

БИОЛОГИЯ

УДК 582.284:502(571.621)

РАЗНООБРАЗИЕ БАЗИДИАЛЬНЫХ МАКРОМИЦЕТОВ ЕВРЕЙСКОЙ АВТОНОМНОЙ ОБЛАСТИ

Е.А. Ерофеева

Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН,
ул. Шолом-Алейхема 4, г. Биробиджан, 679016,
e-mail: gladdis@yandex.ru

*Изучение базидиальных макромицетов в Еврейской автономной области было начато в 1961 г. Основной объем исследований был сосредоточен в горно-лесной зоне региона, в меньшей степени были затронуты леса и редколесья равнинных участков. Более 95% видового разнообразия микобиоты было выявлено в результате инвентаризационных исследований в заповеднике «Бастак», проводившихся с 2000 г. К настоящему времени известно 786 видов базидиальных макромицетов, относящихся к 303 родам 101 семейства из 21 порядка пяти классов. В доминирующем классе Agaricomycetes (98% от общего количества видов) лидирующие порядки – Agaricales, Polyporales и Russulales. Внетаксономическая группа агарикоидных грибов представлена 458 видами (58%), афиллофоровых – 277 видами (35%), гастероидных – 23 (3%); 28 (4%) видов относятся к гетеробазидиальным грибам. Преобладающие эколого-трофические группы – ксилотрофы (47,5%) и микоризообразователи (24,7%). Им заметно уступают гумусовые (15,5%) и подстилочные (11,1%) сапротрофы. Немногими видами представлены грибы со специфической экологией: образующие плодоношения на старых шляпках крупных грибов, связанные со мхами, печеночниками, лишенизированные грибы, а также виды, паразитирующие на других грибах. Девятнадцать видов включены в региональную Красную книгу. Семь видов, отмеченных в регионе, охраняются на федеральном уровне (*Fomitopsis castanea*, *Ganoderma lucidum*, *Grifola frondosa*, *Leucopholiota lignicola*, *Lichenophalia hudsoniana*, *Strobilomyces strobilaceus*, *Porphyrellus porphyrosporus*), а *Gomphus clavatus* внесен в мониторинговый список Красной книги РФ.*

Ключевые слова: базидиальные макромицеты, биоразнообразие, Еврейская автономная область, Дальний Восток России.

Образец цитирования: Ерофеева Е.А. Разнообразие базидиальных макромицетов Еврейской автономной области // Региональные проблемы. 2021. Т. 24, № 4. С. 3–11. DOI: 10.31433/2618-9593-2021-24-4-3-11.

Введение

Работы по изучению микобиоты на российском Дальнем Востоке были начаты в конце 1910-х гг. В первые десятилетия районы исследований были сосредоточены на юге Приморского края, в Амурской области, в южной части Хабаровского края и на юге Сахалина [1, 11].

На территории Еврейской автономной области (ЕАО) первые исследования биоты базидиальных макромицетов были предприняты в 1961 г. Э.Х. Пармасто и А.Г. Райтвильром в ходе II Дальневосточной комплексной экспедиции АН Эстонской ССР. Материал, собранный ими в Облученском районе ЕАО, вошел в ряд обобщающих сводок [26, 25, 39, 2, 34] и специальных работ [35,

38, 37]. В некоторых публикациях [39, 34, 35, 38] Облученский район мог указываться в составе Амурской области либо Хабаровского края. Кроме того, населенный пункт, выполнявший роль географической привязки, – с. Ядрино – относится к Амурской области. По этим причинам в региональной принадлежности некоторых находок могла возникнуть неоднозначность. Уточнить такие детали в настоящее время было бы возможно, по-видимому, только путем просмотра аннотаций гербарных образцов, что, к сожалению, затруднительно.

В 1997 г. в ЕАО был организован государственный природный заповедник «Бастак». С 2000 по 2006 гг. инвентаризационные исследова-

ния биоты базидиальных макромицетов его территории проводила Е.М. Булах. Попутно ею были собраны сведения о грибах и из других районов ЕАО. В 2004 г. в полевых сборах и обработке материала принимал участие Dr. T. Vau (Китай). Результаты, включающие более 500 видов базидиомицетов, были опубликованы в виде флористических списков [6, 31], а также вошли в обработки по отдельным группам [15, 16, 33, 36, 27, 29, 24]. Были сделаны находки интересных и малоизвестных видов, а также видов, новых для региона [3, 5] и для России в целом [28, 41]. На основе материала, в том числе из заповедника «Бастак», был описан новый для науки вид гастероидных грибов [40]. В 2002–2013 гг. инвентаризацию лишенобиоты заповедника проводила И.Ф. Скирина. В ходе этих работ был выявлен лишенизированный

базидиомицет *Lichenomphalia hudsoniana* (H.S. Jenn.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo et Vilgalys [30]. В 2009–2011 гг. Н.В. Бухарова изучала видовое разнообразие афиллофоровых грибов в центральном кластере заповедника. Результаты были изложены в нескольких публикациях [13, 7, 8, 9, 10] и затем обобщены с некоторыми дополнениями и уточнениями [12]. Часть материала была передана другим исследователям [42]. В 2015–2017 гг. работы по инвентаризации микобиоты велись на территории кластера «Забеловский» заповедника «Бастак» [20]. С 2013 г. спорадически проводятся сборы гербарных образцов в различных районах ЕАО [17, 18, 41].

На рис. 1 показано географическое расположение мест сбора гербарного материала базидиальных макромицетов на территории ЕАО.

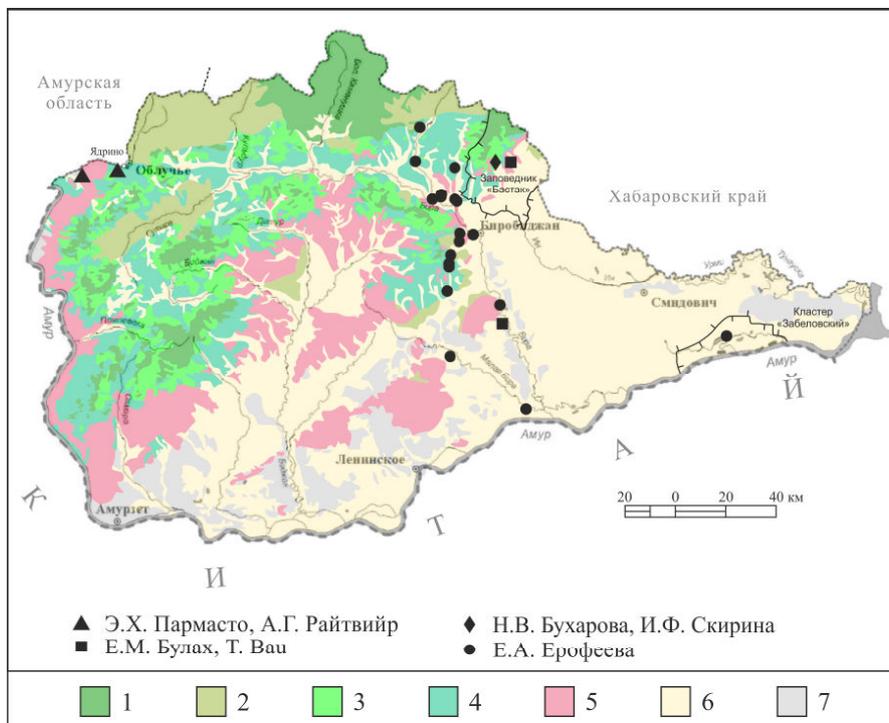


Рис. 1. Пункты гербарных сборов базидиальных макромицетов на территории ЕАО.

Распределение растительных сообществ дано по: [14], с. 106 (с изменениями): 1 – леса со значительным участием пихты и ели; 2 – лиственничники; 3 – кедрово-широколиственные леса; 4 – производные мелколиственные и смешанные леса; 5 – дубовые и дубово-черноберезовые с кленом и липой леса и редколесья; 6 – луга и болота, в том числе с редколесьями, и прирусловые заросли; 7 – с/х угодья и лесовосстановительные посадки

Fig. 1. Places of basidiomycetes herbarium collections in the Jewish Autonomous region.

Distribution of plant communities is taken from [14], p. 106 (with changes):

1 – Forests with significant proportion of *Abies* and *Picea*. 2 – *Larix* forests. 3 – *Pinus koraiensis*-deciduous forests. 4 – Derivative deciduous and mixed forests. 5 – Forests and woodlands of *Quercus mongolica* with *Betula dahurica*, *Acer* and *Tilia*. 6 – Meadows and swamps, including woodlands, and thickets along riverbanks. 7 – Agricultural lands and reforestation plantings

Основной объем исследований был сосредоточен в горно-лесной зоне региона, в меньшей степени были затронуты леса и редколесья равнинных участков.

Материалы и методы

Данные из различных литературных источников были сведены в общий видовой список. Приоритетные названия видов и система классификации были выверены согласно международной базе данных «IndexFungorum» [32]. Из публикаций на основе материалов Э.Х. Пармасто и А.Г. Райтвйра к находкам на территории ЕАО были отнесены все, для которых как место сбора указывался Облученский район либо Ядрино, вне зависимости от упоминания региона.

Результаты и обсуждение

На сегодняшний день в ЕАО зарегистрированы 786 видов базидиальных макромицетов, относящихся к 303 родам 101 семейства из 21 порядка пяти классов. Таксономическая структура биоты приведена в таблице. В доминирующем классе Agaricomycetes (98% от общего количества видов) лидирующие порядки – Agaricales (49% от общего количества видов), Polyporales (14%) и Russulales (13%). Также достаточно крупные – порядки Hymenochaetales (7%) и Boletales (5%). В пределах порядка Agaricales каждое из семейств: Cortinariaceae, Hygrophoraceae, Hymenogastraceae, Inocybaceae и Mycenaceae представляет более 5% от количества видов в порядке, и более 8% занимают виды с неопределенным систематическим положением (Incertae sedis). В порядке Polyporales лидирует семейство Polyporaceae (34% от объема порядка), ему значительно уступают Phanerochaetaceae (11%) и Fomitopsidaceae (9%). Преобладающее семейство порядка Russulales – Russulaceae (76% от объема порядка). Внеклассовая группа агарикоидных грибов представлена 458 видами (58% от общего количества), афиллофоровых – 277 видами (35%), гастероидных – 23 (3%). Двадцать восемь (4%) видов относятся к гетеробазидиальным грибам. Наиболее крупные роды среди агарикоидных грибов: *Russula* (43 вида), *Lactarius* (33), *Cortinarius* (25), *Inocybe* (20), *Mycena* (19), *Amanita* (13), *Entoloma* (13); среди афиллофоровых: *Ramaria* (18 видов), *Phellinus* (8), *Trametes* (7), *Peniophora* (7), *Clavulinopsis* (6) и *Phaeoclavulina* (6); среди гастероидных – *Lycoperdon* (9 видов).

Подавляющее большинство (754 из 786 – 96%) видов грибов в ЕАО было выявлено на территории заповедника «Бастак». В связи с этим результаты эколого-ценотического анализа ми-

кобиоты, приводившиеся для заповедника, могут быть распространены на территорию всей ЕАО. Значительная часть территории центрального кластера заповедника «Бастак» расположена в лесной зоне (см. рис. 1). Среди агарикоидных грибов, выявленных в этом кластере, преобладали виды – микоризообразователи. Больше всего видов (39%) связано с березой – наиболее распространенной древесной породой, с дубом – 25%, с лиственницей – 17%, с кедром корейским – 6% и 13% видов – с другими породами деревьев. Вторая по многочисленности группа – древесные сапротрофы с преобладанием видов с низкой избирательностью к субстрату. Третья группа – подстилочные сапротрофы, представленные как видами, осуществляющими первоначальные этапы разложения опада, так и растущими в глубоких слоях подстилки. Четвертую по величине группу составили почвенные сапротрофы [4]. Два вида сапротрофных агарикоидных грибов узко специализированы к формированию плодоношений на старых шляпках крупных грибов, четыре вида обитают среди зеленых мхов на почве и древесине. Среди афиллофоровых грибов центрального кластера самую многочисленную группу (81% видов) составляли ксилотрофы со значительной долей факультативных патогенных сапротрофов [12].

Кластер «Забеловский» – представительный участок лугов, болот и редколесий Среднеамурской низменности, подверженный периодическим затоплениям при повышении уровня р. Амур, в связи с чем его лесные насаждения характеризуются значительным количеством поврежденных и усыхающих деревьев, а также сухостойной и валяжной древесины. Из 165 видов грибов, выявленных на этой территории [20, 19], 59% относились к агарикоидным, 41% – к афиллофоровым. Среди агарикоидных грибов преобладали виды – микоризообразователи (44%), им несколько уступали ксилотрофы (33%), 11% видов относятся к гумусовым сапротрофам, и 9% – к подстилочным сапротрофам. Группу афиллофоровых грибов почти полностью (91%) составляли ксилотрофные виды, лишь 6% приходилось на гумусовые сапротрофы и по 1% – на подстилочные сапротрофы и микоризообразователи.

Гастероидные базидиомицеты ЕАО по большей части – гумусовые сапротрофы (61% видов), 22% – ксилотрофы, 13% – подстилочные сапротрофы, 1 вид (4%) относится к микоризообразователям. В группе гетеробазидиальных грибов 75% видов составляют ксилотрофы, 18% – виды из рода *Tremella*, паразитирующие на других гри-

бах, и 1 вид (4%) относится к подстилочным сапротрофам.

На рис. 2 приведено общее распределение биоты базидиальных макромицетов ЕАО по основным эколого-трофическим группам с подразделением на внетаксономические группы агарикоидных, афиллофоровых, гастероидных и гетеробазидиальных грибов. Помимо этих основных групп, один вид агарикоидных грибов связан с печеночниками, и два вида относятся к лишенизированным грибам. Своеобразный вид *Eocronartium muscicola* (Pers.) Fitzp., ранее относимый к группе гетеробазидиомицетов, связан со мхами.

Результаты инвентаризации в центральном кластере заповедника «Бастак» [6] были положены в основу раздела «Грибы» региональной Красной книги: охранный статус получили 12 видов

базидиомицетов и один вид лишенизированных базидиомицетов [21], четыре из которых внесены в Красную книгу РФ [23]. В дальнейшем сведения о редких охраняемых видах грибов дополнялись [7, 12, 19]. Второе издание Красной книги ЕАО [22] содержит 18 видов базидиальных макромицетов и один вид лишенизированных базидиомицетов. Семь видов, отмеченных в регионе, охраняются на федеральном уровне [23]: *Fomitopsis castanea* Imazeki, *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst., *Gri-fola frondosa* (Dicks.) Gray, *Leucopholiota lignicola* (P. Karst.) Harmaja, *Lichenomphalia hudsoniana* (H.S. Jenn.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo et Vilgalys, *Strobilomyces strobilaceus* (Scop.) Berk., *Porphyrellus porphyrosporus* (Fr. et Hök) E.-J. Gilbert, a *Gomphus clavatus* (Pers.) Gray внесен в мониторинговый список Красной книги РФ.

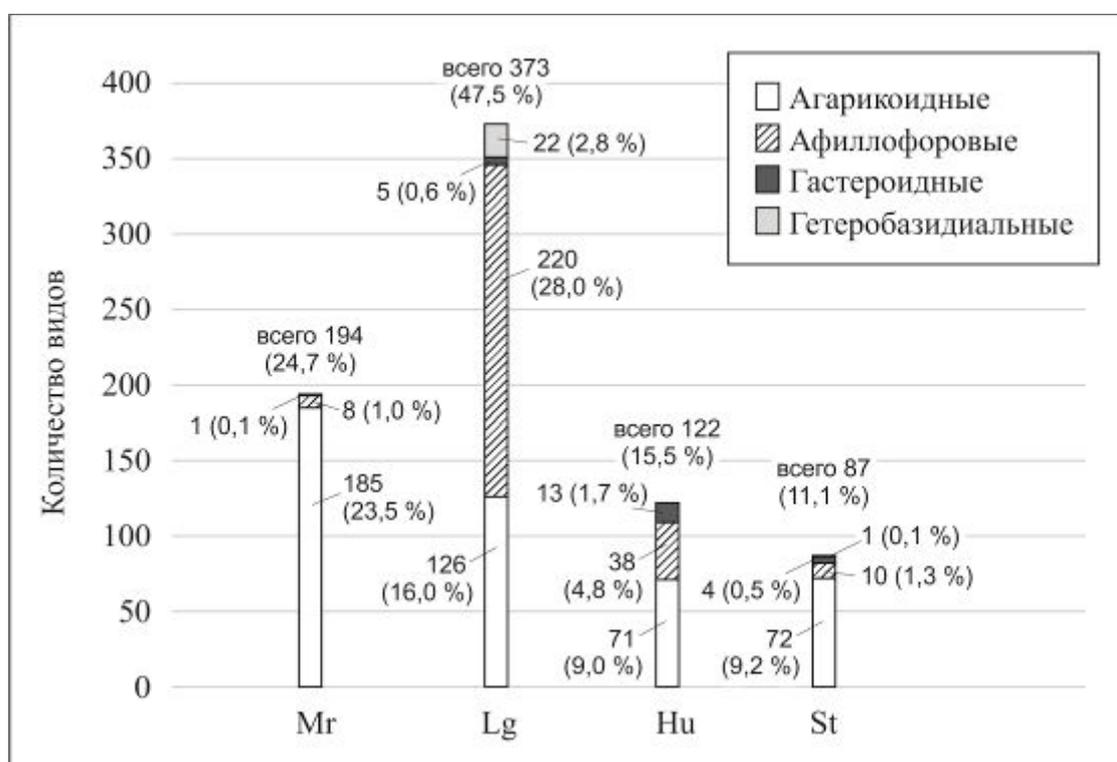


Рис. 2. Основные эколого-трофические группы базидиальных макромицетов Еврейской автономной области.

Hu – гумусовые сапротрофы; Lg – ксилотрофы; Mr – микоризообразователи; St – подстилочные сапротрофы. Цифрами обозначено число видов в соответствующей подгруппе и их доля от общего количества видов

Fig. 2. Main ecological-trophic groups of basidial macromycetes of the Jewish Autonomous region.

Hu – humus saprotrophs; Lg – xylotrophs; Mr – mycorrhizal fungi; St – litter saprotrophs. The numbers indicate the amount of species in the corresponding subgroup and their share in the total number of species

Таксономическая структура биоты базидиальных макромицетов
Еврейской автономной области (в скобках – количество видов)

Taxonomic structure of the basidial macromycetes biota of the Jewish Autonomous Region
(the species number – in brackets)

Класс	Порядок	Семейство
Agaricomycetes (769)	Agaricales (384)	Agaricaceae (21), Amanitaceae (14), Amylocorticiaceae (1), Biannulariaceae (1), Bolbitiaceae (10), Clavariaceae (13), Cortinariaceae (25), Crepidotaceae (8), Cyphellaceae (3), Entolomataceae (16), Hydangiaceae (4), Hygrophoraceae (25), Hymenogastraceae (22), Inocybaceae (23), Lycoperdaceae (14), Lyophyllaceae (7), Macrocystidiaceae (1), Marasmiaceae (10), Mycenaceae (32), Niaceae (1), Omphalotaceae (12), Physalacriaceae (6), Pleurotaceae (8), Pluteaceae (15), Porotheleaceae (1), Psathyrellaceae (19), Pseudoclitocybaceae (2), Pterulaceae (1), Radulomycetaceae (2), Sarcomyxaceae (1), Schizophyllaceae (2), Stephanosporaceae (2), Strophariaceae (17), Tricholomataceae (7), Tubariaceae (4), Typhulaceae (1), Incertae sedis (33)
	Atheliales (1)	Atheliaceae (1)
	Auriculariales (13)	Auriculariaceae (10), Tremellodendropsidaceae (1), Incertae sedis (2)
	Boletales (38)	Boletaceae (16), Coniophoraceae (2), Gomphidiaceae (1), Gyroporaceae (1), Hygrophoropsidaceae (1), Paxillaceae (2), Sclerodermataceae (3), Serpulaceae (1), Suillaceae (9), Tapinellaceae (2)
	Cantharellales (13)	Hydnaceae (12), Incertae sedis (1)
	Corticiales (3)	Corticaceae (2), Vuilleminiaceae (1)
	Geastrales (3)	Geastraceae (3)
	Gloeophyllales (3)	Gloeophyllaceae (3)
	Gomphales (29)	Clavariadelphaceae (1), Gomphaceae (26), Lentariaceae (2)
	Hymenochaetales (54)	Hymenochaetaceae (33), Oxyporaceae (4), Rickenellaceae (4), Schizoporaceae (8), Incertae sedis (5)
	Phallales (1)	Phallaceae (1)
	Polyporales (112)	Cerrenaceae (1), Dacryobolaceae (3), Fomitopsidaceae (10), Gelatoporiaceae (1), Grifolaceae (1), Hyphodermataceae (2), Incrustoporiaceae (3), Irpicaceae (7), Ischnodermataceae (2), Laetiporaceae (3), Meripilaceae (1), Meruliaceae (9), Panaceae (1), Phanerochaetaceae (12), Podoscyphaceae (1), Polyporaceae (38), Pycnoporellaceae (1), Sparassidaceae (1), Steccherinaceae (11), Incertae sedis (4)
	Russulales (101)	Auriscalpiaceae (4), Bondarzewiaceae (3), Hericiaceae (4), Peniophoraceae (8), Russulaceae (77), Stereaceae (5)
	Sebacinales (1)	Sebacinaceae (1)
	Thelephorales (10)	Bankeraceae (2), Thelephoraceae (8)
	Trechisporales (2)	Hydnodontaceae (2)
	Incertae sedis (1)	–
Dacrymycetes (10)	Dacrymycetales (10)	Dacrymycetaceae (10)
Gasteromycetes (1)	Tulostomatales (1)	Calostomataceae (1)
Pucciniomycetes (1)	Platyglloeales (1)	Eocronartiaceae (1)
Tremellomycetes (5)	Tremellales (5)	Tremellaceae (5)

ЛИТЕРАТУРА:

1. Богачева А.В. Становление фитопатологических и микологических исследований на российском Дальнем Востоке // Комаровские чтения. 2018. Вып. 66. С. 273–287. DOI: 10.25221/kl.66.11.
2. Бондарцева М.А., Пармасто Э.Х. Семейства гименохетовые, лахнокладиевые, кониофоровые, щелелистниковые. (Определитель грибов СССР: Порядок афиллофоровые. Вып. 1). Л.: Наука, 1986. 192 с.
3. Булах Е.М. Новые находки видов из родов *Campanella*, *Tetrapyrgos* и *Marasmiellus* на российском Дальнем Востоке // Микология и фитопатология. 2003. Т. 37. № 6. С. 23–32.
4. Булах Е.М. Агарикоидные грибы государственного природного заповедника «Бастак» // VII Дальневосточная конференция по заповедному делу. Биробиджан, 2005. С. 52–54.
5. Булах Е.М. Новые для России и Дальнего Востока России виды агарикоидных грибов // Микология и фитопатология. 2008. Т. 42, № 5. С. 417–425.
6. Булах Е.М., Говорова О.К., Назарова М.М., Васильева Н.В. Грибы. Класс Basidiomycetes // Флора, микобиота и растительность заповедника «Бастак». Владивосток: Дальнаука, 2007. С. 170–208.
7. Бухарова (Васильева) Н.В. Новые и редкие виды афиллофоровых грибов заповедника «Бастак» // Региональные проблемы. 2011. Т. 14, № 2. С. 66–69.
8. Бухарова Н.В. Патогенные виды афиллофоровых грибов заповедника «Бастак» // Леса и лесное хозяйство в современных условиях: материалы Всерос. конф. с междунар. участием. Хабаровск, 2011. С. 222–224.
9. Бухарова Н.В. Гименохетовые грибы (Basidiomycota) заповедника «Бастак» // Регионы нового освоения: теоретические и практические вопросы изучения и сохранения биологического и ландшафтного разнообразия. Хабаровск, 2012. С. 57–61.
10. Бухарова Н.В. Новые сведения о кортициоидных грибах заповедника «Бастак» // Региональные проблемы. 2014. Т. 17, № 1. С. 24–27.
11. Бухарова Н.В. История изучения афиллофоровых грибов на Дальнем Востоке России // Комаровские чтения. 2018. Вып. 66. С. 288–311. DOI: 10.25221/kl.66.
12. Бухарова Н.В., Змитрович И.В. Афиллофороидные грибы заповедника «Бастак» // Микология и фитопатология. 2014. Т. 48, № 6. С. 343–354.
13. Васильева Н.В. Дополнение к биоте афиллофороидных грибов государственного природного заповедника «Бастак» // IX Дальневосточная конференция по заповедному делу. Владивосток, 2010. С. 91–95.
14. География Еврейской автономной области: общий обзор: [электронный ресурс] / отв. ред. Е.Я. Фрисман. Биробиджан: ИКАРП ДВО РАН, 2018. 408 с. URL: <http://icarp.su/konferens/monografii/geografiya-eao/index.php> (дата обращения: 19.09.2021).
15. Говорова О.К. Виды родов *Ramaria* (подрод *Lentoramaria*) и *Lentaria* на Дальнем Востоке России // Микология и фитопатология. 2002. Т. 36, № 5. С. 24–29.
16. Говорова О.К. Виды рода *Ramaria* (подрод *Ramaria*) на Дальнем Востоке России // Микология и фитопатология. 2003. Т. 37, № 2. С. 8–12.
17. Ерофеева Е.А., Булах Е.М. К изучению биоты базидиальных макромицетов Еврейской автономной области // Региональные проблемы. 2015. Т. 18, № 2. С. 14–16.
18. Ерофеева Е.А., Бухарова Н.В. Новая находка редкого гриба *Cerioporus choseniae* (Polyporales, Basidiomycota) в России // Современные проблемы регионального развития: материалы VI Междунар. конф. Биробиджан, 2016. С. 217–219.
19. Ерофеева Е.А., Бухарова Н.В. Материалы к ведению Красной книги Еврейской автономной области (Basidiomycota) // Региональные проблемы. 2019. Т. 22, № 3. С. 9–17.
20. Ерофеева Е.А., Бухарова Н.В., Булах Е.М. Первые сведения о базидиальных макромицетах кластера «Забеловский» заповедника «Бастак» (Еврейская автономная область) // *Turczaninowia*. 2019. Т. 22, № 1. С. 122–131. DOI: 10.14258/turczaninowia.22.1.11.
21. Красная книга Еврейской автономной области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов / науч. ред. С.Д. Шлотгауэр; отв. ред. Т.А. Рубцова. Новосибирск: Арта, 2006. 248 с.
22. Красная книга Еврейской автономной области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов / науч. ред. С.Д. Шлотгауэр; отв. ред. Т.А. Рубцова. Биробиджан: Изд. дом «Биробиджан», 2019. 267 с.
23. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: Т-во науч. изданий КМК, 2008. 855 с.
24. Мальшева Е.Ф. Семейство Больбитиевые. (Определитель грибов России: Порядок Агариковые; Вып. 2) / отв. ред. О.В. Морозова. СПб.: Нестор-История, 2018. 416 с.

25. Николаева Т.Л. Ежовиковые грибы Амурской области, Хабаровского и Приморского краев // Новости систематики низших растений. 1967. Т. 4. С. 237–243.
26. Пармasto Э.Х. Определитель рогатиковых грибов СССР. Сем. Clavariaceae. М.; Л.: Наука, 1965. 165 с.
27. Ребриев Ю.А. Гастеромицеты рода *Lycoperdon* в России // Микология и фитопатология. 2016. Т. 50, № 5. С. 302–312.
28. Ребриев Ю.А., Булах Е.М., Горбунова И.А., Ерофеева Е.А. Редкие виды гастеромицетов из Азиатской части России // Микология и фитопатология. 2018. Т. 52, № 5. С. 350–356. DOI: 10.1134/S002411481805008X.
29. Ребриев Ю.А., Двадненко К.В. Гастеромицеты рода *Bovista* в России // Микология и фитопатология. 2017. Т. 51, № 6. С. 365–374.
30. Скирина И.Ф. Список лишайников заповедника «Бастак» // Biodiversity and Environment of Far East Reserves. 2015. № 4. С. 28–87.
31. Bau T., Bulakh E.M., Govorova O.K. Basidiomycetes // Fungi of Ussuri River Valley. Beijing, 2011. P. 118–293.
32. Index Fungorum. 2021. URL: <http://www.indexfungorum.org/names/names.asp> (accessed: 20.04.2021).
33. Kiyashko A.A., Malysheva E.F., Antonin V., Svetasheva T.Yu., Bulakh E.M. Fungi of the Russian Far East 2. New species and new records of *Marasmius* (Marasmiaceae, Basidiomycota) // Phytotaxa. 2014. Vol. 186, N 1. P. 001–028. DOI: 10.11646/phytotaxa.186.1.1.
34. Kõljalg U. *Tomentella* (Basidiomycota) and related genera in the temperate Eurasia // Synopsis Fungorum. 1996. Vol. 9. P. 1–213.
35. Kollom A., Parmasto E. *Perenniporia maackiae* (Polypores, Hymenomycetes) // Folia Cryptogamica Estonica. 1999. Vol. 34. P. 1–7.
36. Malysheva V.F., Malysheva E.F., Bulakh E.M. The genus *Tremella* (Tremellales, Basidiomycota) in Russia with description of two new species and proposal of one nomenclatural combination // Phytotaxa. 2015. Vol. 238, N 1. P. 040–070. DOI: 10.11646/phytotaxa.238.1.2.
37. Parmasto E. *Phellinus laevigatus* s. l. (Hymenochaetales): a ring species // Folia Cryptogamica Estonica. 2007. Vol. 43. P. 39–49.
38. Parmasto E., Parmasto I. *Phellinus baumii* and related species of the *Ph. linteus* group (Hymenochaetales, Hymenomycetes) // Folia Cryptogamica Estonica. 2001. Vol. 38. P. 53–62.
39. Raitviir A. The Tremellaceous fungi of the Far East // Живая природа Дальнего Востока. Таллинн: Валгус, 1971. С. 84–154.
40. Rebriev Yu.A., Bulakh E.M. *Morganella sosinii* sp. nov. (Agaricaceae) from the Russian Far East // Mikologiya i fitopatologiya. 2015. Vol. 49, N 5. P. 293–296.
41. Rebriev Yu.A., Bulakh E.M., Sazanova N.A., Shiryayev A.G. New species of macromycetes for regions of the Russian Far East. 1 // Mikologiya i fitopatologiya. 2020. Vol. 54, N 4. P. 278–287. DOI: 10.31857/S0026364820040091.
42. Volobuev S., Okun M., Ordynets A., Spirin V. The *Phanerochaete sordida* group (Polyporales, Basidiomycota) in temperate Eurasia, with a note on *Phanerochaete pallida* // Mycological Progress. 2015. N 14:80. DOI: 10.1007/s11557-015-1097-0.

REFERENCES:

1. Bogacheva A.V. The development of phytopathological and mycological studies in the Russian Far East. *Komarovskie chteniya*, 2018, vol. 66, pp. 273–287. DOI: 10.25221/kl.66.11. (In Russ.).
2. Bondartseva M.A., Parmasto E.H. *Semeistva gimnokhetovye, lakhnokladievye, konioforovye, shchelelistnikovye. (Opredelitel' gribov SSSR: Poryadok afilloforovye. Vyp. 1)* (The families of Hymenochaetaceae, Lachnocladiaceae, Coniophoraceae, Schizophyllaceae. (Keybook to the fungi of Russia. The order Aphyllophorales, Issue. 1)). Leningrad, Nauka Publ., 1986. 192 p. (In Russ.).
3. Bulakh E.M. New records from the genera *Campanella*, *Tetrapyrgos* and *Marasmiellus* from Russian Far East. *Mikologiya i fitopatologiya*, 2003, vol. 37, no. 6, pp. 23–32. (In Russ.).
4. Bulakh E.M. Agaricoid mushrooms in the “Bastak” State Nature Reserve, in *VII Dal'nevostochnaya konferentsiya po zapovednomu delu* (Proceedings of VII Far Eastern conference on nature reserves). Birobidzhan, 2005, pp. 52–54. (In Russ.).
5. Bulakh E.M. Species of agaricoid fungi new for Russia and Russian Far East. *Mikologiya i fitopatologiya*, 2008, vol. 42, no. 5, pp. 417–425. (In Russ.).
6. Bulakh E.M., Govorova O.K., Nazarova M.M., et al. Fungi. Basidiomycetes, in *Flora, mikobiota i rastitel'nost' zapovednika "Bastak"* (Flora, mycobiota and vegetation of the “Bastak” Reserve). Vladivostok, Dalnauka Publ., 2007, pp. 170–208. (In Russ.).
7. Bukharova (Vasiljeva) N.V. New and rare species of aphylliphoroid fungi of the “Bastak” Reserve.

- Regional'nye problemy*, 2011, vol. 14, no. 2, pp. 66–69. (In Russ.).
8. Bucharova N.V. Pathogenic species of aphylliphore fungi in Bastak Nature Reserve, in *Lesnaya khozyaistvo v sovremennykh usloviyakh: materialy Vseros. konf. s mezhdunar. uchastiem* (Forests and forestry in modern conditions: proceedings of Rus. Int. conference). Khabarovsk, 2011, pp. 222–224. (In Russ.).
 9. Bucharova N.V. Hymenochaetales (Basidiomycota) of the “Bastak” Reserve, in *Regiony novogo osvoeniya: teoreticheskie i prakticheskie voprosy izucheniya i sokhraneniya biologicheskogo i landshaftnogo raznoobraziya* (Regions of new development: theoretical and practical issues of studying and preserving of biological and landscape diversity). Khabarovsk, 2012, pp. 57–61. (In Russ.).
 10. Bucharova N.V. New data on corticioid fungi of the “Bastak” Reserve. *Regional'nye problemy*, 2014, vol. 17, no. 1, pp. 24–27. (In Russ.).
 11. Bucharova N.V. History of the study of aphylliphoroid fungi in the Far East of Russia. *Komarovskie chteniya*, 2018, vol. 66, pp. 288–311. DOI: 10.25221/kl.66.12. (In Russ.).
 12. Bucharova N.V., Zmitrovich I.V. Aphylliphoroid fungi of the “Bastak” Reserve. *Mikologiya i fitopatologiya*, 2014, vol. 48, no. 6, pp. 343–354. (In Russ.).
 13. Vasiljeva N.V. Supplement to the aphylliphoroid fungi biota of the “Bastak” State Nature Reserve, in *IX Dal'nevostochnaya konferentsiya po zapovednomu delu* (Proceedings of IX Far Eastern conference on nature reserves). Vladivostok, 2010, pp. 91–95. (In Russ.).
 14. *Geografiya Evreiskoi avtonomnoi oblasti: obshchii obzor* (A geography of Jewish Autonomous Region: overview), Frisman E.Ya., Ed. Birobidzhan: ICARP FEB RAS, 2018. 408 p. Available at: <http://icarp.su/konferens/monografii/geografiya-eao/index.php> (accessed: 19.09.2021). (In Russ.).
 15. Govorova O.K. Species of the genera *Ramaria* (subgenus *Lentoramaria*) and *Lentaria* in the Far East of Russia. *Mikologiya i fitopatologiya*, 2002, vol. 36, no. 5, pp. 24–29. (In Russ.).
 16. Govorova O.K. Species of the genus *Ramaria* (subgenus *Ramaria*) in the Russian Far East. *Mikologiya i fitopatologiya*, 2003, vol. 37, no. 2, pp. 8–12. (In Russ.).
 17. Erofeeva E.A., Bulakh E.M. To basidial macrofungi diversity studies in the Jewish Autonomous Region. *Regional'nye problemy*, 2015, vol. 18, no. 2, pp. 14–16. (In Russ.).
 18. Erofeeva E.A., Bucharova N.V. A new record of a rare fungus *Ceriporus choseniae* (Polyporales, Basidiomycota) in Russia, in *Sovremennye problemy regional'nogo razvitiya: materialy VI Mezhdunar. konf.* (Contemporary problems of regional development: Proceedings of VI Int. conference). Birobidzhan, 2016, pp. 217–219. (In Russ.).
 19. Erofeeva E.A., Bucharova N.V. Materials to the Red Book of the Jewish Autonomous Region (Basidiomycota). *Regional'nye problemy*, 2019, vol. 22, no. 3, pp. 9–17. (In Russ.).
 20. Erofeeva E.A., Bucharova N.V., Bulakh E.M. First data on basidial macrofungi at the cluster Zabelovsky of the Bastak Nature Reserve (Jewish Autonomous Region). *Turczaninowia*, 2019, vol. 22, no. 1, pp. 122–131. DOI: 10.14258/turczaninowia.22.1.11 (In Russ.).
 21. *Krasnaya kniga Evreiskoi avtonomnoi oblasti. Redkie i nakhodyashchiesya pod ugrozoi ischeznoveniya vidy rastenii i gribov* (Red Data Book of the Jewish Autonomous Region. Rare and endangered species of plants and fungi). Novosibirsk, 2006. 248 p. (In Russ.).
 22. *Krasnaya kniga Evreiskoi avtonomnoi oblasti. Redkie i nakhodyashchiesya pod ugrozoi ischeznoveniya vidy rastenii i gribov* (Data Book of the Jewish Autonomous Region. Rare and endangered species of plants and fungi). Birobidzhan, 2019. 267 p. (In Russ.).
 23. *Krasnaya kniga Rossiiskoi Federatsii (rasteniya i griby)* (Red Data Book of the Russian Federation. Plants and fungi). Moscow: KMK scientific press Ltd, 2008. 855 p. (In Russ.).
 24. Malysheva E.F. *Semeistvo Bol'bitievye. (Opredelitel' gribov Rossii: Poryadok Agarikovy; Vyp. 2)* (Keybook to the fungi of Russia. The order Agaricales. Issue 2. Fam. Bolbitiaceae). Sankt-Peterburg: Nestor-Istoriya Publ., 2018. 416 p. (In Russ.).
 25. Nikolaeva T.L. Hydneous fungi of the Amur Region, Khabarovsk Territory and Primorsky Krai. *Novosti systematiki nizshih rasteniy*, 1967, vol. 4, pp. 237–243. (In Russ.).
 26. Parmasto E. *Opredelitel' rogatikovykh gribov SSSR. Sem. Clavariaceae* (Key to the Clavariaceae of the USSR). Leningrad: Nauka Publ., 1965. 165 p. (In Russ.).
 27. Rebriev Yu.A. Gasteromycetes of the genus *Lycoperdon* in Russia. *Mikologiya i fitopatologiya*, 2016, vol. 50, no. 5, pp. 302–312. (In Russ.).

28. Rebriev Yu.A., Bulakh E.M., Gorbunova I.A., Erofeeva E.A. Rare Species of Gasteromycetes in Asian Part of Russia. *Mikologiya i fitopatologiya*, 2018, vol. 52, no. 5, pp. 350–356. DOI: 10.1134/S002411481805008X (In Russ.).
29. Rebriev Yu.A., Dvadnenko K.V. Gasteromycetes of the genus *Bovista* in Russia. *Mikologiya i fitopatologiya*, 2017, vol. 51, no. 6, pp. 365–374. (In Russ.).
30. Skirina I.F. Lichen list of “Bastak” natural reserve (Russia). *Biodiversity and Environment of Far East Reserves*, 2015, no. 4, pp. 28–87. (In Russ.).
31. Bau T., Bulakh E.M., Govorova O.K. Basidiomycetes, in *Fungi of Ussuri River Valley*. Beijing, 2011, pp. 118–293.
32. *Index Fungorum*. 2021. Available at: <http://www.indexfungorum.org/names/names.asp> (accessed: 20.04.2021).
33. Kiyashko A.A., Malysheva E.F., Antonin V., Svetasheva T.Yu., Bulakh E.M. Fungi of the Russian Far East 2. New species and new records of *Marasmius* (Marasmiaceae, Basidiomycota). *Phytotaxa*, 2014, vol. 186, no. 1, pp. 001–028. DOI: 10.11646/phytotaxa.186.1.1.
34. Kõljalg U. *Tomentella* (Basidiomycota) and related genera in the temperate Eurasia. *Synopsis Fungorum*, 1996, vol. 9, pp. 1–213.
35. Kollom A., Parmasto E. *Perenniporia maackiae* (Polypores, Hymenomycetes). *Folia Cryptogamica Estonica*, 1999, vol. 34, pp. 1–7.
36. Malysheva, V.F., Malysheva, E.F., Bulakh E.M. The genus *Tremella* (Tremellales, Basidiomycota) in Russia with description of two new species and proposal of one nomenclatural combination. *Phytotaxa*, 2015, vol. 238, no. 1, pp. 040–070. DOI: 10.11646/phytotaxa.238.1.2.
37. Parmasto E. *Phellinus laevigatus* s. l. (Hymenochaetales): a ring species. *Folia Cryptogamica Estonica*, 2007, vol. 43, pp. 39–49.
38. Parmasto E., Parmasto I. *Phellinus baumii* and related species of the *Ph. linteus* group (Hymenochaetales, Hymenomycetes). *Folia Cryptogamica Estonica*, 2001, vol. 38, pp. 53–62.
39. Raitviir A. The Tremellaceous fungi of the Far East, in *Living nature of the Far East*. Tallinn: Valgus, 1971, pp. 84–154.
40. Rebriev Yu.A., Bulakh E.M. *Morganella sosinii* sp. nov. (Agaricaceae) from the Russian Far East. *Mikologiya i fitopatologiya*, 2015, vol. 49, no. 5, pp. 293–296.
41. Rebriev Yu.A., Bulakh E.M., Sazanova N.A., Shiryaev A.G. New species of macromycetes for regions of the Russian Far East. 1. *Mikologiya i fitopatologiya*, 2020, vol. 54, no. 4, pp. 278–287. DOI: 10.31857/S0026364820040091.
42. Volobuev S., Okun M., Ordynets A., Spirin V. The *Phanerochaete sordida* group (Polyporales, Basidiomycota) in temperate Eurasia, with a note on *Phanerochaete pallida*. *Mycological Progress*, 2015, no. 14:80. DOI: 10.1007/s11557-015-1097-0.

BASIDIAL MACROMYCETES DIVERSITY IN JEWISH AUTONOMOUS REGION

E.A. Erofeeva

*In the region, the basidial macromycetes studies began in 1961. The bulk of research was concentrated in the mountain-forest zone, while the forests and woodlands of flat areas have been less studied. It was revealed more than 95% of the region's species diversity during the research carried out since 2000 in the Bastak State Nature Reserve. To date, in the region, the researchers have registered 786 species belonging to 303 genera of 101 families from 21 orders of five classes. The predominant class is Agaricomycetes (98% of the total number of species) with the Agaricales, Polyporales and Russulales leading orders. The non-taxonomic group of agaricoid mushrooms is represented by 458 species (58%), aphyllorphoroid – 277 species (35%), gasteroid species – 23 (3%), and heterobasidial species – 28 (4%). The predominant ecological groups are xylotrophic (47.5%) and mycorrhizal (24.7%) fungi. Much less abundant are humus saprotrophs (15.5%) and litter saprotrophs (11.1%). There are only few species fruiting on old caps of other mushrooms and co-located with mosses and liverworts, two lichenized species and some species parasitizing on other fungi. There are 18 species of fungi and one lichenized basidiomycete species in the regional Red Data Book. Seven species found in the region are listed in the Red Data Book of the Russian Federation: *Fomitopsis castanea*, *Ganoderma lucidum*, *Grifola frondosa*, *Leucopholiota lignicola*, *Lichenomphalia hudsoniana*, *Strobilomyces strobilaceus*, and *Porphyrellus porphyrosporus*. *Gomphus clavatus* is in the monitoring list of Russia.*

Keywords: basidial macromycetes, biodiversity, Jewish Autonomous Region, the Russian Far East.

Reference: Erofeeva E.A. Basidial macromycetes diversity in Jewish Autonomous Region. *Regional'nye problemy*, 2021, vol. 24, no. 4, pp. 3–11. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2021-24-4-3-11.