

Владимирская область
Муниципальное общеобразовательное учреждение
г. Владимира «Гимназия №35»
Объединение «Юные экологи»

Исследовательская работа:

**«ДИСКОМИЦЕТЫ СУДОГОДСКОГО СИНЕБОРЬЯ ВЛАДИМИРСКОЙ
ОБЛАСТИ: ТАКСОНОМИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ, ОСОБЕННОСТИ
ЭКОЛОГИИ И ФЕНОЛОГИИ»**

Выполнил: Синяков Тимофей Александрович,
обучающийся 8 «Б» класса
МАОУ г. Владимира «Гимназия №35»

Руководитель: Мишулин Артем Александрович,
учитель биологии МАОУ г. Владимира
«Гимназия №35»

2019 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	6
1.1. Систематическое положение дискомицетов	6
1.2. Особенности биологии дискомицетов	6
1.3. Экология дискомицетов	7
2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	9
2.1. Характеристика района исследования	9
2.2. Методика исследования	10
2.3. Результаты исследования	11
ВЫВОДЫ	21
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	22

ВВЕДЕНИЕ

В 2015 году под эгидой ООН были приняты 17 целей устойчивого развития, направленных на предотвращение глобальных проблем, стоящих перед человечеством в конце 20 - начале 21 века: ликвидация нищеты, качественное образование, чистая вода, недорогостоящая и чистая энергия, рациональное потребление и производство и др. Одной из этих целей является сохранение экосистем суши. Данная цель предполагает направление усилий всех стран на защиту и восстановление сухопутных экосистем (прежде всего лесов), их рациональное использование, борьбу с опустыниванием и процессом деградации земель, охрану биоразнообразия [26].

Леса занимают почти 31% поверхности суши. Они не только обеспечивают продовольственную безопасность и убежище, но и играют ключевую роль в борьбе с изменением климата, помогают сохранить биологическое разнообразие и являются местом проживания многих коренных народов [26]. Каждый год уничтожается 13 млн гектаров лесов, а постоянная деградация земель в засушливых районах привела к опустыниванию территории площадью 3,6 миллиарда гектаров. Обезлесение и опустынивание, вызванные деятельностью человека и изменением климата, представляют собой серьезное препятствие к достижению устойчивого развития и оказывают отрицательное воздействие на жизнь и средства к существованию миллионов людей [26].

Многообразие жизни на Земле имеет существенно важное значение для благосостояния нынешнего и будущих поколений [26]. Биоразнообразие является условием нормального функционирования экосистем, от которых зависит благополучие человека – не только в том, что касается экономики, но также здоровья, продовольственного обеспечения, предотвращения природных бедствий и защиты наших культурных корней [26].

Ключевым моментом, связанным с сохранением биоразнообразия, является всестороннее изучение биоты нашей планеты, исследование разнообразия микроорганизмов, грибов, растений и животных во всех уголках Земли, поскольку отсутствие сведений о различных группах организмов не позволяет разработать эффективных мер по их охране.

Одними из важнейших групп организмов, имеющих большое значение для функционирования водных и сухопутных биогеоценозов, являются грибы (Fungi). Грибам принадлежит ведущая роль в разложении, минерализации и гумификации органических остатков (листового опада, мёртвой древесины), образовании микориз, регуляции численности растений и животных (грибы-паразиты). Многие виды грибов активно используются человеком в пищевых, хозяйственных, технических и медицинских целях [27]. Грибы очень разнообразны по биологическим и экологическим особенностям; эти организмы заселили все среды жизни и все материки. В соответствии с современными данными, на Земле существует от 100 до 250 тысяч (а по некоторым оценкам до 1,5 млн) видов грибов [27]. По состоянию на 2008 год в царстве Fungi было описано 36 классов, 140 порядков, 560 семейств, 8283

употребляемых родовых названий и 97 861 вид грибов [27]. По особенностям морфологии и способам размножения в настоящее время учёные выделяют пять крупных отделов грибов: Хитридиомицеты, Зигомицеты, Аскомицеты, Базидиомицеты и Дейтеромицеты (Несовершенные грибы). Наше внимание было сосредоточено на особой, весьма своеобразной группе аскомицетов (сумчатых грибов) – дискомицетах, широко представленных в лесах средней полосы России. Дискомицеты – группа порядков сумчатых грибов с открытыми плодовыми телами (апотециями), напоминающими блюдца и бокалы различных размеров и окраски (см. рис. 1). Данная группа грибов насчитывает свыше 6 тысяч видов. Большинство дискомицетов – сапротрофы, однако некоторые их представители являются паразитами и вызывают болезни дикорастущих растений, а также семечковых, косточковых, овощных культур. Среди них есть и съедобные грибы, в том числе всем известные трюфели, сморчки и строчки.



Рис. 1. *Leucoscypha patavina* (Cooke) Pont & Tewari (слева) и *Humaria hemisphaerica* (Hoffm.) Fuckel (справа). Фотографии автора

Актуальность исследования. В настоящее время биота дискомицетов на территории нашей страны изучена крайне неравномерно. Из регионов европейской части России сведения о разнообразии данной группы грибов имеются по Воронежской [22], Ленинградской [11, 17], Московской [19, 20], Новгородской [13, 14, 15], Псковской [14], Рязанской [2, 3, 17], Тульской [23] областям. Не смотря на наличие ряда публикаций [7, 9, 10], Владимирская область с точки зрения изученности видового разнообразия различных групп грибов, в том числе, дискомицетов, остаётся своеобразной «terra incognita»: за исключением лишайников систематического изучения микобиоты в регионе не проводилось.

Объектом данного исследования является биоразнообразие Владимирской области, **предметом исследования** – разнообразие и эколого-фенологические особенности сумчатых грибов из группы дискомицетов, встречающихся на территории ландшафтного округа Судогодское Синеборье.

Цель работы – изучить разнообразие дискомицетов Судогодского Синеборья Владимирской области.

Задачи работы:

1. Провести анализ литературных данных, посвящённых дискомицетам, их биологии и экологии, выявить степень изученности разнообразия данной группы грибов на территории страны и во Владимирской области.

2. Изучить таксономическое разнообразие дискомицетов Судогодского Синеморья Владимирской области, определить редкие и наиболее распространённые виды дискомицетов для данной территории.

3. Выявить экологические (субстратная приуроченность) и фенологические особенности, характерные для обнаруженного комплекса видов дискомицетов.

Новизна исследования: впервые было проведено комплексное изучение разнообразия дискомицетов на территории Владимирской области, выполнено описание их экологических и фенологических особенностей; в ходе исследования выявлены ранее не отмечавшиеся в регионе виды оперкулятных дискомицетов (16 видов), обнаружены новые точки произрастания редких мониторинговых видов дискомицетов, включённых в Приложение к Красной книге региона, собрана коллекция образцов и богатый фотографический материал.

Авторы выражают благодарность кандидату биологических наук, старшему научному сотруднику Лаборатории систематики и географии грибов БИН РАН Е.С. Попову за ценные рекомендации и помощь в идентификации ряда образцов.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1. Систематическое положение дискомицетов

Согласно действующим системам классификации грибов, дискомицеты включаются в состав отдела Аскомицеты, или Сумчатые грибы, которые характеризуются тем, что их споры образуются в специальных образованиях – асках (сумках) и поэтому называются аскоспорами [18]. Аскоспоры – споры полового размножения и перед их образованием происходит редукционное (мейотическое) деление копулятивного, диплоидного ядра [18].

Ранее в научной литературе дискомицеты (лат. *Discomycetes*) рассматривались как класс или порядок в отделе Аскомицеты. В настоящее время дискомицеты считаются внетаксономической группой сумчатых грибов, объединяющей шесть порядков: Гелоциевые (*Helotiales*), Фацидиевые (*Phacidiales*), Циттариевые (*Cyttariales*), Пецицевые (*Pezizales*), Трюфельевые (*Tuberales*) и Лабульбениевые (*Laboulbeniales*) [5, 8].

1.2. Особенности биологии дискомицетов

Аскоспоры у большинства дискомицетов бесцветные, имеют овальную или эллипсоидную форму, но могут быть сферическими, булавовидными или нитевидными [18]. Размер спор составляет 10-25 мкм, но бывают споры большей и меньшей величины. Сумки имеют разнообразную форму, но чаще всего они цилиндрические, булавовидные или мешковидные [18]. Размеры асков колеблются от 35 до 300 мкм. Оболочка на вершине сумки у многих видов дискомицетов снабжена особым аппаратом, приспособленным для рассеивания зрелых спор: это или крышечка (у оперкулятных дискомицетов), открывающаяся при созревании сумки, либо пора, через которую аскоспоры освобождаются [18].

Сумки со спорами у данной группы грибов образуются в плодовых телах – апотециях, полностью открытых в зрелом состоянии (см. рис. 2, 3). Строение апотеция дискомицетов типично и схоже практически у всех видов этой группы грибов. Апотеций включает гимений, состоящий из слоя сумок, перемежающихся со стерильными нитевидными элементами – парафизами. Под гимением расположен субгимениальный слой – место образования новых сумок [18]. Срединная ткань плодового тела состоит из рыхло переплетенных гиф мицелия. Внешний слой апотеция сложен несколькими слоями сросшихся клеток мицелия [18].

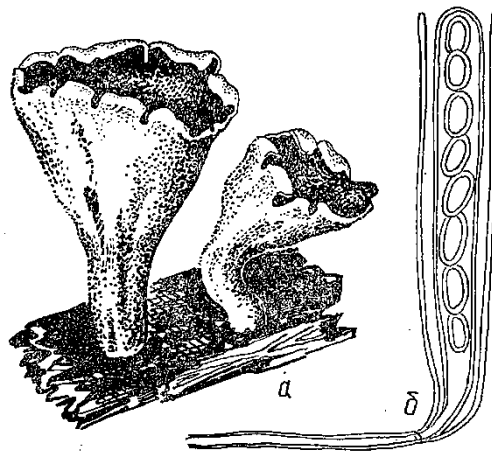


Рис. 2. Апотеции вида *Urnula craterium* (Schwein.) Fr. (а) и сумка со спорами (б) [25]

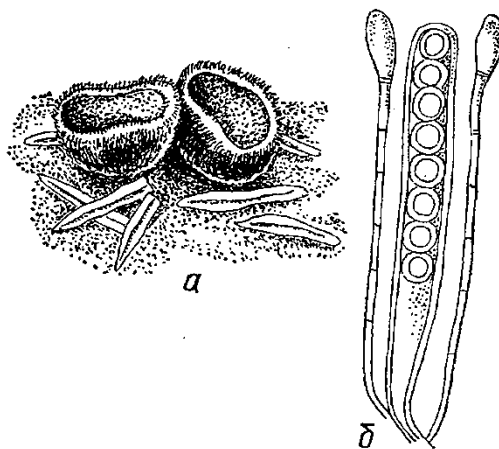


Рис. 3. Апотеции вида *Pseudoplectania nigrella* (Pers.) Fuckel (а) и сумка со спорами (б) [25]

Большинство видов дискомицетов имеют апотеции блюдцевидной, чашевидной либо бокаловидной формы. У ряда видов плодовые тела расположены на субстрате (сидящие апотеции), у других – имеют более или менее развитую, иногда довольно длинную, ножку [18]. Верхняя поверхность апотеция покрыта гимениальным слоем с сумками и спорами. Наружная сторона плодовых тел может быть гладкой, мучнистой, войлочной, покрытой окрашенными или бесцветными волосками, либо крупными, жёсткими, окрашенными щетинками [18]. По консистенции апотеции обычно мясистосочные, реже студенистые, кожистые или хрящеватые. Окраска плодовых тел очень разнообразна: белая, жёлтая, оранжевая, красная, зелёная, коричневая и даже насыщенно чёрная. Размеры плодовых тел у дискомицетов колеблются от нескольких миллиметров до 10-15 см (плодовые тела сморчков и строчков иногда достигают 25 см) [18].

1.3. Экология дискомицетов

Большинство дискомицетов являются сапрофитами – развиваются на отмерших органических субстратах, реже их можно обнаружить на живых растениях (паразитические виды) [18]. По приуроченности к определённому типу субстрата выделяют следующие экологические группы дискомицетов:

гумусово-подстилочные сапротрофы (произрастают на лесной подстилке и листовом опаде); напочвенные сапротрофы (развиваются на поверхности почвы), гербофилы (на остатках травянистых растений), ксилофилы (на отмершей древесине), карбофилы (плодовые тела обнаруживаются на почве кострищ и пожарищ), копрофилы (на помёте травоядных животных) [18].

Совместно с другими грибами, а также бактериями и почвенными беспозвоночными сапротрофные дискомицеты активно участвуют в процессе разложения растительных остатков и минерализации органики. Как уже отмечалось, среди дискомицетов встречаются также виды, паразитирующие непосредственно на живых растениях, как дикорастущих (например, на листьях клевера, люцерны, на отдельных видах лютиков, на корневищах ветреницы и др.), так и культурных [18].

Плодовыми телами дискомицетов питаются многие лесные животные (кабаны, грызуны, олени, различные беспозвоночные). Некоторые виды дискомицетов употребляет в пищу человек (трюфели, сморчки и строчки) [18].

2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1. Характеристика района исследования

Исследования проводились в 2017-2019 гг. на территории ландшафтного округа Судогодское Синеборье, относящегося к Мещёрской ландшафтной провинции европейской части России [21]. Мещёрская ландшафтная провинция включает в себя восток Московской области, юг и восток Владимирской, часть Ивановской областей, западные пограничные территории Нижегородской и часть северных земель Рязанской областей [21]. Во Владимирской области она делится на 9 ландшафтных округов (см. рис. 4).

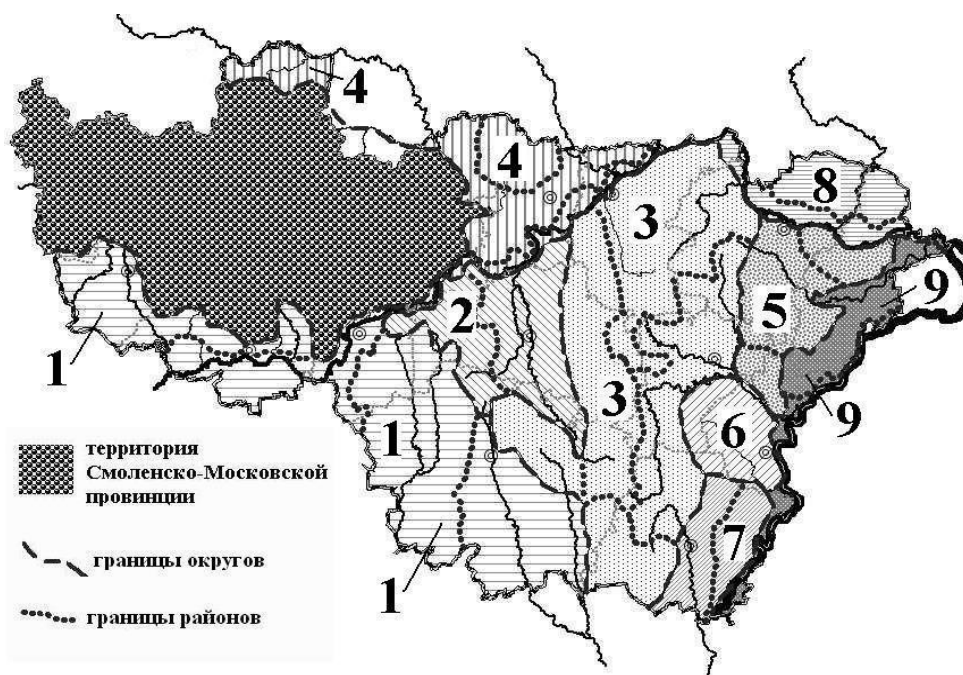


Рис. 4. Ландшафтные округа Мещёрской провинции на территории Владимирской области: 1. Мещерская низменность; 2. Судогодское Синеборье; 3. Окско-Клязьминское поднятие; 4. Нерлинско-Уводская низменность; 5. Вязниковско-Гороховецкое плато; 6. Муромское ополье; 7. Меленковская равнина; 8. Балахнинская низменность; 9. Нижнеокская низменность [21].

Ландшафтный округ Судогодское Синеборье представляет из себя слабоволнистую, наклонённую к реке Судогда лесную многоуровневую равнину. Амплитуда отметок поверхности рельефа от 87 до 164 м [21].

В административном отношении ландшафтный округ занимает центральную часть Судогодского района, юго-восточные заклязьминские участки Суздальского и Камешковского районов, западные пограничные территории Ковровского и северное пограничье Гусь-Хрустального районов [21]. Объединяет ландшафты Синеборья в один ландшафтный округ принадлежность к бассейну реки Судогда – крупнейшему правому притоку Клязьмы [21].

80% поверхности ландшафтного округа покрыто лесами. Основу лесного покрова образуют разнообразные по составу сосняки. Часто всего встречаются

боры-беломошники с папоротником-орляком, реже – боры-черничники и сосняки с лишайниковым покровом. Значительную долю составляют леса, в которых к сосне примешиваются ель и лиственные породы деревьев – берёза, осина и пр. Речные поймы заняты низинными лугами, редко встречаются осоковые и черноольховые болота [21]. Наиболее плодородные почвы Судогодского Синеборья – дерново-подзолистые суглинистые развиты на моренных суглинках [21]. По ряду особенностей рельефа, коренных пород и генетико-литологическим различиям пород четвертичного чехла Судогодское Синеборье разделено на два ландшафтных района – Судогодское Высокорежье и Судогодскую низменность, которые, в свою очередь, делятся на ландшафтные подрайоны [21].

2.2. Методика исследования

Изучение видового разнообразия дискомицетов Судогодского Синеборья проходило в период с мая 2017 года по сентябрь 2019 года путём маршрутного обследования пяти лесных массивов на территории Судогодского района (см. рис. 5):

1 – окрестности д. Лобаново (56.014659, 40.810396), смешанный сосново-берёзовый лес с участками чистых сосняков, березняков и осинников;

2 – окрестности д. Быково (56.013832, 40.830491), смешанный сосново-елово-берёзово-осиновый лес;

3 – окрестности д. Лаврово (55.998224, 40.847702), смешанный лес с преобладанием сосны;

4 – окрестности д. Лухтоново (56.028554, 40.837986), смешанный сосново-елово-берёзовый лес с участками чистых сосняков и ельников;

5 – окрестности д. Коростелиха (55.973566, 40.778495), смешанный сосново-берёзово-еловый лес.

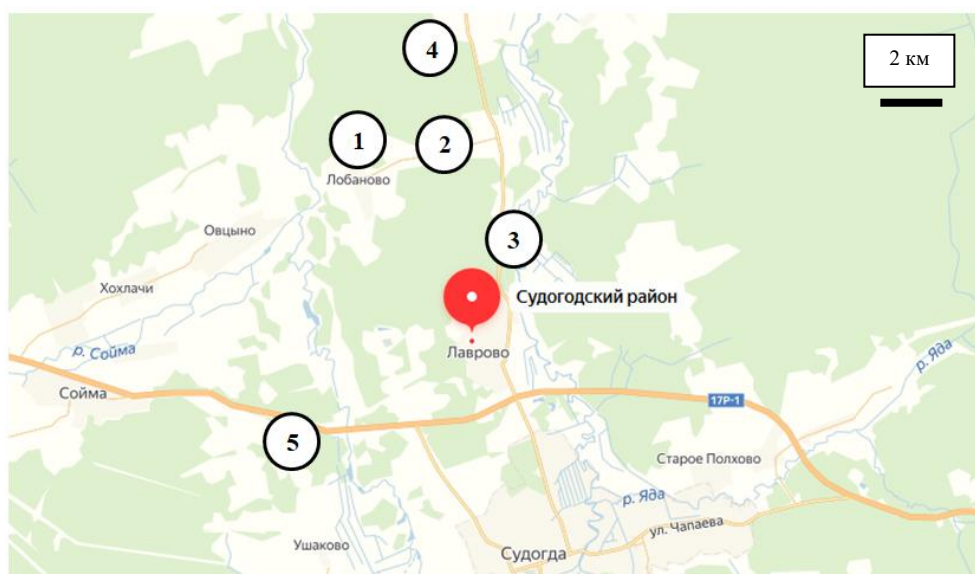


Рис. 5. Точки сбора плодовых тел дискомицетов на территории Судогодского района

Перед началом маршрутного обследования составлялась общая характеристика биотопа: проводилось описание видового состава растений по ярусам (древесный ярус, подлесок и кустарники, подрост, травяно-кустарничковый ярус), определялся тип почвы, характеризовались микрорельеф, увлажнение территории, сомкнутость крон. Сбор и гербаризацию дискомицетов осуществляли по стандартным методикам; образцы апотециев высушивались и помещались в пластиковые контейнеры, которые снабжались этикеткой с указанием русского и латинского названия гриба, даты и места сбора (ближайший населённый пункт, биотоп) [6]. Идентификацию образцов проводили путём изучения макро- и микропризнаков с помощью специализированных Интернет-ресурсов, а также ряда определителей и монографий [4, 11, 12, 18, 24, 25].

Статистическую обработку данных и построение диаграмм проводили с помощью программы Microsoft Excel 2013.

2.3. Результаты исследования

В результате исследований, проведённых в 2017-2019 гг. на территории Судогодского района (ландшафтный округ Судогодское Синеморье) было выявлено 50 видов дискомицетов, относящихся к 2 классам, 3 порядкам, 15 семействам и 32 родам.

Ниже приведён полный аннотированный список обнаруженных видов дискомицетов. Для каждого вида указаны латинское и русское названия, точки сбора образцов в соответствии с нумерацией в тексте (см. рис. 5) (Loc.), данные о встречаемости (очень редко – 1-2 находки, редко – 3-5 находок, нередко – 6-10 находок, часто – более 10 находок, очень часто – более 25 находок), экологическая группа (ксилофил, карбофил, почвенный сапротроф и др.) и периоды обнаружения плодовых тел. Систематика дискомицетов и написание большинства видовых названий приводится по работе «Микобиота Белорусско-Валдайского поозерья» [8].

Таксономическая структура выявленного комплекса видов дискомицетов представлена в таблице 1. Ряд видов (16) являются новыми для Владимирской области и ранее в микологической литературе не приводились для территории региона. Эти виды отмечены в таблице знаком «*».

Таблица 1. Таксономическая структура выявленного комплекса видов дискомицетов Судогодского Синеморья

Класс	Порядок	Семейство	Роды и виды
Leomtimycetes	Helotiales	Leotiaceae	<i>Leotia lubrica</i> *
		Dermateaceae	<i>Mollisia cinerea</i>
			<i>Mollisia cf. lividofusca</i> *
		Helotiaceae	<i>Ascocoryne cylichnium</i>
			<i>Ascocoryne sarcoides</i>

			<i>Bisporella citrina</i>		
			<i>Chlorociboria aeruginascens</i>		
			<i>Hymenoscyphus calyculus</i>		
		Hemiphacidiaceae	<i>Chlorencoelia versiformis</i>		
			<i>Heyderia abietis</i> *		
			<i>Heyderia cucullata</i>		
		Hyaloscyphaceae	<i>Lachnum virgineum</i>		
		Sclerotiniaceae	<i>Encoelia fascicularis</i>		
		Rhytismatales	Rhytismataceae	<i>Rhytisma acerinum</i>	
				<i>Coccomyces tumidus</i>	
			Cudoniaceae	<i>Spathularia flavida</i> *	
		Pezizomycetes	Pezizales	Discinaceae	<i>Discina ancilis</i>
					<i>Gyromitra esculenta</i>
<i>Gyromitra gigas</i>					
<i>Gyromitra infula</i>					
Helvellaceae	<i>Helvella acetabulum</i>				
	<i>Helvella atra</i> *				
	<i>Helvella bulbosa</i>				
	<i>Helvella queletii</i> *				
	<i>Helvella lacunosa</i>				
Morchellaceae	<i>Morchella elata</i>				
	<i>Verpa bohemica</i>				
	<i>Verpa conica</i> *				
Pezizaceae	<i>Peziza badia</i> *				
	<i>Peziza cf. micropus</i> *				
	<i>Peziza granularis</i>				
	<i>Peziza repanda</i>				
	<i>Peziza varia</i>				
	<i>Peziza violacea</i> *				
Pyronemataceae	<i>Anthracobia sp.</i> *				
	<i>Geopora arenosa</i> *				
	<i>Geopyxis carbonaria</i> *				
	<i>Humaria hemisphaerica</i>				
	<i>Leucoscypha erminea</i>				
	<i>Leucoscypha patavina</i> *				
	<i>Otidea alutacea</i> *				
	<i>Otidea leporina</i>				

			<i>Otidea onotica</i>
			<i>Scutellinia scutellata</i>
			<i>Sphaerosporella brunnea</i> *
			<i>Tarzetta catinus</i>
			<i>Trichophaeopsis bicuspis</i>
		Sarcoscyphaceae	<i>Sarcoscypha austriaca</i>
		Sarcosomataceae	<i>Pseudoplectania nigrella</i>
			<i>Urnula craterium</i>

Как следует из данной таблицы наибольшее количество видов (34) дискомицетов на исследованной территории относятся к классу Pezizomycetes (Пецициомицеты). Из порядков наиболее богатым по числу видов является порядок Pezizales (Пецицевые) (34 вида). Среди семейств по видовой насыщенности лидирует семейство Ругонематасеае (Пиронемовые) (13 видов).

Аннотированный список видов дискомицетов Судогодского Синеборья

ОТДЕЛ ASCOMYCOTA – АСКОМИЦЕТЫ

КЛАСС LEOTIOMYCETES

Порядок Helotiales

Семейство Leotiaceae

1. *Leotia lubrica* (Scop.) Pers. – Леоция студенистая, или леоция скользкая. – Лос. 1, 4. Редко. Напочвенный сапротроф. Август-сентябрь.

Семейство Dermateaceae

2. *Mollisia cinerea* (Batsch : Fr.) P. Karst. – Моллизия пепельно-серая. – Лос. 1, 2, 4. Часто. Ксилотроф. Июль-сентябрь.

3. *M. cf. lividofusca* (Fr.) Gillet – М. серовато-бурая. – Лос. 2. Очень редко. Ксилотроф. Находка – 10.06.2019.

Семейство Helotiaceae

4. *Ascocoryne cylichnium* (Tul.) Korf. – Аскокорине чашевидная. – Лос. 1, 3. Нередко. Ксилотроф. Август-сентябрь.

5. *A. sarcoides* (Jacq. : Fr.) J. W. Groves et D.E. Wilson. – А. мясно-красная. – Лос. 1, 2, 3, 4. Часто. Ксилотроф. Август-октябрь.

6. *Bisporella citrina* (Batsch : Fr.) Korf et S.E. Carp. – Биспорелла лимонно-жёлтая. – Лос. 1, 2, 3, 4, 5. Очень часто. Ксилотроф. Август-октябрь.

7. *Chlorociboria aeruginascens* (Nyl.) Kanouse ex C.S. Ramamurthi, Korf et L. R. Batra. – Хлороцибория синеваато-зелёная. – Лос. 1, 3, 4. Часто. Ксилотроф. Август-октябрь.

8. *Hymenoscyphus calyculus* (Sowerby) W. Phillips. – Гименосцифус чашевидный. – Лос. 3. Очень редко. Сапротроф на подстилке. Август.

Семейство Nemiphasidiaceae

9. *Chlorencoelia versiformis* (Pers.) Dixon. – Хлорэнцелия версиформис. – Лос. 5. Очень редко. Ксилотроф. Находка – 28.08.2017.

10. *Heyderia abietis* (Fr.) Link – Гейдерия еловая. – Лос. 1. Очень редко. Сапротроф на хвойном опаде. Находка – 31.08.2019.

11. *H. cucullata* (Batsch) Vasyuk et Van Vooren. – Г. маленькая. – Лос. 3. Очень редко. Сапротроф на хвойном опаде. Август-сентябрь.

Семейство Hyaloscyphaceae

12. *Lachnum virgineum* (Batsch : Fr.) P. Karst. – Лахнум девственный. – Лос. 1. Редко. Ксилотроф. Май-июнь.

Семейство Sclerotiniaceae

13. *Encoelia fascicularis* (Alb. et Schwein.) P. Karst. – Энцелия пучковая. – Лос. 1. Очень редко. Сапротроф на коре живых деревьев и кустарников. Находка – 03.01.2018.

Порядок Rhytismatales

Семейство Rhytismataceae

14. *Rhytisma acerinum* (Pers. : Fr.) Fr. – Ритизма кленовая. – Лос. 1. Редко. Паразит на листьях клёна. Август-октябрь.

15. *Coccomyces tumidus* (Fr. : Fr.) De Not. – Коккомицес вздутый. – Лос. 1. Очень редко. Сапротроф на листовом опаде.

Семейство Cudoniaceae

16. *Spathularia flavida* Pers. – Спатулярия желтоватая, или лопаточка грибная. – Лос. 1. Очень редко. Напочвенный сапротроф. Находка – 08.08.2019.

КЛАСС PEZIZOMYCETES

Порядок Pezizales

Семейство Discinaceae

17. *Discina ancilis* (Pers. : Fr.) Sacc. – Дисцина щитовидная. – Лос. 1, 3. Редко. Напочвенный сапротроф. Май-июнь.

18. *Gyromitra esculenta* (Pers. : Fr.) Fr. – Строчок обыкновенный. – Лос. 1, 2, 3, 4, 5. Очень часто. Напочвенный сапротроф. Апрель-май.

19. *G. gigas* (Krombh.) Cooke. – С. гигантский. – Лос. 1. Очень редко. Напочвенный сапротроф. Май.

20. *G. infula* (Schaeff. : Fr.) Quéf. – С. осенний. – Лос. 1, 4. Редко. Напочвенный сапротроф, ксилотроф. Август-сентябрь.

Семейство Helvellaceae

21. *Helvella acetabulum* (L. : Fr.) Quéf. – Лопастник обыкновенный (гельвелла обыкновенная). – Лос. 1, 2. Редко. Напочвенный сапротроф. Июнь.

22. *H. atra* J. König. [= *H. nigricans* Pers.] – Л. чёрный. – Лос. 1. Очень редко. Напочвенный сапротроф, ксилотроф. Август.

23. *H. bulbosa* (Hedw.) Fr. – Л. длинноножковый. – Лос. 1, 2, 3, 4. Часто. Напочвенный сапротроф. Июль-сентябрь.

24. *H. queletii* Bresadola – Л. Келе. – Лос. 1. Очень редко. Напочвенный сапротроф. Находка – 26.05.2019.

25. *H. lacunosa* Afzel. – Л. ямчатый. – Лос. 1, 3. Редко. Напочвенный сапротроф. Август-сентябрь.

Семейство Morchellaceae

26. *Morchella elata* Fr. – Сморчок высокий. – Лос. 3, 5. Редко. Напочвенный сапротроф. Май.

27. *Verpa bohemica* (Krombh.) J. Schröt. – Сморчковая шапочка. – Лос. 2, 4. Редко. Почвенный сапротроф. Май.

28. *V. conica* (Müll.) Sw. – Сморчковая шапочка коническая. – Лос. 2. Очень редко. Напочвенный сапротроф. Находка – 26.05.2019.

Семейство Pezizaceae

29. *Peziza badia* Pers. – Пецица коричнево-каштановая. – Лос. 1, 3. Нередко. Напочвенный сапротроф. Август-сентябрь.

30. *P. cf. micropus* Pers. – П. маленькая. – Лос. 1. Очень редко. Ксилотроф. Находка – 18.08.2019.

31. *P. granularis* Donadini. – П. зернистая. – Лос. 5. Очень редко. Напочвенный сапротроф. Находка – 14.05.2017.

32. *P. repanda* Wahlenb. – П. распустившаяся. – Лос. 1, 3. Нередко. Напочвенный сапротроф, ксилотроф. Май-август.

33. *P. varia* Hedw. : Fr. – П. изменчивая. – Лос. 3. Редко. Ксилотроф. Июль.

34. *P. violacea* Pers. ex Fr. – П. фиолетовая. – Лос. 2. Очень редко. Карбофил. Находка – 12.08.2019.

Семейство Pyronemataceae

35. *Anthracobia sp.* (возможно *A. melaloma* (Alb. & Schwein.) Arnould) – Антракобия sp. – Лос. 2. Очень редко. Карбофил. Находка – 22.08.2019.

36. *Geopora arenosa* (Fuckel) Lendan – Геопора песчаная. – Лос. 2. Очень редко. Напочвенный сапротроф. Находка – 22.08.2019.

37. *Geopyxis carbonaria* (Alb. et Schwein. : Fr.) Sacc. – Геопиксис угольный. – Лос. 2. Очень редко. Карбофил. Находка – 22.08.2019.

38. *Humaria hemisphaerica* (F. H. Wigg. : Fr.) Fuckel. – Гумария полушаровидная. – Лос. 1, 2, 3, 4. Часто. Напочвенный сапротроф, ксилотроф. Июль-сентябрь.

39. *Leucoscypha erminea* (E. Bommer et M. Rousseau) Boud. – Лейкосцифа горностаевая. – Лос. 1. Очень редко. Ксилотроф. Находка – 22.07.2017.

40. *Leucoscypha patavina* (Cooke) Pont & Tewari – Лейкосцифа падуйская. – Лос. 1. Очень редко. Напочвенный сапротроф. Находка – 13.08.2019.

41. *Otidea alutacea* (Pers.) Masee. – Отидея бледно-жёлтая. – Лос. 1. Редко. Напочвенный сапротроф. Июль-сентябрь.

42. *O. leporina* (Fr.) Fuck. – О. заячья. – Лос. 1, 4. Очень редко. Напочвенный сапротроф. Август.

43. *O. onotica* (Pers.) Fuckel. – О. ослиная. – Лос. 1, 4. Редко. Напочвенный сапротроф, ксилотроф. Август.

44. *Scutellinia scutellata* (L. : Fr.) Lambotte. – Скutelлиния щитовидная. – Лос. 1, 2, 3, 4, 5. Очень часто. Ксилотроф. Июль-сентябрь.

45. *Sphaerosporella brunnea* (Alb. & Schwein.) Svrček & Kubička [=Trichophaea brunnea (Alb. & Schwein.) L.R. Batra] – Сфероспорелла коричневая. – Лос. 2. Очень редко. Ксилотроф, карбофил. Находка – 15.06.19.

46. *Tarzetta catinus* Holmsk. – Тарзетта чашевидная. – Лос. 1. Редко. Напочвенный сапротроф. Июнь-август.

47. *Trichophaeopsis bicuspis* (Boud.) Korf et Erb. – Трихофаеопсис бикуспис. – Лос. 1. Очень редко. Ксилотроф. Находка – 24.09.2017.

Семейство Sarcoscyphaceae

48. *Sarcoscypha austriaca* (O. Beck ex Sacc.) Boud. var. *austriaca*. – Саркосцифа австрийская. – Лос. 1, 2, 3, 4, 5. Очень часто. Ксилотроф. Апрель-май.

Семейство Sarcosomataceae

49. *Pseudoplectania nigrella* (Pers. : Fr.) Fuckel. – Псевдоплектания черноватая. – Лос. 3. Часто. Ксилотроф. Май.

50. *Urnula craterium* (Schwein.) Fr. – Урнула бокальчатая. – Лос. 3. Очень редко. Ксилотроф. Находка – 08.05.2018.

Большинство видов дискомицетов представлены единичными находками (48%). Высокая частота встречаемости (более 25 находок) характерна для 8% видов (см. рис. 6).

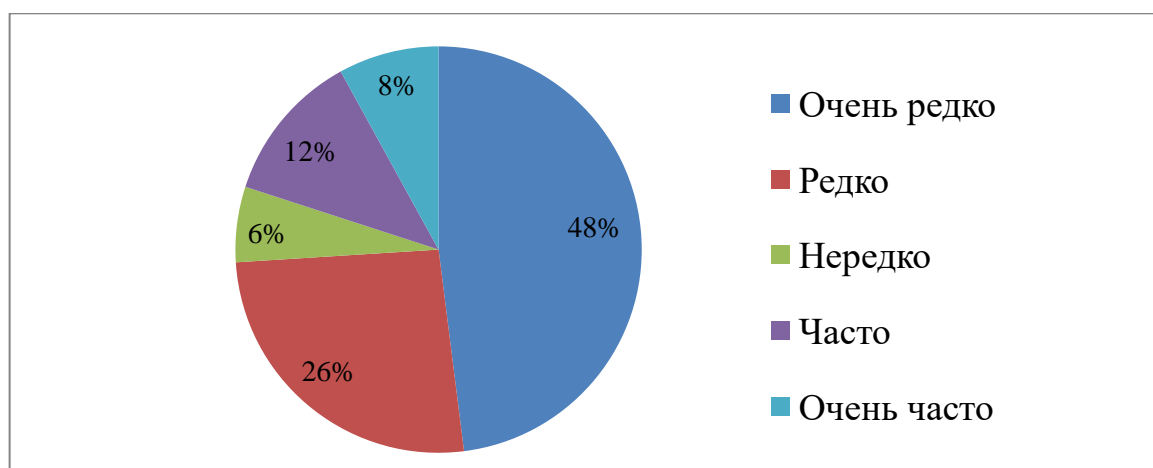


Рис. 6. Распределение видов дискомицетов по частоте встречаемости

Наибольшее количество видов дискомицетов (34) было отмечено в лесном массиве в окрестностях д. Лобаново. Видимо, это связано с наиболее разнообразными экологическими условиями, наличием участков смешанного леса, чередующихся с чистыми сосняками, ельниками и осинниками, а также большим количеством валежника лиственных пород, который является субстратом произрастания многих дискомицетов-ксилотрофов (см. рис. 7).

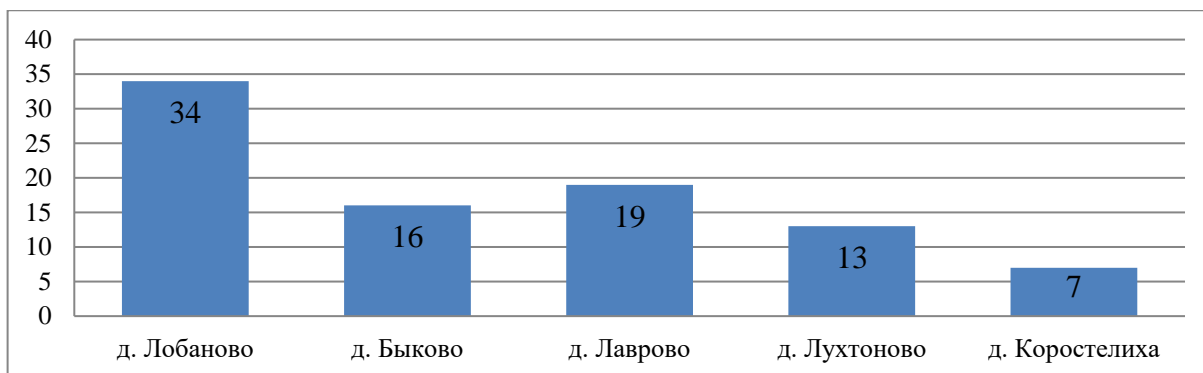


Рис. 7. Количество видов дискомицетов, отмеченных в различных точках исследования

Также нами была изучена принадлежности дискомицетов к определённому субстратному комплексу: ксилотрофному (виды, обитающие на разлагающейся древесине), почвенному, подстилочному (виды, образующие плодовые тела на лесной подстилке и листовом опаде) и пр. Наибольшее количество видов дискомицетов (24), выявленных в ходе исследования на территории Судогодского Синеборья являются почвенными сапротрофами. 20 видов относятся к группе ксилотрофов. Несколько находок дискомицетов было сделано на листовом опаде и опавшей хвое, кострищах и живых растениях (сапротрофы и паразиты) (см. рис. 8).

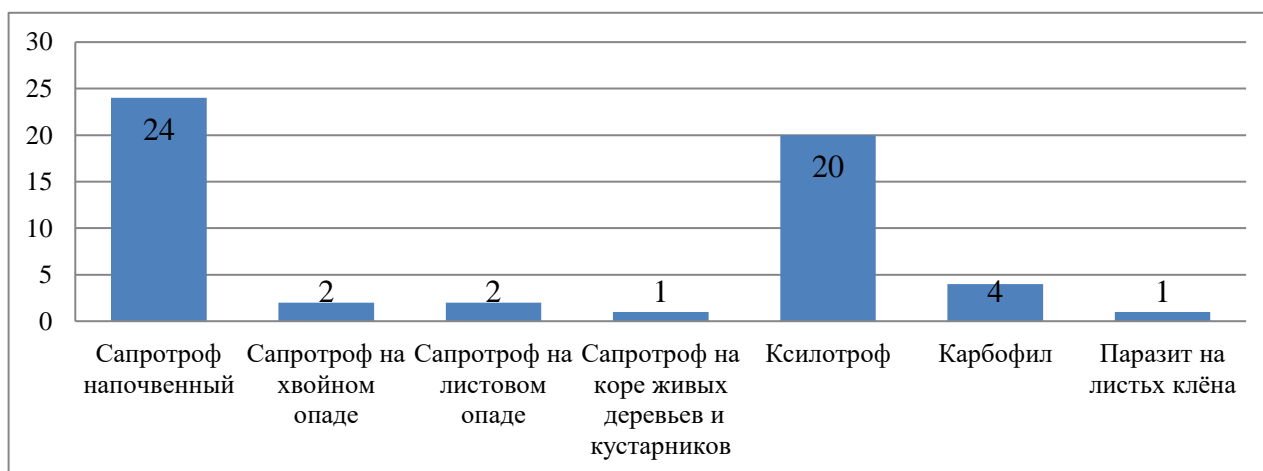


Рис. 8. Экологические группы дискомицетов Судогодского Синеборья

Помимо субстратной приуроченности нами были изучены фенологические особенности дискомицетов, в частности выявлены периоды массового образования плодовых тел. В ходе исследования было установлено, что большинство видов дискомицетов Судогодского Синеборья могут быть отнесены либо к весенней (плодовые тела массово появляются в апреле-мае, например, у *Discina ancilis*, *Sarcoscypha austriaca*, *Pseudoplectania nigrella*, *Urnula craterium*, видов родов *Morchella*, *Verpa* и *Gyromitra*) либо к осенней фенологической (плодоношение в августе-октябре – *Leotia lubrica*, *Bisporella citrina*, виды родов *Ascocoryne*, *Otidea*, *Helvella*, *Heyderia*) группам. Сроки

образования плодовых тел для наиболее распространённых видов дискомицетов отображены на рис. 9.

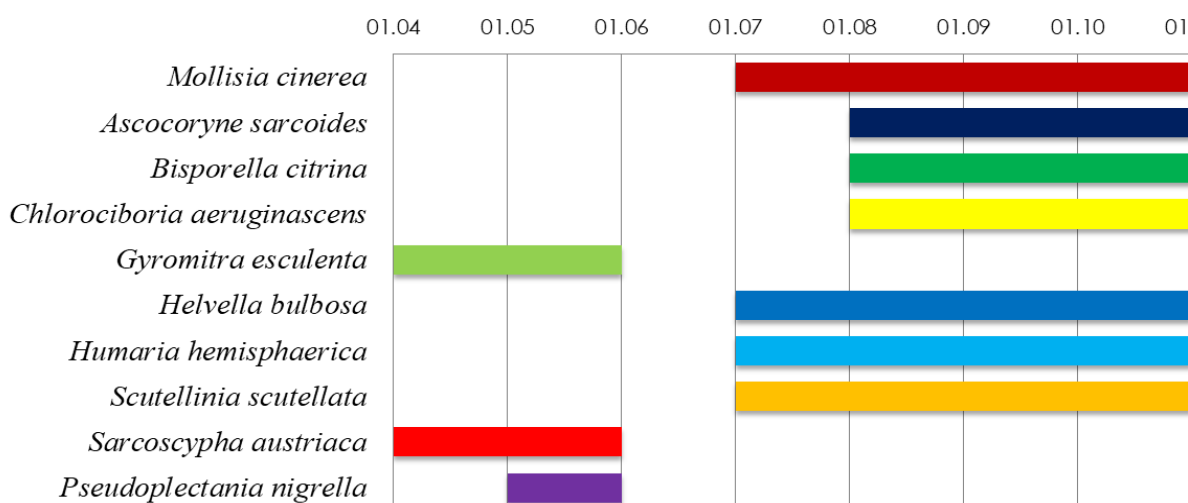


Рис. 9. Сроки образования плодовых тел для наиболее распространённых видов дискомицетов

В окрестностях д. Лобаново и д. Лаврово сделаны новые находки популяций редких, мониторинговых видов дискомицетов, включённых в Приложение к Красной книге Владимирской области – строчка осеннего (*Gyromitra infula*) и лопастника ямчатого (*Helvella lacunosa*). Собранные данные (координаты точек находок) переданы в Дирекцию ООПТ Владимирской области.



Рис. 10. *Sarcoscypha austriaca* (O. Beck ex Sacc.) Boud. var. *austriaca*. (слева) и *Urnula craterium* (Schwein.) Fr. (справа). Фотографии автора



Рис. 11. *Geopora arenosa* (Fuckel) Lendan (слева) и *Tarzetta catinus* Holmsk. (справа). Фотографии автора



Рис. 12. *Spathularia flavida* Pers. (слева) и *Heyderia abietis* (Fr.) Link (справа). Фотографии автора



Рис. 13. *Peziza badia* Pers. Фотография автора



Рис. 14. *Leotia lubrica* (Scop.) Pers. (слева) и
Otidea onotica (Pers.) Fuckel. (справа). Фотографии автора



Рис. 15. *Otidea alutacea* (Pers.) Masee. (слева) и
Helvella bulbosa (Hedw.) Fr. (справа). Фотографии автора



Рис. 16. *Helvella lacunosa* Afzel. Фотография автора

ВЫВОДЫ

1. В результате исследований, проведённых в 2017-2019 гг. на территории Судогодского района Владимирской области (ландшафтный округ Судогодское Синеборье) было выявлено 50 видов дискомицетов, относящихся к 2 классам, 3 порядкам, 15 семействам и 32 родам. 16 видов дискомицетов впервые указываются для территории региона. Также сделаны новые находки популяций редких, мониторинговых видов дискомицетов, включённых в Приложение к Красной книге Владимирской области – строчка осеннего (*Gyromitra infula*) и лопастника ямчатого (*Helvella lacunosa*).

2. Наибольшее количество видов дискомицетов на исследованной территории относятся к классу Pezizomycetes. Из порядков наиболее богатым по числу видов является порядок Pezizales, среди семейств по видовой насыщенности лидирует семейство Pyrenomataceae.

3. Наибольшее количество видов дискомицетов (24), выявленных в ходе исследования на территории Судогодского Синеборья являются почвенными сапротрофами. 20 видов относятся к группе ксилотрофов. Несколько находок дискомицетов было сделано на листовом опаде и опавшей хвое, кострищах и живых растениях.

4. В ходе исследования было установлено, что большинство видов дискомицетов Судогодского Синеборья могут быть отнесены либо к весенней, либо к осенней фенологической группам.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Биологический энциклопедический словарь [Текст] / Гл. ред. М. С. Гиляров; Редколл. : А. А. Баев, Г. Г. Винберг, Г. А. Заварзин и др. – М. : Советская энциклопедия, 1986. – 831 с.
2. Волоснова, Л.Ф. Дискомицеты Окского государственного заповедника. / Л.Ф. Волоснова, В.П. Прохоров. // Вестник Московского университета. Серия 16: Биология. – 2001. – № 2. – С. 45-50.
3. Волоснова, Л.Ф. Труды Окского государственного природного биосферного заповедника. Выпуск 30. – Рязань: НП «Голос губернии». 2014. – 216 с.
4. Грибы СССР [Текст] / Отв. ред. М. В. Горленко, М. А. Бондарцева, Л. В. Гарибова. – М. : Мысль, 1980. – 303 с.
5. Жизнь растений: в 6 томах [Текст] / под ред. М. В. Горленко – М. : Просвещение, 1976. – Том 2: Грибы. – 479 с.
6. Изучение видового разнообразия макромицетов : Учеб. пособие. / А.В. Ивойлов, С.Ю. Большаков, Т.Б. Силаева ; под общей ред. А.Е. Коваленко и О.В. Морозовой. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2017. – 160 с.
7. Кузьмин, Л.Л. Краткий определитель грибов Владимирской и сопредельных областей. / Л.Л. Кузьмин, Л.С. Скрипченко. – Владимир, 1994. – 52 с.
8. Микобиота Белорусско-Валдайского поозерья. / Отв. ред. проф. А.Е. Коваленко. – М.; СПб. : Товарищество научных изданий КМК, 2012. – 368 с.
9. Мишулин, А.А. Материалы к изучению дискомицетов Владимирской области. / А.А. Мишулин, Л.С. Скрипченко. // Проблемы экологического образования в XXI веке: Труды Международной научной конференции (заочной). Владимир, 29 ноября 2017 г. / Под ред. Е.П. Грачевой. – Владимир : Аркаим, 2017 г. – с. 25-29.
10. Мишулин, А.А. Предварительные данные о биоте сумчатых грибов (Ascomycota) Владимирской области / А.А. Мишулин, Л.С. Скрипченко // Проблемы экологического образования в XXI веке: Труды II Международной научной конференции (заочной). Владимир, 30 ноября 2018 г. / Под ред. Е. П. Грачевой. – Владимир : Аркаим, 2018 г. – с. 27-34.
11. Наумов, Н.А. Флора грибов Ленинградской области. Вып. 2. Дискомицеты. / Н.А. Наумов. – М., Л. – 1964. – 258 с.
12. Определитель грибов Украины. Т. 2. Аскомицеты. / Под. ред. Д.К. Зерова. – Киев : Наук. думка, 1969. – 516 с.
13. Попов, Е.С. Дискомицеты северо-запада европейской части России. I. Дискомицеты, собранные в Новгородской области. / Е.С. Попов. // Микология и фитопатология. – 2005. – Т. 39. № 4. – С. 53-60.
14. Попов, Е.С. Дискомицеты северо-запада европейской части России (Ленинградская, Новгородская, Псковская области, г. Санкт-Петербург) : дисс. канд. биол. наук / Е.С. Попов. – СПб, 2005. – 239 с.

15. Попов, Е.С. Новые данные об аскомицетах Новгородской области. / Е.С. Попов, С.Н. Арсланов. // Новости систематики низших растений. – 2014. – Т. 48. – С. 204-218.

16. Постановление Губернатора Владимирской области от 22.08.2017 № 707 «Об утверждении Перечней объектов животного и растительного мира, занесенных в Красную книгу Владимирской области и включенных в приложения к Красной книге Владимирской области».

17. Прохоров В.П. Аскомицеты Окского заповедника. / В.П. Прохоров, Л.Ф. Волоснова. // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. – 2018. – Т. 123.

18. Прохоров, В.П. Весенние и осенние дискомицеты (школьный определитель). / В.П. Прохоров, Л.П. Теплова. – Чебоксары, Чуваш. кн. изд-во., 1982. – 32 с.

19. Прохоров, В.П. Дискомицеты на территории Московской области / В.П. Прохоров, В.Д. Милёхин. // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. – 2014. – Т. 119, № 3. – С. 46-52.

20. Прохоров, В.П. Дискомицеты Центральной России / В.П. Прохоров. // Микология и криптогамная ботаника в России: Традиции и современность. Труды Международной конференции, посвященной 100-летию организации исследований по микологии и криптогамной ботанике в Ботаническом институте им. В. Л. Комарова РАН. – Санкт-Петербургская государственная химико-фармацевтическая академия Санкт-Петербург, 2000. – С. 24-28.

21. Романов, В. В. Ландшафты Владимирской области. Ландшафты Мещерской провинции : учеб. пособие / В. В. Романов ; Владим. гос. ун-т имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2013. – 136 с.

22. Ртищева, А.И. Оперкулятные дискомицеты лесостепной зоны Воронежской области. / А.И. Ртищева, А.А. Афанасьев. // Проблемы ботаники на рубеже XX-XXI веков : Материалы II (X) съезда Русского ботанического общества. – 1998. – С. 20.

23. Светашева, Т.Ю. Новые находки аскомицетов (Ascomycota) в Тульской области. / Т.Ю. Светашева, Е.С. Попов, Е.А. Муравьева. // Новости систематики низших растений. – 2016. – № 50. – С. 187-202.

24. Смицкая, М.Ф. Флора грибов Украины. Гипокреальные грибы. / М.Ф. Смицкая. – Киев : Наук. думка, 1991. – 88 с.

25. Смицкая, М.Ф. Флора грибов Украины. Оперкулятные дискомицеты. / М.Ф. Смицкая. – Киев : Наук. думка, 1980. – 224 с.

26. 17 целей для преобразования нашего мира [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/>

27. Грибы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B8%D0%B1%D1%8B>