

ВИДОВАЯ СТРУКТУРА И ЭКОЛОГО-ТРОФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БАЗИДИАЛЬНЫХ МАКРОМИЦЕТОВ НОВОУСМАНСКОГО РАЙОНА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2021

Мелькумов Г.М.

Воронежский государственный университет (г. Воронеж, Российская Федерация)

Аннотация. Работа посвящена многолетнему изучению видового состава и эколого-трофических особенностей базидиальных макромицетов, произрастающих в разнотипных сообществах Новоусманского района Воронежской области. В ходе микологического исследования выявлено 405 видов макромицетов, принадлежащих к 2 отделам, 3 классам, 14 порядкам, 67 семействам и 145 родам. Большинство видов грибов относится к порядкам Agaricales (177), Russulales (69), Polyporales (47) и Boletales (46). Установлено, что в лесных ценозах Новоусманского района Воронежской области преобладают сапротрофы (187 видов), представленные моно- (126) и полисапротрофами (61). Большую долю обнаруженных грибов составляют макромицеты со смешанным типом питания (58), среди которых доминируют факультативные ксилосапротрофы (21). Симбиотрофы включают 58 таксонов и образуют экзомикоризу с листопадными и хвойными деревьями. Подавляющее число видов макромицетов относят к съедобным (188) грибам. Меньшим числом представлены несъедобные (152), ядовитые (51) и условно-съедобные (14) представители. Отдельное внимание в статье уделяется вопросам охраны редких и исчезающих базидиомицетов, произрастающих на территории исследования. В результате обследования территории Новоусманского района установлено 11 таксонов базидиальных грибов, включенных во 2 издание Красной книги Воронежской области (2018).

Ключевые слова: базидиальные макромицеты; микобиота; трофическая приуроченность; сапротрофы; симбиотрофы; пищевая ценность; лесные сообщества; Новоусманский район; Воронежская область; категории редкости; Красная книга.

SPECIES STRUCTURE AND ECOLOGO-TROPHIC FEATURES OF BASIDIAL MACROMYCETES IN THE NOVOUSMANSKY DISTRICT OF THE VORONEZH REGION

© 2021

Melkumov G.M.

Voronezh State University (Voronezh, Russian Federation)

Abstract. The work is devoted to a long-term study of the species composition and ecologo-trophic features of basidial macromycetes growing in diverse communities in the Novousmansk district of the Voronezh Region. The mycological study revealed 405 species of macromycetes belonging to 2 divisions, 3 classes, 14 orders, 67 families and 145 genera. Most species of fungi belong to the orders Agaricales (177), Russulales (69), Polyporales (47) and Boletales (46). It was found that saprotrophs (187 species), represented by mono- (126) and polysaprotrophs (61), predominate in the forest coenoses in the Novousmansk district of the Voronezh Region. Macromycetes with a mixed type of nutrition (58) make up a large proportion of the detected fungi, among which facultative xylosaprotrophs dominate (21). Symbiotrophs include 58 taxa and form an exomycorrhiza with deciduous and coniferous trees. The overwhelming number of macromycete species are classified as edible (188) fungi. A smaller number of inedible (152), poisonous (51) and conditionally edible (14) representatives are represented. Special attention is paid to the issues of protection of rare and endangered basidiomycetes growing on the territory of the study. As a result of the survey of the Novousmansk district territory, 11 taxa of basidial fungi included in the 2nd edition of the Red Book of the Voronezh Region (2018) were identified.

Keywords: basidial macromycetes; mycobiota; trophic affinity; saprotrophs; symbiotrophs; nutritional value; forest communities; Novousmansk district; Voronezh Region; rarity categories; red book.

Введение

В последние десятилетия наиболее актуальной проблемой современной микологии является инвентаризация микобиоты и выявление их эколого-трофического статуса. В настоящее время многие регионы России довольно хорошо изучены в микологическом отношении [1, с. 47–48; 2, с. 93; 3, с. 161–167; 4, с. 89–140; 5, с. 32–36; 6, с. 94–102; 7, с. 107–108; 8, с. 49–55; 9, с. 49–58; 10, с. 3], однако для ряда территорий видовой состав грибов практически не изучен.

Грибы выступают важнейшим гетеротрофным звеном в биогеоценозах, поскольку принимают участие в почвообразующих процессах, образовании микоризных связей с растениями [11, с. 377–386]. Многие макромицеты активно используются в пищевой, фар-

мацевтической, химической промышленности, так как их плодовые тела служат источником витаминов и биологически активных веществ [12, с. 3].

Цель и объекты исследования

Целью работы является изучение видового состава и эколого-трофических особенностей базидиальных макромицетов, произрастающих в разнотипных сообществах Новоусманского района Воронежской области.

Базидиальные макромицеты – это группа грибов, образующих крупные плодовые тела (базидиомы) и обладающих неразделенной одноклеточной булавовидной или цилиндрической базидией – холобазидией, развивающейся непосредственно из проводящей ее и затем разрастающейся клетки [13, с. 100–106].

Материал и методы исследования

Основой для работы послужил собственный оригинальный материал, который автор собирал в период 2012–2021 гг. на территории Новоусманского района Воронежской области. Гербарный материал был собран с использованием стандартных микологических методов [14, с. 499–572; 15; 16]. Обнаруженные плодовые тела базидиальных макромицетов хранятся в микологической коллекции Гербария им. Б.М. Козо-Полянского Воронежского государственного университета (VOR).

Идентификация видов базидиальных макромицетов проводилась с помощью современных определителей и атласов [17, с. 15–288; 18, с. 28–283; 19, с. 6–156]. Для определения трофической структуры микобиоты использовалась шкала трофических групп, предложенная А.Е. Коваленко [20, с. 301]. Сведения о пищевых свойствах грибов устанавливались по литературным данным [21; 22]. Редкость выявленных видов базидиальных макромицетов устанавливалась в соответствии с данными, приведенными во 2-м издании Красной книги Воронежской области [23, с. 355–380].

Названия видов грибов в таксономическом списке приведены в соответствии с базой данных Интернет-ресурса CABI Bioscience Databse – <http://www.mycobank.org> и расположены согласно системе, представленной в 10-м издании Словаря грибов Дж.К. Айнсворта и Г.Р. Бисби [24].

**Результаты исследования
и их обсуждение**

В ходе многолетнего микологического исследования выявлено 405 видов макромицетов, встречающихся в лесных сообществах Новоусманского района Воронежской области и относящихся к отделам Ascomycota и Basidiomycota, классам Agaricomycetes, Pezizomycetes и Sordariomycetes, 14 порядкам, 67 семействам и 145 родам.

Большинство выявленных видов относится к порядку Agaricales (177 вид; 43,7% от общего числа видов). Данный порядок представлен 22 семействами (32,8% от общего числа семейств) и 55 родами (37,9% от общего числа родов). Меньшим числом видов характеризуются порядки Russulales (69; 17,0%), включающий 8 семейств (11,9%) и 9 родов (6,2%), Polyporales (47; 11,6%), состоящий из 6 (8,9%) семейств и 26 (17,9%) родов, Boletales (46; 11,3%), включающий

9 (13,4%) семейств и 18 (12,4%) родов, Hymenochaetales (19; 4,6%) с 3 семействами (4,4%) и 8 родами (5,5%), Pezizales (15; 3,7%), включающий 6 семейств (8,9%) и 10 родов (6,8%), Cantharellales и Geasrales (8; 1,9%), состоящие из 3 (4,4%) и 2 (2,9%) семейств, 5 (3,4%) и 2 родов (1,3%), Gomphales (4; 0,9%) с 1 семейством (1,4%) и 2 родами (1,3%), Gloeophyllales и Thelephorales (3; 0,7%), представленные 1 (1,4%) и 2 семействами (2,9%), 2 (1,3%) и 3 (2,0%) родами, Auriculariales и Phallales (2; 0,4%) с 2 (2,9%) и 1 (1,4%) семействами, 2 (1,3%) родами. Порядок Xylariales представлен 1 семейством (1,5%), 1 родом (0,7%) и 1 видом (0,2%) (рис. 1).

Среди выявленных видов грибов Новоусманского района Воронежской области преобладают сапротрофы (187 видов; 46,17%), представленные моно- (127; 31,4%) и полисапротрофами (60; 14,8%). Большую долю обнаруженных видов грибов составляют макромицеты со смешанным типом питания (58; 14,3%), среди которых доминируют факультативные ксилосапротрофы (21; 5,2%). Грибы, образующие микоризу с древесными растениями (симбиотрофы), представлены 160 (39,5%) таксонами (табл. 1).

В ходе исследования трофической приуроченности выявленных видов макромицетов Новоусманского района Воронежской области установлены основные микоризообразующие растения, вступающие в симбиотические взаимодействия с грибами рассматриваемой территории.

Большинство симбиотрофных грибов образуют микоризу с *Pinus* (83; 20,5%) и *Betula* (54; 13,3%). Меньшим количеством представлена симбиотрофия с *Quercus* (45; 11,1%), *Picea* (44; 10,9%), *Populus* (20; 4,9%) и *Tilia* (3; 0,74%).

Подавляющее число выявленных видов грибов относят к съедобным (188 видов; 46,4% от общего числа видов). Меньшим числом представлены виды, принадлежащие к несъедобным (152; 37,5%), ядовитым (51; 12,5%) и условно-съедобным (14; 3,4%) грибам (рис. 2).

Большинство выявленных видов съедобных макромицетов Новоусманского района относится к четвертой категории пищевой ценности (125; 30,9%), в меньшей степени виды представлены третьей (27; 6,7%), второй (24; 5,9%) и первой (12; 3,0%) категориями (рис. 3).

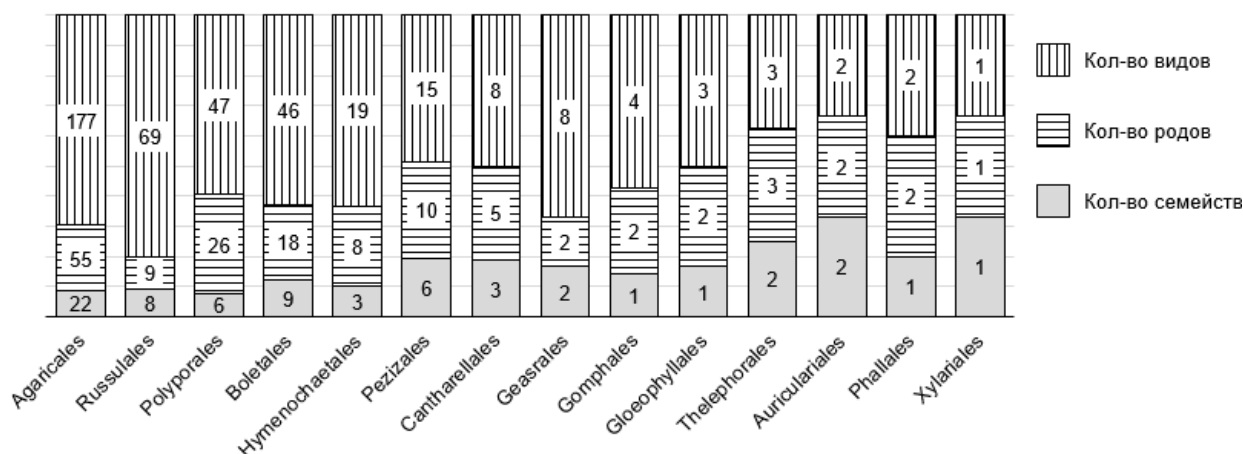


Рисунок 1 – Таксономическое разнообразие макромицетов Новоусманского района

Таблица 1 – Трофическая приуроченность базидиальных макромицетов Новоусманского района Воронежской области

№	Трофическая группа грибов			Количество видов / Доля от общего числа видов, %
1	Сапротрофы (SA)	Моносапротрофы	Ксилосапротрофы (Le)	49 / 12,1
			Гумусовые сапротрофы (Hu)	59 / 14,6
			Подстилочные сапротрофы (St)	17 / 4,2
			Сапротрофы на экскрементах (Ex)	1 / 0,2
			Сапротрофы и паразиты на пло- довых телах макромицетов (Mm)	1 / 0,2
		Полисапротрофы	Ps [Hu / Lh]	3 / 0,7
			Ps [Lei / Lep]	15 / 3,7
			Ps [Lep / St]	1 / 0,2
			Ps [Hu / Le]	4 / 1,0
			Ps [Lep / Lh]	3 / 0,7
			Ps [Hu / St]	13 / 3,2
			Ps [Le / St]	3 / 0,7
			Ps [Le / Lh / St]	1 / 0,2
			Ps [Lh / Lei / Hu / St]	1 / 0,2
			Ps [Le / Co]	3 / 0,7
			Ps [Hu / Ex]	3 / 0,7
			Ps [ST / Hu / Fd]	1 / 0,2
			Ps [Le / Lep / Lh]	1 / 0,2
			Ps [Le / Lh / Hu]	1 / 0,2
			Ps [Le / Lh]	2 / 0,5
			Ps [Lei / Fd]	1 / 0,2
			Ps [Le / Sd]	1 / 0,2
			Ps [Hu / Lh]	1 / 0,2
			Ps [St / Sd]	1 / 0,2
			Ps [St / Sd / Hu]	1 / 0,2
2	Симбиотрофы (микоризообразователи) (Mr)			160 / 39,5
3	Грибы со смешанным типом питания (Pt)	Pt [Lei / P] = факультативные ксилопаразиты	18 / 4,4	
		Pt [P / Le] = факультативные ксилосапротрофы	21 / 5,2	
		Pt [Hu / Mr]	13 / 3,2	
		Pt [Hu / Mr / Lep]	1 / 0,2	
		Pt [Lep / Lh / Mr]	1 / 0,2	
		Pt [Lei / Lh / P]	4 / 1,0	

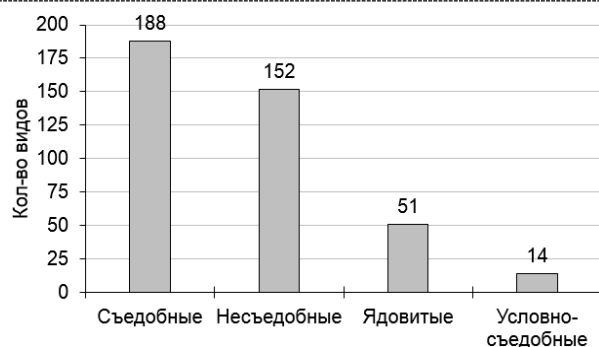


Рисунок 2 – Распределение видов грибов по пищевой ценности

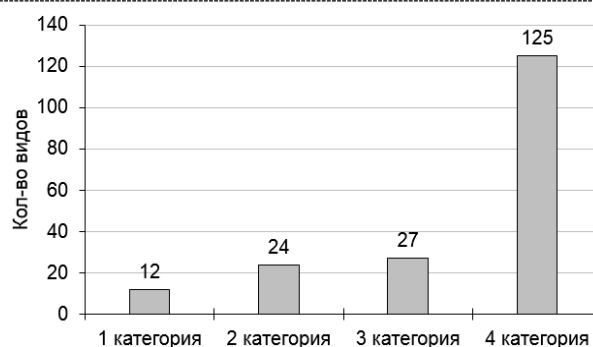


Рисунок 3 – Категории съедобности выявленных видов грибов

Наиболее ценными с пищевой точки зрения (1 категория) видами базидиальных макромицетов для населения являются представители рода *Boletus* (*B. aestivalis*, *B. betulicolus*, *B. edulis* и др.) и *Lactarius deliciosus*. Биологическая ценность данных грибов обусловлена высоким содержанием минеральных соединений, витаминов, незаменимых аминокислот и других важных веществ.

В результате микологического исследования обнаружено 11 редких видов макромицетов, произрастающих на территории Новоусманского района Воронежской области.

Ниже приводится краткая эколого-географическая характеристика выявленных видов грибов.

1. *Cortinarius violaceus* (L.) Gray – паутинник фиолетовый. Голарктический вид, встречается в окрестностях поселка Маклок. Съедобный вид. Симбиотроф, произрастает в лиственных, смешанных, хвойных лесах, на почве. Редкий вид – категория 3.

2. *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst. – ганодерма лакированная. Космополитный вид, встречается в окрестностях поселка Маклок и Биологического учебно-научного центра «Веневитиново». Несъедобный вид. Факультативный ксилопаразит, вызывающий белую неактивную гниль. Произрастает в лиственных лесах, на сухостое и пнях лиственных деревьев (*Acer*, *Corylus*), встречается на хвойных деревьях. Редкий вид – категория 3.

3. *Grifola frondosa* (Dicks.) Gray – грифола курчавая. Мультирегиональный вид, встречается в окрестностях поселка Маклок и болоте Самара. Съедобный вид. Факультативный ксилопаразит, вызывает белую гниль древесины. Произрастает в лиственных и смешанных лесах, на пнях, реже – на основаниях стволов *Acer* и *Quercus*. Редкий вид – категория 3.

4. *Gyroporus castaneus* (Bull.) Quel. – гиропорус каштановый. Мультирегиональный вид, встречается в окрестностях поселка Маклок. Съедобный вид. Симбиотроф, образует микоризу с *Quercus*. Произрастает в лиственных и смешанных лесах, на глинистой или песчаной почве. Редкий вид – категория 3.

5. *Hericium coralloides* (Scop.) Pers. – ежевик коралловидный. Голарктический вид, встречается в окрестностях поселка Маклок, болота Самара. Съедобный вид. Факультативный ксилопаразит, вызывает белую гниль. Произрастает в лиственных и смешанных лесах, на пнях и валежнике, реже – на живой древесине лиственных и хвойных деревьев (*Betula*, *Populus*, *Quercus*, *Pinus*). Редкий вид – категория 3.

6. *Mutinus caninus* (Huds.) Fr. – мутинус собачий. Голарктический вид, встречается в окрестностях поселка Маклок. Несъедобный вид. Гумусовый сапротроф, ксилосапротроф. Произрастает в лиственных или смешанных лесах, среди кустарников, на богатой гумусом почве или на мертвой древесине лиственных деревьев. Редкий вид – категория 3.

7. *Phaeolus schweinitzii* (Fr.) Pat. – феол Швейнитца. Мультирегиональный вид, встречается в окрестностях поселка Маклок и озера Чистое. Несъедобный вид. Факультативный ксилосапротроф. Произрастает в хвойных и смешанных лесах, у основания стволов и на пнях *Pinus*. Редкий вид – категория 3.

8. *Polyporus umbellatus* (Pers.) Fr. – трутовик зонтичный. Голарктический вид, встречается в окрестностях поселка Маклок. Съедобный вид. Факультативный ксилопаразит, вызывает белую гниль. Произрастает в лиственных и смешанных лесах, на пнях и валежнике, реже – на живой древесине лиственных и хвойных деревьев (*Betula*, *Populus*, *Quercus*, *Salix*, *Ulmus*). Редкий вид – категория 3.

Произрастает в лиственных и смешанных лесах, на пнях, на валежнике, погребенной древесине, у основания *Acer* и *Quercus*. Редкий вид – категория 3.

9. *Pseudoboletus parasiticus* (Bull.) Šutara – моховик паразитный. Голарктический вид, встречается в окрестностях поселка Маклок. Несъедобный вид. Микопаразит. Произрастает в сосновых, смешанных лесах, развивается на плодовых телах представителей рода *Scleroderma*, паразитируя на них. Редкий вид – категория 3.

10. *Suillus grevillei* (Klotzsch) Singer – масленок лиственничный. Мультирегиональный вид, встречается в окрестностях поселка Маклок. Съедобный вид. Симбиотроф, образует микоризу с видами рода *Larix*. Вид неопределенный по статусу – категория 4.

11. *Volvariella bombycina* (Schaeff.) Singer. – вольвариелла шелковистая. Мультирегиональный вид, встречается в окрестностях поселка Маклок. Съедобный вид. Факультативный ксилопаразит, вызывает белую гниль древесины. Произрастает в широколиственных и смешанных лесах, на стволах мертвых, реже живых деревьев (*Populus*, *Quercus*, *Salix*, *Ulmus*). Редкий вид – категория 3.

Заключение

Проведенные исследования позволяют заключить, что рассматриваемая территория характеризуется разнообразной таксономической структурой базидиальных грибов, проявляющих различный трофический статус и пищевые качества. Видовое разнообразие грибов определяется, главным образом, условиями произрастания, типом субстрата и низкой антропогенной нагрузкой (в районе исследования находятся особо охраняемые природные территории – озера Чистое, Угольное, болота Самара, Клюквенное и др.). Детальный анализ видового состава и эколого-трофических особенностей базидиомицетов позволит дать более полную микологическую картину Новоусманского района Воронежской области.

Список литературы:

1. Дудка В.А., Веденеев А.М. Агарикоидные грибы природного парка «Волго-Ахтубинская пойма» // Изучение, сохранение и восстановление естественных ландшафтов: мат-лы IV междунар. науч.-практ. конф. 12–16 октября 2015 г., г. Волгоград. М.: Планета, 2014. С. 47–48.
2. Илюхин Е.В. Агарикоидные базидиомицеты лесов Ульяновской области. I // Микология и фитопатология. 2009. Т. 43, № 2. С. 93–104.
3. Кириллова О.С., Переведенцева Л.Г. Агарикоидные базидиомицеты южнотаежной подзоны Кировской области // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Биология и экология. 2008. № 10. С. 161–167.
4. Коваленко А.Е., Морозова О.В. Агарикоидные и гастероидные макромицеты Ленинградской области // Труды Санкт-Петербургского общества естествоиспытателей. СПб.: СПбГУ, 1999. С. 89–140.
5. Мендагарина А.К., Сафонов М.А. Съедобные грибы Оренбургской области: ресурсная оценка // Успехи современного естествознания. 2013. № 12. С. 32–36.
6. Переведенцева Л.Г., Бондарцева М.А., Кириллов Д.В. Агарикоидные и афиллофороидные базидиомицеты Кировской области // Флора Урала в пределах бывшей Пермской губернии и ее охрана: мат-лы межрегион. конф., посв. 140-летию со дня рожд. П.В. Сюзева. 18–

19 декабря 2007, г. Пермь / под ред. Е.И. Демьяновой, С.А. Овеснова, Л.Г. Переведенцевой. Пермь: Изд. Перм. гос. пед. ун-та, 2007. С. 94–102.

7. Радыгина В.И., Державина Н.М., Цуцупа Т.А. Агарикоидные макромицеты Орловской области // Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Естественные, технические и медицинские науки. 2014. № 3. С. 107–108.

8. Светашева Т.Ю. Агарикоидные грибы Тульской области // Микология и фитопатология. 2003. Т. 37, № 5. С. 49–55.

9. Ширяев О.С. История изучения и видовое богатство агарикоидных базидиомицетов Свердловской области // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. Электронный научный журнал. 2015. № 4. С. 49–58.

10. Десятова О.А. Агарикоидные базидиомицеты Оренбургской области: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.24. М., 2008. 24 с.

11. Заузолкова Н.А. Агарикоидные и гастероидные базидиомицеты лесостепных сообществ Минусинских котловин: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.02.01. Новосибирск, 2016. 16 с.

12. Кириллова О.С. Агарикоидные базидиомицеты национального парка «Русский север» (Вологодская область). I // Микология и фитопатология. 2006. Т. 40, вып. 5. С. 377–386.

13. Гарибова Л.В. Популярный атлас-определитель. Грибы. М.: Дрофа, 2009. 351 с.

14. Бондарцев А.С., Зингер Р.А. Руководство по сбору высших базидиальных грибов для научного их изу-

чения // Тр. БИН АН СССР. 1950. Сер. 2, вып. 6. С. 499–572.

15. Великанов Л.Л., Сидорова И.И., Успенская Г.Д. Полевая практика по экологии грибов и лишайников. М.: Изд-во Московского ун-та, 1980. 112 с.

16. Скворцов А.К. Гербарий: пособие по методике и технике. М.: Наука, 1977. 200 с.

17. Эванс Ш., Кибби Дж. Энциклопедия. Грибы. М.: АСТ: Астрель, 2004. 296 с.

18. Лессо Т. Определитель. Грибы. М.: АСТ: Астрель, 2003. 304 с.

19. Янсен П. Все о грибах. Вильнюс: UAB «Bestiary», 2014. 159 с.

20. Коваленко А.Е. Экологический обзор грибов из порядков Polyporales s.str., Boletales, Agaricales s.str., Russulales в горных лесах центральной части Северо-западного Кавказа // Микология и фитопатология. 1980. Т. 14, вып. 4. С. 300–314.

21. Санитарные правила по заготовке, переработке и продаже грибов: СП 2.3.4.009-93. М., 1993. 50 с.

22. Цапалова И.Э., Бакайтис В.И., Кутафьева Н.П., Позняковский В.М. Экспертиза грибов: учеб.-справ. пособие. Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 2002. 256 с.

23. Красная книга Воронежской области: в двух томах. Т. 1: Растения. Мхи. Лишайники. Грибы / под ред. В.А. Агафонова. Воронеж: Центр духовного возрождения Черноземного края, 2018. 416 с.

24. Kirk P.M., Cannon P.F., Minter D.W., Stalpers J.A. Dictionary of the Fungi. Wallingford: CABT Europe – UK, 2008. 771 p.

Информация об авторе(-ах):	Information about the author(-s):
Мелькумов Гавриил Михайлович , кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники и микологии; Воронежский государственный университет (г. Воронеж, Российская Федерация). E-mail: agaricbim86@mail.ru.	Melkumov Gavriil Mikhailovich , candidate of biological sciences, associate professor of Botany and Mycology Department; Voronezh State University (Voronezh, Russian Federation). E-mail: agaricbim86@mail.ru.

Для цитирования:

Мелькумов Г.М. Видовая структура и эколого-трофические особенности базидиальных макромицетов Новоусманского района Воронежской области // Самарский научный вестник. 2021. Т. 10, № 3. С. 72–76. DOI: 10.17816/snv2021103110.