

РАЗНООБРАЗИЕ И ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ДИСКОМИЦЕТОВ ГОРОДСКИХ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЛАНДШАФТОВ НОВОСИБИРСКОГО АКАДЕМГОРОДКА

DIVERSITY AND TAXONOMIC STRUCTURE OF DISCOMYCETES OF URBAN PLANT LANDSCAPES OF NOVOSIBIRSK AKADEMGORODOK

*D. Filimonova
I. Vorob'eva*

Summary. The article presents the results of the study of the taxonomic composition of the discomycete biota of the Novosibirsk Akademgorodok, a cultural heritage site of the Russian Federation. According to the data obtained, operculate discomycetes predominate (65 %) in the studied urban plant landscapes that are not specially protected natural areas. The Shannon index values are 6.84 for «Foxes' Hills», 6.71 for Pirogovsky Forest, and 4.13 for Shlyuzovsky Forest-Bog Complex «Skazochny» (SFBC); which indicates that the diversity of mycobiota in the first two landscapes is higher than in the SFBC. The Simpson index for the specified territories was 0.68; 0.53 and 0.56, respectively, which indicates that dominant species can be identified in the territory of «Foxes' Hills», while in the SFBC and Pirogovsky Forest, discomycetes are represented more evenly. Cluster analysis of mycobiota of the specified plant landscapes using the Shimkevich–Simpson coefficient revealed a similarity in the structure of discomycetes in the Pirogovsky Forest and «Foxes' Hills.»

Keywords: discomycetes, taxonomic composition, urban plant landscapes, mycobiota.

Филимонова Дарья Александровна

научный сотрудник, Институт почвоведения
и агрохимии СО РАН (Новосибирск)
darya.filimonova@gmail.com

Воробьева Ирина Геннадьевна

доктор биологических наук, профессор, Новосибирский
государственный педагогический университет

Аннотация. Приведены результаты изучения таксономического состава дискомицетов Новосибирского Академгородка — объекта культурного наследия Российской Федерации. В исследованных городских растительных ландшафтах, не являющихся особо охраняемыми природными территориями, преобладают оперкулятные дискомицеты (65 %). Значения индекса Шеннона составляют для «Лисьих горок» — 6,84, Пироговского леса — 6,71, Шлюзовского лесоболотного комплекса «Сказочный» (ШЛБК «Сказочный») — 4,13, что свидетельствует о большем разнообразии грибов в первых двух ландшафтах. Индекс Симпсона составил 0,68; 0,53 и 0,56 соответственно, что позволяет выделить виды-доминанты на территории «Лисьих горок», в то время как в ШЛБК «Сказочный» и Пироговском лесу дискомицеты представлены более равномерно. Кластерный анализ использованием коэффициента Шимкевича–Симпсона выявил схожесть структуры дискомицетов Пироговского леса и «Лисьих горок».

Ключевые слова: дискомицеты, таксономический состав, городские растительные ландшафты, микобиота.

Введение

Изучение систематического состава отдельных групп живых организмов является одной из приоритетных задач науки в связи с имеющейся тенденцией выявления и сохранения биологического разнообразия [1]. Антропогенная нагрузка на городские растительные ландшафты может приводить к возникновению угрозы сокращения биоразнообразия в целом, и дискомицетов, в частности, и даже уничтожения отдельных видов. Решение задач по сохранению существующей микобиоты невозможно без изучения ее таксономического состава [2]. Отдельные группы грибов, среди которых и дискомицеты, изучены на территории РФ неравномерно, применительно же к городским ландшафтам имеются лишь единичные аннотированные списки [3–5]. Плановый анализ таксономического состава и экологических характеристик дискомицетов отдель-

ных территорий Новосибирска начат совсем недавно [6–9].

Новосибирский Академгородок, часть Советского района Новосибирска, строился в середине XX века с воплощением наиболее прогрессивных принципов советского градостроительства, природная среда при его закладке сохранялась и включалась в городскую структуру [10]. Район является объектом культурного наследия Российской Федерации [11]. Некоторые из существующих на территории Академгородка лесных массивов приближены к естественным и являются уникальными с точки зрения городских растительных ландшафтов [12].

Цель работы — изучение разнообразия и таксономической структуры дискомицетов на территории растительных ландшафтов Новосибирского Академгородка.

Материалы и методы

Исследования проведены на территории Новосибирского Академгородка, расположенного в 20 км к югу от центра Новосибирска, на правом берегу Новосибирского водохранилища. Обследованы три городских ландшафта, не являющихся особо охраняемыми природными территориями (ООПТ), а потому наиболее подверженных влиянию антропогенного фактора [13, 14]. Характеристики районов исследования представлены в таблице 1.

Материалом исследования послужили находки дискомицетов, собранные в период с 2017 по 2024 гг., а также данные открытых информационных баз [15]. Методы включали общепринятые полевые и лабораторные исследования [16]. Микроскопический анализ проведен с помощью микроскопа фирмы Carl Zeiss Axiolab (Германия) и стандартных определителей [17].

Названия таксонов приведены в соответствии с Index Fungorum (www.indexfungorum.org). Встречаемость дискомицетов приведена по универсальной шкале [18]. Мера доминирования видов рассчитана с помощью индекса Симпсона, индекс многообразия — по Шеннону [19]. Кластерный анализ проведен по общепринятым методикам с использованием коэффициента Шимкевича–Симпсона [20]. Дендрограммы построены средствами Google Colab.

Результаты и обсуждение

На исследованных территориях выявлен 41 вид дискомицетов, относящихся к 30 родам, 13 семействам, 2 порядкам и 2 классам (табл. 2).

Класс Pezizomycetes, включающий в себя оперкулят-ные дискомицеты, составляет 65 % от исследованной

микобиоты, класс Leotiomycetes, состоящий из ино-перкулятных видов — 35 %. Каждый класс представ-лен одним порядком — Pezizales и Helotiales соответ-ственно. Среди оперкулятных дискомицетов наиболее обширными по количеству видов выделялись семей-ства — Pyronemataceae (30 %), Pezizaceae и Helvellaceae (по 23 %). Среди иноперкулятных дискомицетов виды в семействах распределены более равномерно, преоб-ладающими являются Helotiaceae и Lachnaceae, насчи-тывающие по 20 % видов. В числе самых разнообразных по количеству видов находятся рода Helvella (Helvellaceae, Pezizales) — 14 %, и Peziza (Pezizaceae, Pezizales) — 8 %.

По количеству обнаруженных родов лидирует Пиро-говский лес (21), на территории «Лисьих гор» найдено 16 родов дискомицетов, а на территории ШЛБК «Сказоч-ный» только 10. В Пироговском лесу и «Лисьих горках» таксономическая структура грибов представлена 10 се-мействами, в ШЛБК «Сказочный» — 7.

Полученные нами сведения согласуется с данными литературы о том, что в систематическом отношении, как правило, преобладают оперкулятные виды, а иноперку-лятные доминируют чаще всего на ненарушенных терри-ториях (ООПТ, заказниках, заповедниках и т.д.) [21]. Кроме того, в исследуемых городских ландшафтах присутствует и пирогенный фактор, что обуславливает преоблада-ние оперкулятных видов как пионерных [13]. Выявлен-ный таксономический состав дискомицетов характерен для бореальной зоны Голарктического царства [22].

Распределение видов грибов по исследованным тер-риториям представлено в таблице 3.

Шкала встречаемости:

	единично	очень редко	редко	нередко	часто
--	----------	-------------	-------	---------	-------

Таблица 1.

Характеристики городских ландшафтных растительных объектов Новосибирского Академгородка

Название и координаты участка	Растительность, почвы	Рельеф	Антропогенное воздействие
ШЛБК «Сказочный» (N 54.867660, E 83.057189)	Основные лесообразователи: <i>Pinus sylvestris</i> L., <i>Betula pendula</i> Roth, <i>Betula pubescens</i> Ehrh. Сосновые травяные леса, березовые и сосново-березовые редколесья. Дерново-подзолистые, аллювиальные дерновые и перегнойно-глеевые.	Естественный участок надпойменных террас. Наличие болотных систем.	Среднее и слабое.
Пироговский лес (N 54.848883, E 83.099635)	Основные лесообразователи: <i>Pinus sylvestris</i> , <i>Betula pendula</i> , <i>Populus tremula</i> . Дерново-подзолистые мелкие сверхглубоко-осветленные.	Выверенный.	Слабое и среднее.
Природный ландшафтный объект «Лисьи горки» (N 54.845852, E 83.082664)	Основные лесообразователи: <i>Pinus sylvestris</i> , <i>Betula pendula</i> , <i>Betula pubescens</i> , <i>Populus tremula</i> L. Сосново-березовые и березово-сосновые леса с доминированием чер-ничников по понижениям. Преимущественно дерново-подзолистые.	Древние террасы реки Оби. Рельеф дюнный.	Слабое.

Таблица 2.

Таксономический состав дискомицетов городских растительных ландшафтов Новосибирского Академгородка

Класс	Порядок	Семейство	Род (число видов)
(число родов/видов)			
Pezizomycetes (17/26)	Pezizales (17/26)	Discinaceae (2/2)	Gyromitra (1), Paragyromitra (1)
		Morchellaceae (3/3)	Disciotis (1), Morchella (1), Verpa (1)
		Helvellaceae (1/6)	Helvella (6)
		Pezizaceae (3/6)	Legaliana (1), Peziza (4), Paragalactinia (1)
		Pyronemataceae (7/8)	Cheilymeniya (2), Pulvinula (1), Geopyxis (1), Humaria (1), Otidea (1), Scutellinia (1), Tarzetta (1)
		Sarcosomataceae (1/1)	Sarcosoma (1)
Leotiomycetes (13/15)	Helotiales (13/15)	Sarcoscyphaceae (2/2)	Microstoma (1), Pithya (1)
		Chlorociboriaceae (1/2)	Chlorociboria (2)
		Helotiaceae (3/3)	Ascocyne (1), Calycina (1), Hymenoscyphus (1)
		Hyaloscyphaceae (2/2)	Arachnopeziza (1), Hyalopeziza (1),
		Lachnaceae (2/3)	Capitotricha (1), Lachnum (2)
		Mollisiaceae (1/1)	Mollisia (1)
		Sclerotiniaceae (2/2)	Ciboria (1), Dumontinia (1)

Количество видов на территории «Лисьих горок» и в Пироговском лесу было практически равным: 24 и 23 вида соответственно. В ШЛБК «Сказочный» обнаружено 11 видов дискомицетов. Наиболее часто встречающийся вид — *Legaliana badia*, нередко отмечались *Humaria hemisphaerica*, *Otidea onotica*, *Paragyromitra infula*, *Peziza varia*, *Tarzetta cupularis*, что говорит о том, что условия для развития их плодовых тел оптимальны в пределах Новосибирского Академгородка.

На всех обследованных территориях обнаружены *Calycina citrina*, *Chlorociboria aeruginascens*, *Humaria hemisphaerica*, *Otidea onotica*, *Paragyromitra infula*, *Peziza pseudoviolacea*, при этом практически все они в большем количестве встречаются на территории «Лисьих горок», за исключением *H. hemisphaerica* и *P. pseudoviolacea*, преобладающих в Пироговском лесу. К наиболее редким отнесены виды, отмеченные единично и только в одном ландшафте. Так, для территории «Лисьих горок» — это *Chlorociboria aeruginosa*, *Ciboria betulicola*, *Dumontinia tuberosa*, *Helvella acetabulum*, *Helvella corium*, *Helvella crispa*, *Helvella macropus*, *Peziza vesiculosa*, *Pulvinula carbonaria*; для Пироговского леса — *Arachnopeziza aurelia*, *Capitotricha bicolor*, *Disciotis venosa*, *Geopyxis carbonaria*, *Gyromitra sphaerospora*, *Lachnum virgineum*, *Microstoma protractum*, *Mollisia cinerea*, *Paragalactinia michelii*, *Pithya vulgaris*. На территории ШЛБК «Сказочный» отмечены единичные находки *Ascocoryne sarcoides* и *Helvella*

elastica. Полученные данные свидетельствуют о том, что указанные виды, в отличие от перечисленных выше «космополитов», более требовательны к условиям среды (погодным и ландшафтным) для формирования плодовых тел. На территориях «Лисьих горок» и ШЛБК «Сказочный» единично отмечен вид, занесенный в Красную книгу Российской Федерации (*Sarcosoma globosum*) [23].

Кластерный анализ с использованием коэффициента Шимкевича–Симпсона позволил выделить территории Пироговского леса и Лисьих горок по сходству состава дискомицетов в отдельную группу (см. рис. 1), что объясняется малой удаленностью территорий друг от друга и сходными биогеографическими условиями.

Сходство таксономического состава грибов исследованных растительных ландшафтов отражает известную зависимость видового разнообразия от биогеографических факторов (Леонтьев, 2008). Более скудный видовой состав и меньшее количество находок в ШЛБК «Сказочный» объясняется особыми гидрологическими показателями территории.

Для оценки видовой структуры биоты используются индексы, учитывающие богатство, сложность и меру доминирования. При исследовании небольших выборок предпочтительным для оценки богатства и сложности является индекс Шеннона, являющийся обобщенной

Таблица 3.
Встречаемость дискомицетов в растительных
ландшафтах Новосибирского Академгородка.

Вид гриба	ЛГ	ПЛ	ШЛБК
<i>Arachnopeziza aurelia</i> (Pers.) Fuckel			
<i>Ascocoryne sarcoides</i> (Jacq.) J.W. Groves & D.E. Wilson			
<i>Calycina citrina</i> (Hedw.) Gray			
<i>Capitotricha bicolor</i> (Bull.) Baral			
<i>Cheilymenia coprinaria</i> (Cooke) Boud.			
<i>Cheilymenia crucipila</i> (Cooke & W. Phillips) Denison			
<i>Chlorociboria aeruginascens</i> (Nyl.) Kanouse ex C.S. Ramamurthi, Korf & L.R. Batra			
<i>Chlorociboria aeruginosa</i> (Oeder) Seaver ex C.S. Ramamurthi, Korf & L.R. Batra			
<i>Ciboria betulicola</i> J.W. Groves & M.E. Elliott			
<i>Disciotis venosa</i> (Pers.) Arnould			
<i>Dumontinia tuberosa</i> (Bull.) L.M. Kohn			
<i>Geopyxis carbonaria</i> (Alb. & Schwein.) Sacc			
<i>Gyromitra sphaerospora</i> (Peck) Sacc.			
<i>Helvella acetabulum</i> (L.) Quél.			
<i>Helvella corium</i> (O. Weberb.) Massee			
<i>Helvella crispa</i> (Scop.) Fr			
<i>Helvella elastica</i> Bull.			
<i>Helvella lacunosa</i> Afzel.			
<i>Helvella macropus</i> (Pers.) P. Karst			
<i>Humaria hemisphaerica</i> (F. H. Wigg.) Fuckel			
<i>Hyalopeziza millepunctata</i> (Lib.) Raitv.			
<i>Hymenoscyphus repandus</i> (W. Phillips) Dennis			
<i>Lachnum nudipes</i> (Fuckel) Nannf.			
<i>Lachnum virgineum</i> (Batsch) P. Karst			
<i>Legaliana badia</i> Pers.			
<i>Microstoma protractum</i> (Fr.) Kanouse			
<i>Mollisia cinerea</i> (Batsch) P. Karst			
<i>Morchella elata</i> Fr.			
<i>Otidea onotica</i> (Pers.) Fuckel			
<i>Paragalactinia michelii</i> (Boud.) Van Vooren			

Вид гриба	ЛГ	ПЛ	ШЛБК
<i>Paragyromitra infula</i> (Schaeff.) Quél.			
<i>Peziza ampliata</i> Pers.			
<i>Peziza pseudoviolacea</i> Donadini.			
<i>Peziza varia</i> (Hedw.) Alb. & Schwein.			
<i>Peziza vesiculosa</i> Bull.			
<i>Pithya vulgaris</i> Fuckel			
<i>Pulvinula carbonaria</i> (Fuckel) Boud.			
<i>Sarcosoma globosum</i> (Schmidel) Rehm			
<i>Scutellinia scutellata</i> (L.) Lambotte			
<i>Tarsetia cupularis</i> (L.) Svrček			
<i>Verpa bohemica</i> (Krombh.) J. Schröt.			

*Примечание: ЛГ — «Лисьи горки», ПЛ — Пироговский лес, ШЛБК — ШЛБК «Сказочный».

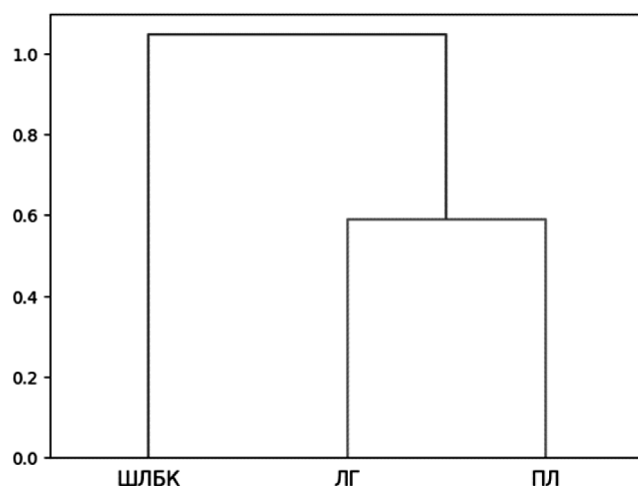


Рис. 1. Дендрограмма сходства дискомицетов исследованных территорий по видовому составу

мерой разнообразия (Леонтьев, 2008). Его значение для «Лисьих горок» составляет 6,84, для Пироговского леса — 6,71, для ШЛБК «Сказочный» — 4,13. Высокое сходство данного показателя для первых двух территорий обусловлено географическими характеристиками и сходством растительности. Вместе с тем, значения индекса Симпсона при расчете меры доминирования показали примерно равные значения для Пироговского леса (0,53) и ШЛБК «Сказочный» (0,56), что говорит об отсутствии заметных доминант, а для «Лисьих горок» он составил 0,68, что свидетельствует о достоверном доминировании отдельных видов (см. табл. 3). Для оценки богатства состава микобиоты дискомицетов используются показатели видовой насыщенности рода, семейства и родовой насыщенности семейств. При изучении дискомицетов данные параметры традиционно рассчи-

тываются отдельно для оперкулятных и иноперкулятных видов (Попов, 2005) (табл. 4).

Таблица 4.
Показатели систематического разнообразия
дискомицетов растительных ландшафтов
Новосибирского Академгородка

Группа дискомицетов	«Лисьи горки»	Пироговский лес	ШЛБК «Сказочный»
Среднее количество видов в роде			
Оперкулятные	1,64	1,13	1,17
Иноперкулятные	1,20	1,08	1,00
Среднее количество родов в семействе			
Оперкулятные	1,83	2,60	1,50
Иноперкулятные	1,25	1,60	1,40
Среднее количество видов в семействе			
Оперкулятные	3,00	2,80	1,65
Иноперкулятные	1,50	1,80	1,50

Данные таблицы показывают, что во всех ландшафтах по каждому показателю преобладают оперкулятные виды, что объясняется их частой встречаемостью. По видовой насыщенности рода в обеих группах дискомицетов доминирующее положение занимает территория «Лисьих горок». Так, в сравнении с микобиотой ШЛБК «Сказочный», на данной местности каждый род с большей долей вероятности будет представлен более чем одним видом. По среднему количеству родов в семействах на первом месте находится Пироговский лес, что говорит о том, что на родовом уровне его микобиота более разнообразна по сравнению с остальными территориями, а, следовательно, на данной территории имеются

более благоприятные условия для формирования плодовых тел большего количества родов дискомицетов. Видовая насыщенность семейства на территории «Лисьих горок» и Пироговского леса практически идентична. Низкие показатели для ШЛБК «Сказочный» отражают менее благоприятные условия для роста и развития дискомицетов, что может быть связано с высокой заболоченностью территории.

Заключение

Изучение таксономического состава микобиоты дискомицетов необходимо для сохранения их биологического разнообразия. В растительных ландшафтах Новосибирска, наиболее подверженных антропогенной нагрузке, выявлен 41 вид дискомицетов, относящихся к 30 родам, 13 семействам, 2 порядкам и 2 классам. Преобладание оперкулятных дискомицетов в исследуемой биоте (65 %) объясняется антропогенными, в том числе, пирогенными, факторами, в результате чего нарушенные территории заселяются именно пионерными, оперкулятными видами. Сходство видового состава Лисьих горок и Пироговского леса подтверждается с помощью кластерного анализа с использованием коэффициента Шимкевича–Симпсона. Расчет обобщенной меры разнообразия дискомицетов исследованных территорий показал уникальность микобиоты ШЛБК «Сказочный», что вызвано высокой заболоченностью территории. Мера доминирования выявила отличие микобиоты Лисьих горок от остальных территорий, что говорит о более благоприятных условиях для развития одних видов и менее — для других. Более низкие показатели систематического разнообразия дискомицетов в ШЛБК «Сказочный» объясняются гидрологическими характеристиками района. Вместе с тем, на данной территории, равно как и в Лисьих горках, обнаружен гриб, занесенный в Красную книгу РФ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пятый национальный доклад «Сохранение биоразнообразия в Российской Федерации». М. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации, 20015 г., 124 с.

2. Арефьев С.П. О системном подходе к охране редких видов грибов // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения, 2008, № (8), С. 3–14.

3. Богачева А.В. Дискомицеты Ботанического сада ДВО РАН // Микология и фитопатология. 1996. Т. 30, вып. 3. С. 1–6.

4. Прохоров В.П., Милехин Д.И. Дискомицеты лесопарка Битца г. Москва // Бюллетень МОИП. Отделение Биологическое 2006. Т. 111, вып. 4. С. 63–69.

5. Попов Е.С. Дискомицеты Ботанического сада Петра Великого // 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. 166–169.

6. Филимонова Д.А., Воробьева И.Г. Изучение биологического разнообразия дискомицетов растительных сообществ Новосибирска // Материалы IV Международной научно-практической конференции «Биологическое разнообразие: изучение, сохранение, восстановление, рациональное использование» (Керчь, 17–23 сентября 2024 г.). Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2024а. С. 136–140.

7. Филимонова Д.А., Воробьева И.Г. Изучение влияния антропогенной нагрузки на разнообразие дискомицетов Новосибирска // Экология. Экономика. Информатика. Серия: Системный анализ и моделирование экономических и экологических систем. 2024b. Т. 1. № 9. С. 104–108.

8. Филимонова Д.А., Воробьева И.Г. Таксономический состав и оценка видового разнообразия дискомицетов природного ландшафтного объекта «Лисьи горки» Новосибирского Академгородка // Экосистемы, 2025. № 41, С. 138–146.

9. Воробьева И.Г., Филимонова Д.А., Банаев Е.В. Экологическая структура дискомицетов Центрального сибирского ботанического сада СО РАН — особо охраняемой природной территории // Сибирский экологический журнал, 2025. № 4. С. 548–557.

10. Павличенков В.И. Новейшие города СССР (развитие принципов социалистического градостроительства) // Советская архитектура сегодня и завтра (проблемы и перспективы): Сборник статей. — Москва: Стройиздат, 1971. С. 54–77.
11. Единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://opendata.mkrf.ru/opendata/7705851331-egrkn/63/354575> (дата обращения 14.06.2025).
12. Приказ Управления по государственной охране объектов культурного наследия Новосибирской области от 12 января 2015 г. N 7 [Электронный ресурс]. Информационно-правовой портал Гарант.ру. — 2015. Режим доступа: <https://base.garant.ru/7261494/> (просмотрено 31.06.2025)
13. Добрецов Н.Н., Зольников И.Д., Глушкова Н.В., Лямина В.А., Соколов К.С., Макунина Н.И., Смирнов В.В., Пчельников Д.В. Технологии компьютерного моделирования, ГИС-анализа и моделирования природно-антропогенных экосистем на примере Новосибирского Академгородка // Проблемы мониторинга окружающей среды (ЕМ-2011): сборник трудов XI всероссийской конференции с участием иностранных ученых. Российская академия наук. 2011. Кемерово: Кемеровский государственный университет. С.314–319
14. Отмахов Ю.С., Третьяков Б.А. Геоботаническое картографирование ландшафтной территории Шлюзовского Лесоболотного комплекса «Сказочный» // Материалы региональной научно-практической междисциплинарной конференции «Уникальный памятник природы шлюзовской лесоболотный комплекс «Сказочный». Экология и охрана» (19 апреля 2018 г.) Новосибирск: Изд-во «Окарина», 2020. С. 10–17.
15. Агеев Д.В., Бульонкова Т.М. Грибы Новосибирской области [Электронный ресурс] URL: <https://mycology.su/>
16. Методика изучения видового разнообразия макроскопических грибов / С.Ю. Большаков, А.В. Ивойлов // Методы полевых экологических исследований: учебное пособие. Саранск, 2014. С. 61–82.
17. Смицкая М.Ф. Флора грибов Украины. Оперкулятные дискомицеты. Киев: Наук. думка, 1980. 294 с.
18. Калинина Л.Б. Агарикоидные грибы широколиственных лесов Северо-Запада европейской части России (Ленинградская, Новгородская и Псковская области). Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. 03.02.12 «Микология». СПб, 2020. 215 с.
19. Леонтьев Д.В. Флористический анализ в микологии: учебник для студентов высших учебных заведений. Харьков, 2008. 110 с.
20. Серегин А.П. Коэффициенты сходства в сравнении локальных флор (на примере сеточного картирования флоры национального парка «Мещера», Владимирская область) // Материалы Московского центра РГО. Биogeография. 2003. Вып. 11. С. 39–48.
21. Богачева, А.В. Дискомицеты (Ascomycota: Helotiales, Neolectales, Orbiliales, Pezizales, Thelebolales) юга Дальнего Востока России: автореф. дис. д-ра биол. наук: 03.00.24. Владивосток, 2008. 40 с
22. Попов Е.С. Дискомицеты Северо-Запада европейской части России (Ленинградская, Новгородская, Псковская области, г. Санкт-Петербург): автореф. дис. ... канд. биол. наук: спец. 03.00.24 Микология. — СПб, Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, 2005. 22 с.
23. Бульонкова Т.М., Филиппова Н.В., Агеев Д.В. К изучению агарикоидных макромицетов Шлюзовского лесоболотного комплекса // Материалы региональной научно-практической междисциплинарной конференции «Уникальный памятник природы шлюзовской лесоболотный комплекс «Сказочный». Экология и охрана» (19 апреля 2018 г.) Новосибирск: Изд-во «Окарина», 2020. С. 33–42.

© Филимонова Дарья Александровна (darya.filimonova@gmail.com); Воробьева Ирина Геннадьевна
Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»