer A. M. Internal transcribed spacer sequences from 38 recognized species of *Suillus* sensu lato: Phylogenetic and taxonomic implications / A. M. Kretzer, Y. Li, T. D. Bruns // Mycologia. – 1996. – Vol. 88, No 5. – P. 776–785. DOI:10.1080/00275514/1996.12026715
3. Besl H. Chemosystematics of Suillaceae and Gomphidiaceae (suborder Suillineae) / H. Besl, A. Bresinsky // Plant Systematics and Evolution. – 1997. – Vol. 206 (1–4). – P. 223–242.
4. Watling R. Boletes and their allies (revised and enlarged edition) / R. Watling, A. E. Hills // British Fungus Flora. Agarics and boleti. – Vol. 1. – Edinburgh : Royal Botanic Garden, 2005. – P. 1–173.
5. Index Fungorum [Electronic resource] – URL : <http://www.indexfungorum.org> (accessed 13.02.2021).
6. Muñoz J. A. Boletus s. l. (excl. *Xerocomus*). Strobilomycetaceae, Gyroporaceae, Gyrodontaceae, Suillaceae, Boletaceae / J. A. Muñoz. – Alassio : Edizioni Candusso, 2005. – P. 1–952. – (Fungi Europaei. Vol. 2.).

7. Сазонова Н. А. Макромицеты Магаданской области / Н. А. Сазонова. – Магадан : СВНЦ ДВО РАН, 2009. – 196 с.
8. Паламарчук М. А. Первое указание *Suillus acidus* var. *intermedius* (Suillaceae, Boletales) для Европы с Северного Урала / М. А. Паламарчук // Новости систематики низших растений. – 2015. – Т. 49. – С. 204–212. doi:10.31111/nsnr/2015.49.204
9. Географический атлас Республики Мордовия / редкол.: д-р геогр. наук проф. А. А. Ямашкин (пред. кол.), С. М. Вдовин, Н. П. Макаркин и др. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2012. – 204 с.
10. Lodge D. J. Terrestrial and lignicolous macrofungi / D. J. Lodge, J. F. Ammirati, T. E. O'Dell et al. // Biodiversity of Fungi. Inventory and Monitoring Methods. – Burlington : Academic Press, 2004. – P. 127–172.
11. Ивойлов А. В. Изучение видового разнообразия макромицетов / А. В. Ивойлов, С. Ю. Большаков, Т. Б. Силаева ; под общ. ред. А. Е. Коваленко и О. В. Морозовой. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2017. – 160 с.
12. Ивойлов А. В. История изучения и предварительная оценка видового богатства макромицетов Республики Мордовия / А. В. Ивойлов // Структура, динамика и функционирование природно-социально-производственных систем : наука и практика / сб. науч. тр. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2019. – С. 16–20.
13. Кузнецов Н. И. Флора грибов, лишайников, мхов и сосудистых растений Мордовского заповедника / Н. И. Кузнецов // Труды Мордовского государственного заповедника им П. Г. Смидовича. – Саранск : Мордов. кн. изд-во, 1960. – Вып. 1. – С. 71–128.
14. Ивойлов А. В. Макромицеты Республики Мордовия. 2. Агарикоидные грибы. Порядки Boletales, Polyporales и Russulales / А. В. Ивойлов, С. Ю. Большаков // Вестник Мордовского университета. Серия, Биологические науки. – 2011. – № 4. – С. 162–166.
15. Частухин В. Я. Флора грибов Мордовского государственного заповедника / В. Я. Частухин // Вестник Мордовского университета. Серия, Биологические науки. – 2011. – № 4. – С. 100–124.
16. Большаков С. Ю. О находках новых для микобиоты Мордовии видов макромицетов / С. Ю. Большаков, А. В. Ивойлов // Известия Самарского научного центра РАН. – 2012. – Т. 14. – № 5. – С. 127–131.
17. Красная книга Республики Мордовия. В 2 т. Т. 1 : Редкие виды растений и грибов / А. М. Агеева, С. Ю. Большаков, Е. В. Варгот и др. – Изд. 2-е, доп. и перераб / науч. ред. и состав. Т. Б. Силаева. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2017. – 409 с.
18. Грибы России. Большая иллюстрированная энциклопедия. – Вильнюс : UAB «Bestiary», 2012. – 224 с.
19. Иванов А. И. Агарикомицеты Приволжской возвышенности. Порядок Boletales / А. И. Иванов. – Пенза : РИО ПГСХА, 2014. – 178 с.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Kirk P. M. Ainsworth and Bisby's. Dictionary of the Fungi / P. M. Kirk, P. F. Cannon, D. W. Minter et al. Tenth Editio. – Wallingford : CAB International, 2008. – P. 1–782.
2. Kretzer A. M. Internal transcribed spacer sequences from 38 recognized species of *Suillus* sensu lato: Phylogenetic and taxonomic implications / A. M. Kretzer, Y. Li, T. D. Bruns // Mycologia. – 1996. – Vol. 88, No 5. – P. 776–785. DOI:10.1080/00275514/1996.12026715
3. Besl H. Chemosystematics of Suillaceae and Gomphidiaceae (suborder Suillineae) / H. Besl, A. Bresinsky // Plant Systematics and Evolution. – 1997. – Vol. 206 (1–4). – P. 223–242.
4. Watling R. Boletes and their allies (revised and enlarged edition) / R. Watling, A. E. Hills // British Fungus Flora. Agarics and boleti. – Vol. 1. – Edinburgh : Royal Botanic Garden, 2005. – P. 1–173.
5. Index Fungorum [Electronic resource] – URL : <http://www.indexfungorum.org> (accessed 13.02.2021).
6. Muñoz J. A. Boletus s. l. (excl. *Xerocomus*). Strobilomycetaceae, Gyroporaceae, Gyrodontaceae, Suillaceae, Boletaceae / J. A. Muñoz. – Alassio : Edizioni Candusso, 2005. – P. 1–952. – (Fungi Europaei. Vol. 2.).
7. Sazonova N. A. Makromicety Magadanskoj oblasti [Macromycetes of the Magadan Region] / N. A. Sazonova. – Magadan : SVNC DVO RAN, 2009. – 196 p. [in Russian]
8. Palamarchuk M. A. Pervoe ukazanie *Suillus acidus* var. *intermedius* (Suillaceae, Boletales) dlja Evropy s Severnogo Urala [The first indication of *Suillus acidus* var. *intermedius* (Suillaceae, Boletales) for Europe from the Northern Urals] / M. A. Palamarchuk // Novosti sistematiki nizshih rastenij [Lower plant taxonomy news]. – 2015. – Vol. 49. – P. 204–212. doi:10.31111/nsnr/2015.49.204 [in Russian]
9. Geograficheskij atlas Respubliki Mordovija [Geographic Atlas of the Republic of Mordovia] / redkol.: d-r geogr. nauk prof. A. A. Jamashkin, S. M. Vdovin, N. P. Makarkin et al. – Saransk : Publishing house Mordov. un-ta, 2012. – 204 p. [in Russian]
10. Lodge D. J. Terrestrial and lignicolous macrofungi / D. J. Lodge, J. F. Ammirati, T. E. O'Dell et al. // Biodiversity of Fungi. Inventory and Monitoring Methods. – Burlington : Academic Press, 2004. – P. 127–172.
11. Ivoilov A. V. Izuchenie vidovogo raznoobrazija makromicetov [Study of the species diversity of macromycetes] / A. V. Ivoilov, S. Ju. Bol'shakov, T. B. Silaeva ; edited by A. E. Kovalenko, O. V. Morozovoj. – Saransk : Publishing house Mordov. un-ta, 2017. – 160 p. [in Russian]
12. Ivoilov A. V. Istorija izuchenija i predvaritel'naja ocenka vidovogo bogatstva makromicetov Respubliki Mordovija [History of the study and preliminary assessment of the species richness of macromycetes in the Republic of Mordovia] / A. V. Ivoilov // Struktura, dinamika i funkcionirovanie prirodno-social'no-proizvodstvennyh sistem : nauka i praktika / sbornik nauchnyh trudov [Structure, dynamics and functioning of natural-social-production systems: science and practice / collection of scientific papers]. – Saransk : Publishing house Mordov. un-ta, 2019. – P. 16–20. [in Russian]
13. Kuznecov N. I. Flora gribov, lishajnikov, mhov i sosudistyh rastenij Mordovskogo zapovednika [Flora of mushrooms, lichens, mosses and vascular plants of the Mordovian Reserve] / N. I. Kuznecov // Trudy Mordovskogo gosudarstvennogo zapovednika im P. G. Smidovicha [Works of the Mordovian State Reserve named after P.G.Smidovich]. – Saransk : Mordov. Publishing house, 1960. – Issue. 1. – P. 71–128. [in Russian]

14. Ivoilov A. V. Makromicety Respubliki Mordovija. 2. Agarikoidnye griby. Porjadki Boletales, Polyporales i Russulales [Macromycetes of the Republic of Mordovia. 2. Agaricoid mushrooms. Boletales, Polyporales and Russulales orders] / A. V. Ivoilov, S. Ju. Bol'shakov // Vestnik Mordovskogo universiteta. Serija, Biologicheskie nauki [Bulletin of the Mordovian University. Series, Biological Sciences]. – 2011. – № 4. – P. 162–166. [in Russian]
15. Chastuhin V. Ja. Flora gribov Mordovskogo gosudarstvennogo zapovednika [Flora of mushrooms of the Mordovian State Reserve] / V. Ja. Chastuhin // Vestnik Mordovskogo universiteta. Serija, Biologicheskie nauki [Bulletin of the Mordovian University. Series, Biological Sciences]. – 2011. – № 4. – P. 100–124. [in Russian]
16. Bol'shakov S. Ju. O nahodkah novyh dlja mikobioty Mordovii vidov makromicetov [Finds of macromycete species new to the mycobiota of Mordovia] / S. Ju. Bol'shakov, A. V. Ivoilov // Izvestija Samarskogo nauchnogo centra RAN [Bulletin of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences]. – 2012. – Vol. 14. – № 5. – P. 127–131. [in Russian]
17. Krasnaja kniga Respubliki Mordovija. V 2 t. T. 1 : Redkie vidy rastenij i gribov [Red Data Book of the Republic of Mordovia. In 2 v. Vol. 1 : Rare species of plants and fungi] / A. M. Ageeva, S. Ju. Bol'shakov, E. V. Vargot et al. / scientific editor and compiler T. B. Silaeva. – 2nd edition. – Saransk : Publ. house Mordov. un-ta, 2017. – 409 p. [in Russian]
18. Griby Rossii. Bol'shaja illjustrirovannaja jenciklopedija [Mushrooms of Russia. Great Illustrated Encyclopedia]. – Vil'njus : UAB «Bestiary», 2012. – 224 p. [in Russian]
19. Ivanov A. I. Agarikomicety Privolzhskoj vozvysennosti. Porjadok Boletales [Agaricomycetes of the Volga Upland. Boletales order] / A. I. Ivanov. – Penza : RIO PGSHA, 2014. – 178 p. [in Russian]