

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

Исследовательская работа:

**«РАЗНООБРАЗИЕ И ЭКОЛОГИЯ НЕЛИХЕНИЗИРОВАННЫХ  
СУМЧАТЫХ ГРИБОВ (ASCOMYCOTA) ЛЕСНЫХ СООБЩЕСТВ  
СУДОГОДСКОГО РАЙОНА ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ»**

**Выполнил:** учащийся 9 «Б» класса  
МАОУ г. Владимира «Гимназия №35»  
Синяков Тимофей Александрович

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

**Научный консультант:** к.б.н.,  
старший научный сотрудник  
Лаборатории систематики и географии  
грибов БИН РАН  
Попов Евгений Сергеевич

2020 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	6
1.1. Систематическое положение и разнообразие сумчатых грибов	6
1.2. Особенности биологии сумчатых грибов	6
1.3. Экология сумчатых грибов, их роль в природе и жизни человека	9
2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	10
2.1. Характеристика района исследования	10
2.2. Методика исследования	11
2.3. Результаты исследования и их обсуждение	14
ВЫВОДЫ	22
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	23

## ВВЕДЕНИЕ

Существование лесных экосистем невозможно представить без грибов. Большинство людей воспринимают эти организмы лишь в качестве объектов «тихой охоты», даже не подозревая об их огромной роли в природных сообществах. Наряду с бактериями грибы являются редуцентами – важнейшими разрушителями и минерализаторами отмерших органических остатков, участниками глобальных биогеохимических круговоротов в биосфере. Велика роль грибов в процессе почвообразования, минеральном питании растений (различные группы грибов образуют с растениями симбиоз – микоризу, снабжая их водой и недостающими солями, причём такое сожителство важно не только для деревьев (о чём многие помнят со школьной скамьи), но и для других лесных растений, например черники, брусники, напочвенных орхидей), регуляции численности организмов в сообществах (эту функцию выполняют грибы-паразиты). И, конечно же, грибы – это важный элемент пищевых сетей в любой лесной экосистеме.

Изучение разнообразия, экологических особенностей, тонких и не всегда явных взаимосвязей между грибами и другими организмами в природе является неотъемлемой частью мер, связанных с сохранением сухопутных экосистем, возобновлением лесов и защитой всего биоразнообразия планеты в целом.

Грибы – это особое царство живой природы, насчитывающее свыше 100 000 ныне описанных видов. Эти организмы очень разнообразны по своим биоэкологическим особенностям и делятся микологами на несколько отделов: Хитридиомицеты, Зигомицеты, Аскомицеты и Базидиомицеты. Данная работа посвящена изучению аскомицетов, или сумчатых грибов (см. Рисунок 1), – самой многочисленной по видовому представительству (более 60 000 зарегистрированных видов) группы этого царства, играющей важную роль в природе и хозяйственной деятельности человека.

### **Актуальность исследования.**

В настоящее время разнообразие сумчатых грибов на территории нашей страны исследовано довольно неравномерно. Несмотря на то, что изучение этого отдела очень активно шло ещё в советское время (были получены общие сведения о разнообразии аскомицетов, характерных для территории Советского Союза [5, 6], а также хорошо изучены некоторые специфические группы сумчатых грибов, например клавиципитальные [10] и мучнисторосьяные [19] грибы), для многих регионов России данные до сих пор фрагментарны. Однако в последние годы работа в этом направлении активизировалась и сегодня составлены сводки видов сумчатых грибов для целого ряда субъектов страны и особо охраняемых природных территорий [1, 2, 9, 12-14, 18, 21-29]. Особенно полно в этом отношении исследованы Ленинградская, Псковская, Новгородская области, а также Дальний Восток. Наиболее известные отечественные исследователи данной группы грибов – Н.А. Наумов, В.П. Прохоров, Е.С. Попов, А.В. Богачева.



Рисунок 1. Сумчатые грибы: *Gyromitra gigas* Krombh. (слева) и *Chlorociboria aeruginascens* (Nyl.) Kanouse ex C.S. Ramamurthi, Korf & L.R. Vatra (справа). Фотографии Синякова Т.А.

Во Владимирской области крупных исследований по комплексному изучению всех групп сумчатых грибов ранее организовано не было (исключением являются лишайники (лихенизированные аскомицеты), достаточно полно описанные И.С. Ждановым для территории национального парка «Мещёра»). Имеющиеся на данный момент источники содержат сведения лишь о нескольких десятках видов нелихенизированных аскомицетов, отмеченных в регионе [11, 15, 16]. Причем большая часть этих данных была ранее собрана учащимися экологического объединения нашей гимназии (например, в 2017-2019 гг. гимназистами получены сведения о разнообразии сумчатых грибов-дискомицетов), которые уже несколько лет ведут работу по изучению микобиоты Владимирской области. Поэтому изучение разнообразия и экологии сумчатых грибов в лесных экосистемах региона является очень актуальным. Кроме того, данные исследования важны ещё и потому, что среди аскомицетов много паразитических видов, которые могут наносить урон сельскохозяйственным посадкам и лесным массивам на больших площадях, а потому требуют выявления и контроля (см. Рисунок 2). Есть в этой группе грибов виды, используемые человеком в пищу и являющиеся источниками лекарственного сырья.

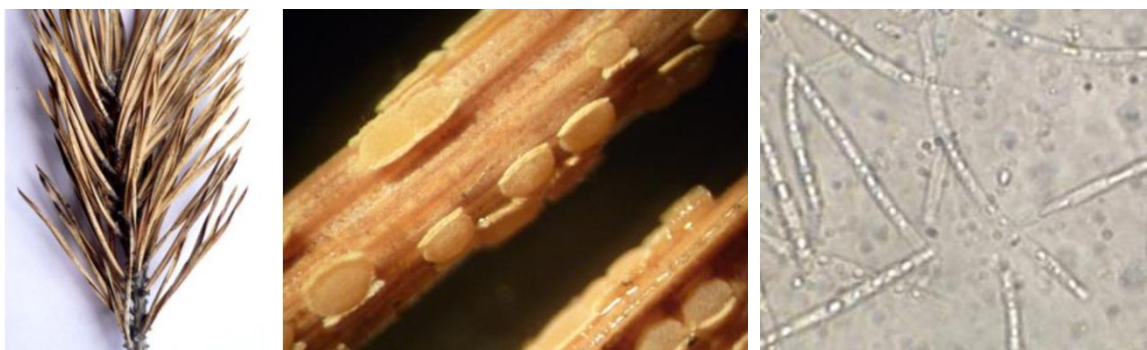


Рисунок 2. Опасное заболевание сосны – шютте и его возбудитель – аскомицет *Cyclaneusma minus* (Butin) Di Cosmo, Peredo. et Minter (пожелтевшая хвоя, плодовые тела на хвое и сумки со спорами) [7]

**Объект данного исследования** – биоразнообразие лесных сообществ Владимирской области, **предмет исследования** – разнообразие и экология нелихенизированных сумчатых грибов (аскомицетов), встречающихся в лесах Судогодского района Владимирской области.

**Цель работы** – изучение разнообразия и экологии нелихенизированных сумчатых грибов (аскомицетов) лесных сообществ Судогодского района Владимирской области.

**Задачи работы:**

1. Изучить видовое разнообразие нелихенизированных сумчатых грибов на исследуемой территории.
2. Определить таксономическую структуру выявленного комплекса видов.
3. Охарактеризовать особенности экологии сумчатых грибов лесных сообществ Судогодского района Владимирской области.
4. Выявить редкие, подлежащие мониторингу и охране, виды сумчатых грибов.

**Новизна и практическая значимость исследования:**

1. Обновлено данные о разнообразии нелихенизированных сумчатых грибов Владимирской области; выявлены ранее неизвестные для региона виды аскомицетов.
2. Обнаружены новые точки произрастания редких мониторинговых видов сумчатых грибов, включённых в Приложение к Красной книге Владимирской области, а также в Красные книги других регионов страны; сведения об этих находках переданы в Дирекцию ООПТ Владимирской области.
3. Коллекция образцов сумчатых грибов, составленная по материалам сборов 2020 года, передана для хранения и изучения в гербарий Лаборатории систематики и географии грибов БИН РАН.
4. Результаты работы представлены на международной конференции «Проблемы экологического образования в 21 веке» и опубликованы в сборнике материалов конференции (издание входит в перечень РИНЦ).
5. Все полученные сведения в будущем будут использованы для составления каталога-кадастра видов грибов Владимирской области.

**Автор выражает благодарность** кандидату биологических наук, старшему научному сотруднику Лаборатории систематики и географии грибов БИН РАН Е.С. Попову за ценные рекомендации и помощь в определении образцов.

## 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 1.1. Систематическое положение и разнообразие сумчатых грибов

Аскомицеты, или сумчатые грибы (Ascomycota) – крупный отдел высших грибов, размножение которых происходит с помощью аскоспор, развивающихся в особых структурах – сумках (асках) (см. Рисунок 3), являющихся результатом полового процесса [17].

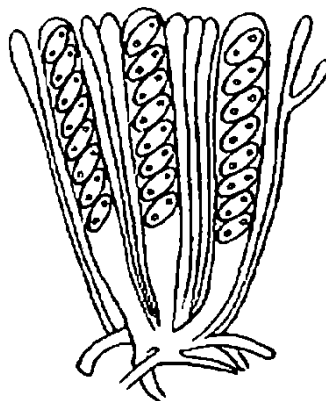


Рисунок 3. Сумки со спорами вида *Pseudopeziza trifolii* (Bernh.) Fuck. [20]

До второй половины прошлого века сумчатые грибы рассматривались как класс Ascomycetes, включавшийся в состав отдела Mucota (Грибы); класс делили на три подкласса: Гемиаскомицеты (не образуют плодовых тел), Локулоаскомицеты (сумки со спорами образуются в аскостромах, настоящих плодовых тел нет) и Эуаскомицеты (сумки образуются в плодовых телах) [5, 6, 17, 20].

Сегодня отдел Сумчатые грибы микологи подразделяют на три подотдела (Тафриномикотовые, Сахаромикотовые, Пецициомикотовые) и большое количество классов, крупнейшие из которых:

- Тафриномицеты;
- Сахаромицеты;
- Орбилиомицеты;
- Пецициомицеты;
- Леоциомицеты;
- Лабульбениомицеты;
- Сордариомицеты;
- Леканоромицеты [13].

Важно отметить, что именно сумчатые грибы преимущественно являются микобионтами лишайников (до 90% лишенизированных аскомицетов относятся к отделу Леканоромицеты) [8].

### 1.2. Особенности биологии сумчатых грибов

Грибы, относящиеся к отделу Аскомицеты, очень разнообразны по своему строению. К сумчатым грибам относятся дрожжи, представленные

одинокими почкующимися клетками, микроскопические паразитические грибы, виды с крупными плодовыми телами различной формы и окраски, грибы, образующие причудливые головчатые стромы и развивающиеся на насекомых, виды с подземным образом жизни и многие другие группы грибов (см. Рисунок 4). Но все эти формы аскомицетов связаны общим происхождением и имеют ряд общих черт, на основании которых они объединяются в этот отдел [6].

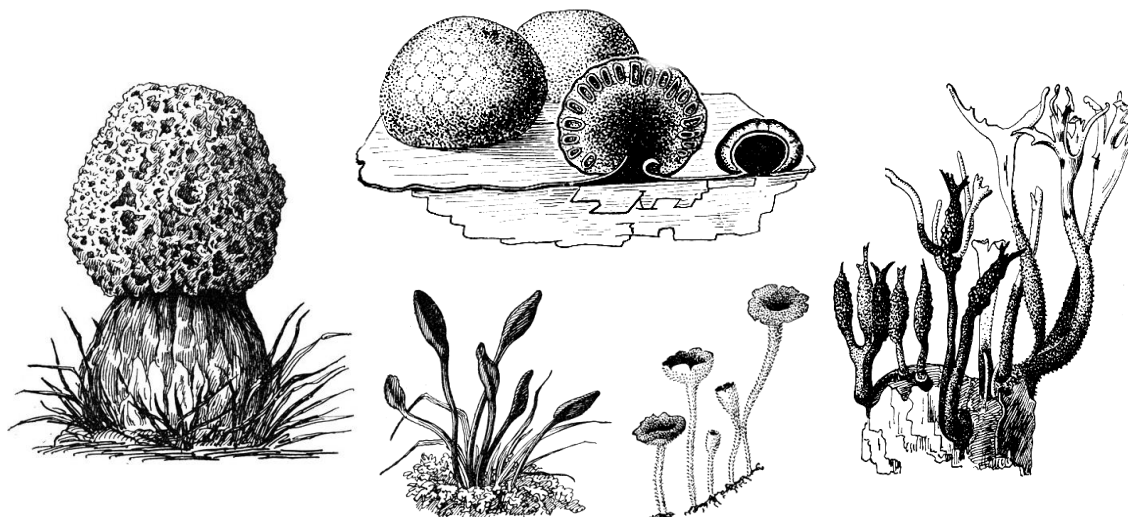


Рисунок 4. Разнообразие форм сумчатых грибов [6]

Основной признак всех сумчатых грибов – образование в результате полового процесса сумок (или асков) – особых микроскопических вытянутых структур, содержащих определенное число спор (аскоспор) (у большинства видов аскомицетов в каждой сумке развивается по восемь спор) (см. Рисунок 3). Сумки образуются или непосредственно из зиготы, или на развивающихся из зиготы аскогенных гифах [6].

Вегетативное тело аскомицетов представлено разветвленным гаплоидным мицелием, состоящим из многоядерных или одноядерных клеток. У некоторых сумчатых грибов мицелий может распадаться на отдельные клетки или почковаться (например, у дрожжей-сахаромицетов) [6].

В жизненном цикле сумчатых грибов большую роль играет бесполое размножение. Споры бесполого размножения (конидии, конидиоспоры) образуются на гаплоидном мицелии экзогенно (реже эндогенно) на конидиеносцах различного строения. Такие спороношения развиваются в период вегетации грибов и служат для их массового расселения. При этом у некоторых аскомицетов конидиальное спороношение неизвестно, у других же оно является доминирующим в цикле развития [6].

Половой процесс (в результате которого и образуются сумки со спорами) у аскомицетов протекает в форме слияния специальных клеток («половых органов», гаметангиев) – гаметангиогамии. В жизненном цикле присутствует короткая дикариотическая стадия [6].

У низших сумчатых грибов сумки развиваются непосредственно на мицелии, у высших – в специализированных структурах – плодовых телах (аскомах). Различают три типа плодовых тел аскомицетов: клейстотеции, перитеции и апотеции (см. Рисунок 5) [5].

Клейстотеции – это шаровидные, полностью замкнутые, не превышающие 2 мм в диаметре плодовые тела, характерные для плектомицетов и мучнисторосяных грибов – опасных паразитов многих групп растений [5].

Перитеции – полузамкнутые, округлые или бутылковидные, чаще микроскопические плодовые тела, свойственные гипокрейным, ксилариевым аскомицетам, сордариомицетам. Часто перитеции формируются на особых крупных сплетениях мицелия – стромах, различных по форме, окраске и консистенции [5].

Апотеции – открытые плодовые тела, напоминающие кувшины, блюдца и бокалы разнообразных окрасок и размеров. Верхняя поверхность апотециев покрыта слоем из сумок и нитей-парафиз – гимением. Размеры апотециев могут быть очень крупными, иногда до 20 см и даже более. Форма апотециев различная – уховидная, булавовидная, шпательевидная, дисковидная. Иногда апотеций состоит из шляпки и ножки (у сморчков, строчков, сморчковых шапочек, лопастников) [5, 8].

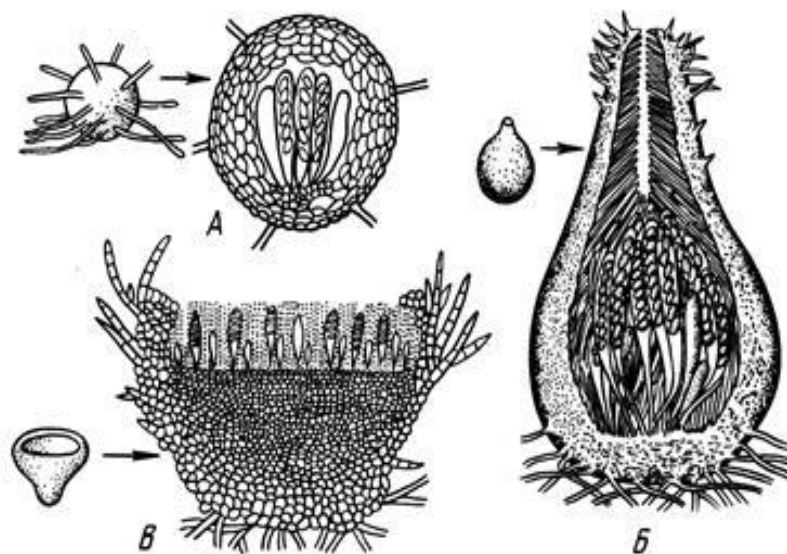


Рисунок 5. Типы плодовых тел аскомицетов: А – клейстотеций, Б – перитеций, В – апотеций [5]

Среди аскомицетов есть особая группа грибов с подземными плодовыми телами (вторично замкнутые апотеции) – трюфели (это сборное название для грибов из разных родов – *Tuber*, *Choiromyces*, *Elaphomyces* и др.). Плодовые тела трюфелей клубневидные, мясистые или хрящеватые, до нескольких десятков сантиметров в диаметре. Ткань плодового тела у многих трюфелей на разрезе имеет характерные прожилки («мраморный рисунок») [5].

### 1.3. Экология сумчатых грибов, их роль в природе и жизни человека

Сумчатые грибы широко распространены в природе во всех географических областях и природных зонах – от тундр до экваториальных лесов, и развиваются на всех доступных для грибов субстратах. Среди них есть напочвенные сапротрофы, виды, живущие на различных растительных субстратах (отмершей древесине, травянистых растениях, листовом опаде и пр.), копрофилы и карбофилы. Некоторые группы аскомицетов заняли своеобразные экологические ниши, недоступные для других грибов: например, группа кератинофильных грибов развивается на субстратах животного происхождения, содержащих кератин, а некоторые кордицепсы растут на плодовых телах трюфелей [6]. Ряд сумчатых грибов являются обитателями морей и пресных водоёмов, развиваясь на погружённой в воду древесине.

Аскомицеты-сапротрофы активно участвуют в разложении и минерализации органических веществ, особенно в разложении растительных остатков, содержащих целлюлозу [6]. Среди сумчатых грибов есть микоризообразователи, вступающие в симбиоз с листовыми и хвойными видами деревьев. Как уже отмечалось, именно аскомицеты в качестве микобионта входят в состав большинства лишайников.

Многие виды аскомицетов являются паразитами растений, грибов, животных. У человека паразитические сумчатые грибы вызывают различные поражения кожи и пневмонию.

Аскомицеты-сапротрофы могут быть причиной плесневения и порчи разнообразных материалов и изделий, а также продуктов питания. Многие представители этого отдела имеют большое экономическое значение: дрожжи используются в хлебопечении и алкогольной промышленности, ряд видов полезны как продуценты антибиотиков, алкалоидов, гиббереллинов, витаминов, ферментов, белков [6].

Сумчатые грибы широко используются в качестве лабораторных объектов в молекулярно-генетических и биохимических исследованиях [6].

## 2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 2.1. Характеристика района исследования

Исследование разнообразия сумчатых грибов проходило с сентября 2019 г. по октябрь 2020 г. на территории нескольких лесных массивов Судогодского района Владимирской области.

Владимирская область находится в центральной части Восточно-Европейской равнины, в средней полосе России, в Волжско-Окском междуречье между  $56^{\circ}47'$  и  $55^{\circ}09'$  с. ш. и  $38^{\circ}17'$  и  $42^{\circ}58'$  в. д. (см. Рисунок 6). Площадь региона – примерно 29 тыс. км<sup>2</sup>. Поверхность Владимирской области – слабовсхолмлённая равнина, несколько наклонённая на юго-восток. Преобладающие формы рельефа – моренные и зандровые равнины, озёрно-ледниковые ландшафты. Климат области умеренно континентальный, с тёплым летом, умеренно холодной зимой и ярко выраженными переходными сезонами, среднегодовая температура 5 °С, а среднегодовое количество осадков – 550-600 мм. Зимой формируется устойчивый снежный покров, толщиной до 55 см. [3, 4]



Рисунок 6. Владимирская область  
(источник: <https://studopedia.info/3-103343.html>)

Область расположена в бассейне Волги. Территория области богата реками, небольшими озёрами и болотами. Реки имеют равнинный характер. Основная река региона – Клязьма, левый многоводный приток Оки [3, 4]. Преобладающие типы почв – подзолистые и дерново-подзолистые, серые лесные, болотные [3, 4]. Растительный мир области окончательно формировался после отступления ледника таёжными сибирскими и дубравными средневропейскими видами растений [3, 4]. В составе современной растительности большой удельный вес занимают леса. Около 300 лет назад леса сплошным массивом занимали современные Судогодский,

Муромский и Меленковский районы. В начале XXI века Владимирская область – одна из наиболее лесистых в Центральном федеральном округе. Наибольшую площадь занимают сосновые (и смешанные с сосной) (605,8 тыс. га, 45%), берёзовые (471,3 тыс. га, 35%), еловые (114,3 тыс. га, 8%) и осиновые (77,9 тыс. га, 6%) леса; есть ольшаники, дубравы, ивняки (см. Рисунок 7) [3, 4].

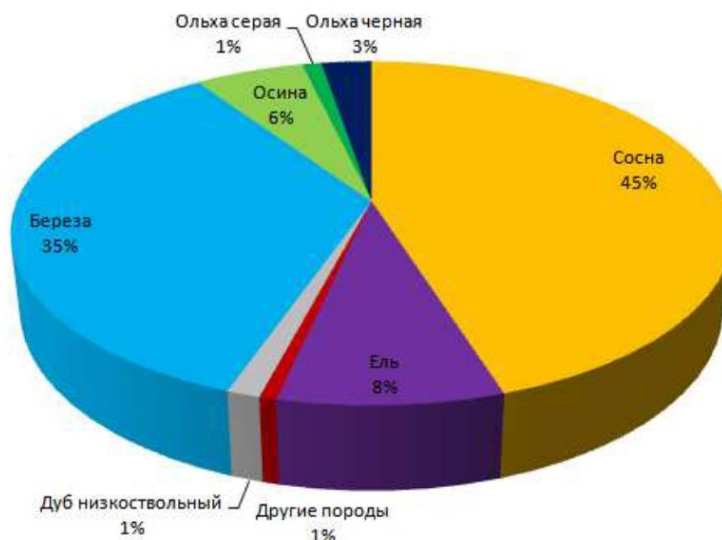


Рисунок 7. Распределение лесов Владимирской области по преобладающей древесной породе (источник: <https://dlh.avо.ru/lesnoj-plan-vladimirskoj-oblasti1>)

С точки зрения административно-территориального устройства область разделена на 16 муниципальных районов, из которых вторым по площади (228,1 тыс. га) является Судогодский район, занимающий центральное положение на территории региона (см. Рисунок 6).

Судогодский район расположен в пределах трёх природных районов – Мещёрской низменности (слабовсхолмлённая заболоченная равнина), Судогодского Высокорежья (наклонённая к реке Судогда равнина с участками всхолмлений и карстовых форм рельефа) и Ковровско-Касимовского известнякового плато (плоско-волнистая моренно-зандровая равнина). Почти две трети территории района покрыты лесами; основные лесообразующие породы – сосна, ель, берёза, осина [3, 4].

## 2.2. Методика исследования

Исследование разнообразия и экологии сумчатых грибов Судогодского района Владимирской области проводилось с сентября 2019 г. по октябрь 2020 г. путём маршрутного обследования шести лесных массивов, отличающихся друг от друга особенностями растительности:

- площадка №1 – окр. г. Владимира (56.099175, 40.445658), сосняк;
- площадка №2 – окр. д. Бараки (56.056237, 40.516882), смешанный сосново-елово-мелколиственный лес;
- площадка №3 – окр. д. Лобаново (56.014418, 40.811062), смешанный лес с участками чистых сосняков, ельников и осинников;

- площадка №4 – окр. д. Быково (56.015600, 40.831414), смешанный лес с преобладанием сосны и заболоченным участком;
- площадка №5 – окр. д. Лаврово (55.998656, 40.844504), смешанный сосново-мелколиственный лес с присутствием искусственной посадки сосны;
- площадка №6 – окр. д. Лухтоново (56.029573, 40.833463), смешанный сосново-елово-берёзовый лес.

Каждую площадку обследовали по четыре раза (сентябрь-октябрь 2019 г., июнь-июль, август, сентябрь-октябрь 2020 г.). Расположение исследованных площадок обозначено на карте, фотографии приведены ниже (см. Рисунки 8, 9, нумерация лесных массивов совпадает с таковой в тексте).

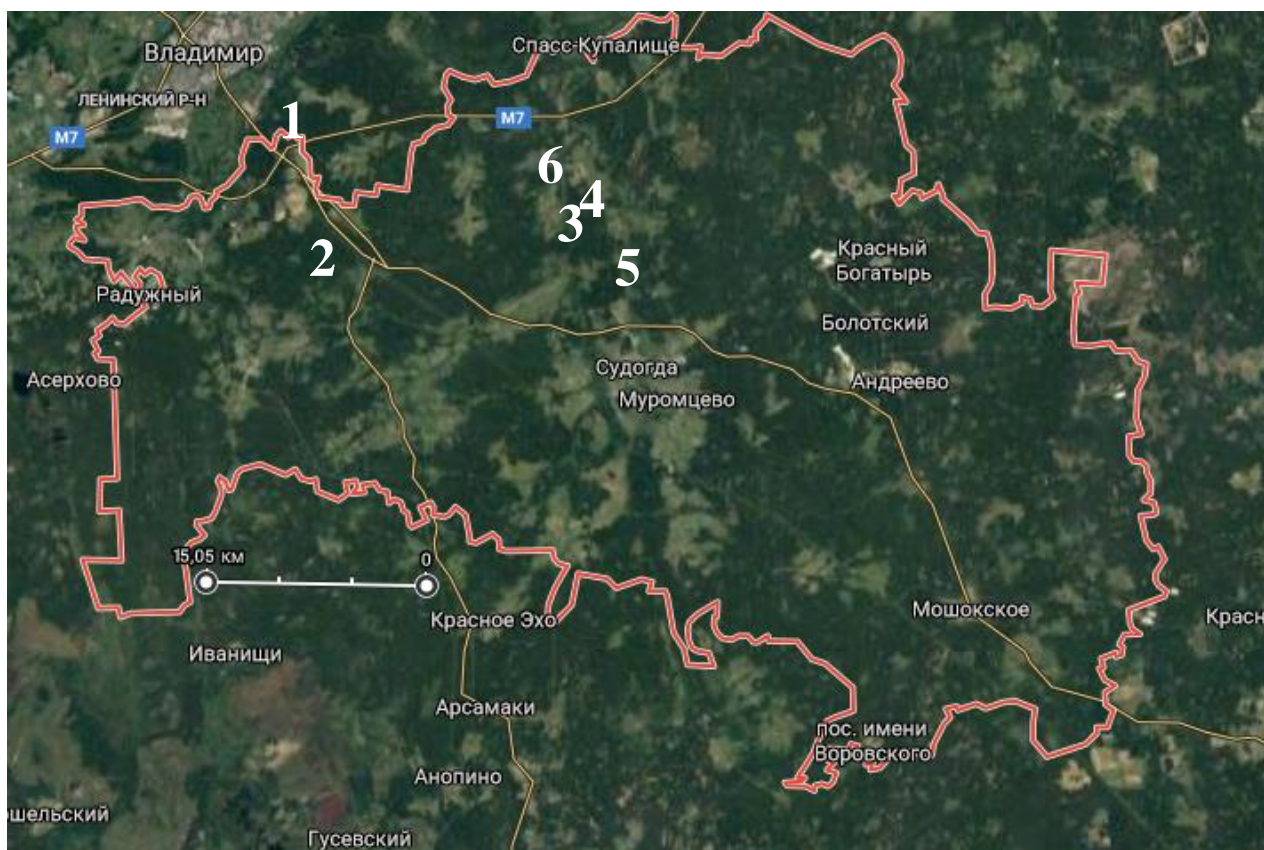


Рисунок 8. Расположение обследованных лесных массивов на территории Судогодского района



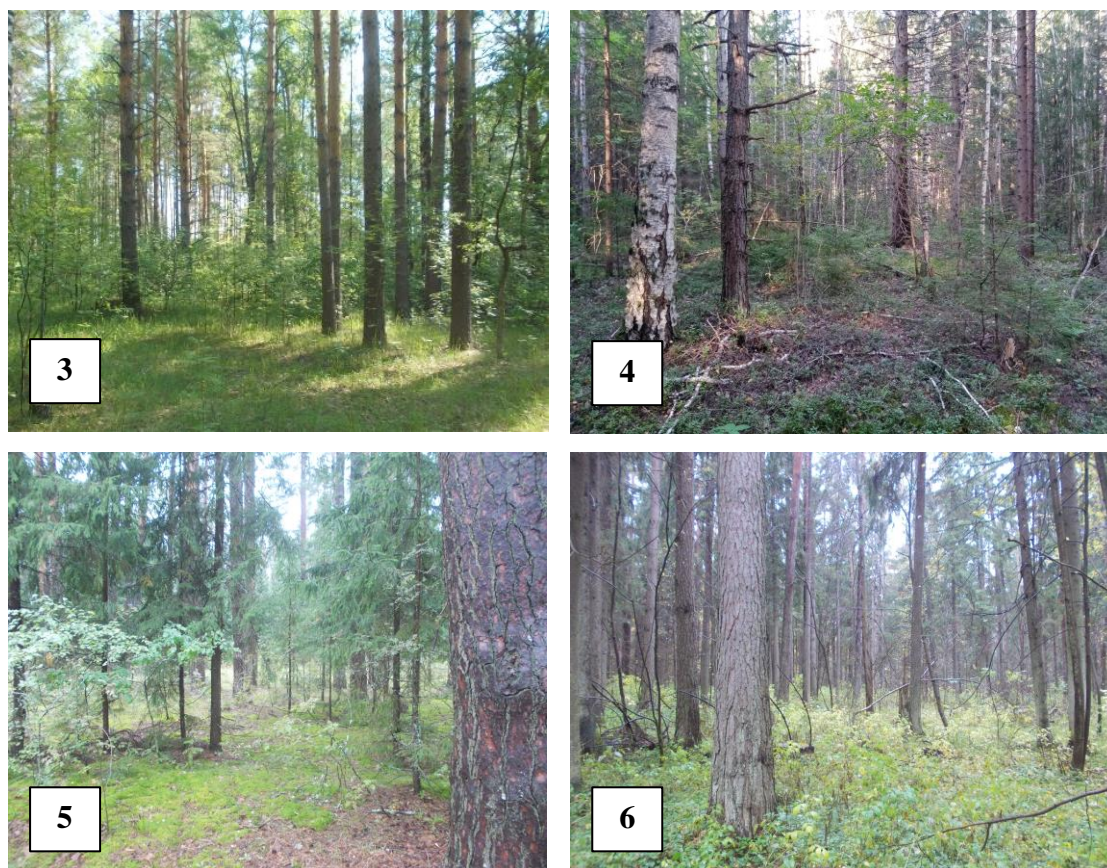


Рисунок 9. Обследованные лесные массивы. Фотографии Синякова Т.А.

Сбор и гербаризацию плодовых тел сумчатых грибов в полевых условиях осуществляли по стандартной методике [8]. На каждом маршруте внимательно (в том числе с помощью лупы) осматривали все доступные аскомицетам субстраты – почву и листовую опад, кострища, отмершую древесину (пни, валежник, веточный опад), стебли травянистых растений и кустарничков, помёт птиц и экскременты млекопитающих. Для определения собирали только хорошо развитые, не повреждённые насекомыми или другими грибами плодовые тела; мелкие виды брали вместе с субстратом. Образцы помещали в подходящую тару (пластиковый контейнер, бумажный пакет, для мелких видов использовали спичечные коробки), данные о находке заносили в полевой дневник (отмечали дату и место сбора, биотоп, субстрат произрастания). Идентификацию видов проводили по внешним признакам плодовых тел (аском) и изучению микропризнаков (особенностей сумок и спор) методом световой микроскопии с помощью ряда отечественных и зарубежных определителей и монографий, а также специализированных Интернет-ресурсов [10, 18, 20, 24, 30, 31] по стандартным методикам [8]. После определения образцы грибов помещались в бумажные пакеты и этикетировались; сведения о сборах сохранили в форме электронной таблицы Microsoft Excel. Коллекция хранится в кабинете биологии гимназии №35 г. Владимира, значительная часть образцов передана для хранения и изучения в гербарий Лаборатории систематики и географии грибов БИН РАН.

### 2.3. Результаты исследования и их обсуждение

В результате исследований обнаружено 54 вида сумчатых грибов, которые относятся к 4 классам, 7 порядкам, 24 семействам и 39 родам.

Десять видов аскомицетов (*Pyronema omphalodes* (Bull.) Fuckel, *Rhizina undulata* Fr., *Geopyxis delectans* (Starbäck) K. Hansen & X.H. Wang и др.) являются новыми для региона и ранее в специализированной микологической литературе для Владимирской области не приводились (см. Рисунок 10).



Рисунок 10. Новые виды грибов для территории Владимирской области: верхний ряд – *Rhizina undulata* Fr., *Cudonia circinas* Fr; средний ряд – *Geopyxis delectans* (Starbäck) K. Hansen & X.H. Wang, *Pyronema omphalodes* (Bull.) Fuckel; нижний ряд – *Lachnum brevipilosum* Baral, *Cocomyces coronatus* (Schumach.) De Not. Фотографии Синякова Т.А.

Таксономическая структура выявленного комплекса видов нелихенизированных аскомицетов приведена в Таблице 1. Систематика грибов указана по коллективной монографии «Микобиота Белорусско-Валдайского поозерья» (2012 г.) [13].

Таблица 1. Таксономическая структура выявленного комплекса видов сумчатых грибов

Класс	Порядок	Семейство	Роды (число видов)
Leotiomycetes	Helotiales	Leotiaceae	<i>Leotia</i> (1)
		Dermateaceae	<i>Catinella</i> (1)
		Bulgariaceae	<i>Holwaya</i> (1), <i>Mollisia</i> (1)
		Helotiaceae	<i>Ascocoryne</i> (2), <i>Bisporella</i> (1), <i>Chlorociboria</i> (1)
		Hemiphacidiaceae	<i>Heyderia</i> (2)
		Hyaloscyphaceae	<i>Lachnum</i> (2)
	Rhytismatales	Cudoniaceae	<i>Cudonia</i> (1), <i>Spathylaria</i> (1)
		Rhytismataceae	<i>Coccomyces</i> (1), <i>Rhytisma</i> (1)
Orbiliomycetes	Orbiliales	Orbiliaceae	<i>Orbilina</i> (1)
Pezizomycetes	Pezizales	Discinaceae	<i>Discina</i> (1), <i>Gyromitra</i> (3)
		Helvellaceae	<i>Helvella</i> (4)
		Morchellaceae	<i>Morchella</i> (1), <i>Verpa</i> (2)
		Pezizaceae	<i>Legaliana</i> (2), <i>Peziza</i> (4)
		Pyronemataceae	<i>Geopyxis</i> (1), <i>Humaria</i> (1), <i>Otidea</i> (3), <i>Pyronema</i> (1), <i>Scutellinia</i> (1), <i>Tarzetta</i> (1), <i>Trichophaeopsis</i> (1)
		Rhizinaceae	<i>Rhizina</i> (1)
		Sarcoscyphaceae	<i>Sarcoscypha</i> (1)
		Sarcosomataceae	<i>Pseudoplectania</i> (1), <i>Urnula</i> (1)
		<i>Ascobolaceae</i>	<i>Ascobolus</i> (1)
Sordariomycetes	Hypocreales	Nectriaceae	<i>Nectria</i> (1)
		Hypocreaceae	<i>Hypocrea</i> (1)
		Cordycipitaceae	<i>Cordyceps</i> (1)
		Ophiocordycipitaceae	<i>Tolypocladium</i> (1)
	Sordariales	Lasiosphaeriaceae	<i>Lasiosphaeria</i> (1)
	Xylariales	Xylariaceae	<i>Annulohyphoxylon</i> (1)

Как следует из данных таблицы, в наших сборах среди классов наибольшим видовым разнообразием характеризуется класс Pezizomycetes, представленный 31 видом (57%). Из порядков наиболее богат видами порядок Pezizales (31 вид). Среди семейств по видовой насыщенности лидируют

семейства *Rugonemataceae* (9 видов) и *Pezizaceae* (6 видов); из родов – роды *Helvella* и *Peziza* (по 4 вида).

Ниже приведён полный аннотированный список обнаруженных видов сумчатых грибов. Для каждого вида указаны латинское и русское названия, точки сбора (номера лесных массивов в соответствии с Рисунком 8), субстраты произрастания (Le – сапротроф на древесине, Hu – сапротроф на гумусе, Fd – сапротроф на листовом и хвойном опаде, Ex – сапротроф на экскрементах, C – карбофил, P – паразит растений, Pi – паразит насекомых, Mm – паразит грибов), данные об обилии (часто – более 10 находок, нечасто – 4-9 находок, редко – 2-3 находки, очень редко – единичная находка). Виды, являющиеся новыми для региона, отмечены знаком «\*». Для ряда видов указаны пищевая ценность (съедобные, условно-съедобные, ядовитые) и охранный статус.

Аннотированный список видов нелихенизированных сумчатых грибов

**ОТДЕЛ ASCOMYCOTA  
КЛАСС LEOTIOMYCETES**

**Порядок Helotiales**

**Семейство Leotiaceae**

1. *Leotia lubrica* (Scop.) Pers. – Леоция студенистая. – 5. Hu. Очень редко. Красная книга Московской области.

**Семейство Dermateaceae**

2. \**Catinella olivacea* (Batsch) Boud. – Катинелла оливковая. – 6. Le. Очень редко.

**Семейство Bulgariaceae**

3. *Holwaya mucida* (Schulzer) Korf et Abawi. – Холвея слизистая. – 5. Le. Очень редко. Красные книги Санкт-Петербурга и Новгородской области.

4. *Mollisia cinerea* (Batsch : Fr.) P. Karst. – Моллизия пепельно-серая. – 2, 3, 4, 5, 6. Le. Часто.

**Семейство Helotiaceae**

5. *Ascocoryne cylichnium* (Tul.) Korf. – Аскокорине чашевидная. – 1, 2, 3, 4, 5, 6. Le. Часто.

6. *A. sarcoides* (Jacq. : Fr.) J. W. Groves et D. E. Wilson. – А. мясно-красная. – 3, 4, 5. Le. Нечасто.

7. *Bisporella citrina* (Batsch : Fr.) Korf et S. E. Carp. – Биспорелла лимонно-жёлтая. – 1, 2, 3, 4, 5, 6. Le. Часто.

8. *Chlorociboria aeruginascens* (Nyl.) Kanouse ex C.S. Ramamurthi, Korf & L.R. Batra – Хлороцибория зеленоватая. – 1, 2, 3, 4, 5, 6. Le. Часто.

**Семейство Hemiphacidiaceae**

9. *Heyderia abietis* (Fr.) Link – Гейдерия еловая. – 3. Fd. Очень редко.

10. *H. cucullata* (Batsch) Vasyk et Van Vooren. – Гейдерия маленькая. – 5. Fd. Очень редко.

**Семейство Hyaloscyphaceae**

11. \**Lachnum brevipilosum* Baral – Лахнум бревипилозум. – 3. Le. Очень редко.

12. *L. virgineum* (Batsch : Fr.) P. Karst. – Лахнум девичий. – 2, 3, 5. Le. Редко.

### Порядок Rhytismatales

#### Семейство Cudoniaceae

13. *Cudonia circinas* Fr. – Кудония закрученная. – 3, 6. Ну. Редко.

14. *Spathularia flavida* Pers. – Спатулярия желтоватая, или лопаточка грибная. – 3, 6. Ну. Редко. Красные книги Республики Татарстан и Чувашской Республики.

#### Семейство Rhytismataceae

15. \**Coccomyces coronatus* (Schumach.) De Not. – Коккомицес увенчанный. – 3. Fd. Очень редко.

16. *Rhytisma acerinum* (Pers. : Fr.) Fr. – Ритисма кленовая. – 3. P. Очень редко.

## КЛАСС ORBILIOMYCETES

### Порядок Orbiliales

#### Семейство Orbiliaceae

17. \**Orbilia crenatomarginata* (Höhn.) Sacc. & Trotter – Орбилия кренатомаргината. – 3. Le. Очень редко.

## КЛАСС PEZIZOMYCETES

### Порядок Pezizales

#### Семейство Discinaceae

18. *Discina ancilis* (Pers. : Fr.) Sacc. – Дисцина щитовидная. – 3, 5. Ну. Редко. Красная книга Чувашской Республики.

19. *Gyromitra esculenta* (Pers. : Fr.) Fr. – Строчок обыкновенный. – 3, 5, 6. Ну. Ядовит. Нечасто.

20. *G. gigas* (Krombh.) Cooke. – С. гигантский. – 3. Ну. Очень редко. Ядовит. Красные книги Липецкой области и Красноярского края.

21. *G. infula* (Schaeff. : Fr.) Qué! – С. осенний. – 3, 4, 6. Ну, Le. Редко. Ядовит. Приложение к Красной книге Владимирской области, Красные книги Республики Татарстан и Республики Коми.

#### Семейство Helvellaceae

22. *Helvella acetabulum* (L. : Fr.) Qué! – Лопастник обыкновенный. – 4. Ну. Очень редко. Красные книги Санкт-Петербурга и Липецкой области.

23. *H. atra* J. König. – Л. чёрный. – 3. Le. Очень редко.

24. *H. lacunosa* Afzel. – Л. ямчатый – 3, 5. Ну. Редко. Условно-съедобен. Приложение к Красной книге Владимирской области, Красные книги Ненецкого автономного округа, Нижегородской области, Республики Татарстан и Республики Чувашия.

25. *H. macropus* (Pers. : Fr.) P. Karst. – Л. длинноножковый. – 2, 3, 4, 5, 6. Ну, Le. Часто.

#### Семейство Morchellaceae

26. *Morchella elata* Fr. – Сморчок высокий. – 5. Ну. Очень редко. Условно-съедобный.

27. *Verpa bohemica* (Krombh.) J. Schröt. – Сморчковая шапочка богемская. – 3, 5, 6. Ну. Редко. Условно-съедобный. Красные книги Карелии, Ульяновской области и Республики Коми.

28. *V. conica* (O.F. Müll.) Sw. – Сморчковая шапочка коническая. – 3, 4. Ну. Редко. Условно-съедобный. Красные книги Санкт-Петербурга, Магаданской, Вологодской и Новосибирской областей, ХМАО.

#### Семейство *Pezizaceae*

29. \**Legaliana badia* (Pers.) Van Vooren – Легалиана коричневая. – 4. Ну. Очень редко.

30. \**L. limnaea* (Maas Geest.) Van Vooren – Легалиана лимнея. – 4. Ну. Очень редко.

31. *Peziza badia* Pers. – Пецица коричнево-каштановая. – 3, 5, 6. Ну. Нечасто.

32. *P. repanda* Wahlenb. – Пецица распутившаяся. – 3, 5. Ну, Le. Редко.

33. *P. varia* Hedw. : Fr. – П. изменчивая. – 3, 5. Ну, Le. Редко.

34. *P. violacea* Pers. ex Fr. – П. фиолетовая. – 5. С. Очень редко. Красная книга Республики Чувашия.

#### Семейство *Pyronemataceae*

35. \**Geopyxis delectans* (Starback) K. Hansen & X.H. Wang – Геопиксис делектанс. – 2. Ну. Очень редко.

36. *Humaria hemisphaerica* (F. H. Wigg. : Fr.) Fuckel. – Гумария полушаровидная. – 1, 2, 3, 4, 5, 6. Ну, Le. Часто.

37. *Otidea alutacea* (Pers.) Masee. – Отидея бледно-жёлтая. – 3. Ну. Очень редко.

38. *O. leporina* (Fr.) Fuck. – Отидея заячья. – 3. Ну. Очень редко.

39. *O. onotica* (Pers.) Fuckel. – О. ослиная. – 3, 5, 6. Ну. Нечасто. Красные книги Красноярского края, Республики Чувашия, Калужской, Рязанской и Тульской областей.

40. *Pyronema ophalodes* (Bull.) Fuckel – Пиронема пупковидная. – 5. С. Очень редко.

41. \**Scutellinia crinita* (Bull.) Lambotte. – Скутеллиния длинноволосая. – 3. Le. Редко.

42. *Tarzetta catinus* Holmsk. – Тарзетта чашевидная. – 2, 3, 6. Ну. Редко.

43. *Trichophaeopsis bicuspis* (Boud.) Korf et Erb. – Трихофаеопсис бикуспис. – 3. Fd, Le. Редко.

#### Семейство *Rhizinaceae*

44. \**Rhizina undulata* Fr. – Ризина волнистая. – 1. Ну, Р. Ядовит. Очень редко.

#### Семейство *Sarcoscyphaceae*

45. *Sarcoscypha austriaca* (O. Beck ex Sacc.) Boud. var. *austriaca*. – Саркосцифа австрийская. – 3, 5, 6. Le. Съедобен. Часто.

#### Семейство *Sarcosomataceae*

46. *Pseudoplectania nigrella* (Pers. : Fr.) Fuckel. – Псевдоплектания черноватая. – 3, 5. Ну, Le. Нечасто.

47. *Urnula craterium* (Schwein.) Fr. – Урнула бокальчатая. – 5. Le. Очень редко. Красная книга Приморского края.

Семейство Ascobolaceae

48. \**Ascobolus epimyces* (Cooke) Seaver – Аскоболус эпимицес. – 5. Ex, Le. Очень редко.

## КЛАСС SORDARIOMYCETES

### Порядок Нурокреалес

#### Семейство Nectriaceae

49. *Nectria cinnabarina* (Tode) Fr. – Нектрия киноварно-красная. – 2, 3, 4, 5, 6. Le. Редко.

#### Семейство Нурокреасеae

50. *Hypocrea sulphurea* (Schwein.) Sacc. – Гипокрея серно-жёлтая. – 3. Mm. Очень редко.

#### Семейство Cordycipitaceae

51. *Cordyceps militaris* (L.) Fr. – Кордицепс военный. – 3. Pi. Очень редко. Красные книги Красноярского и Забайкальского краёв, Иркутской области, Республик Алтай и Бурятия.

#### Семейство Ophiocordycipitaceae

52. *Tolypocladium ophioglossoides* (Ehrh.) Quandt, Kepler & Spatafora – Кордицепс офиоглоссовидный. – 3, 5. Mm. Редко.

### Порядок Sordariales

#### Семейство Lasiosphaeriaceae

53. *Lasio-sphaeria ovina* (Pers.) Ces. et De Not. – Лазисоферия овечья. – 1, 2, 3, 4, 5, 6. Le. Часто.

### Порядок Xylariales

#### Семейство Xylariaceae

54. *Annulohypoxylon multiforme* var. *multiforme* (Fr.) Y. M. Ju, J. D. Rogers et H. M. Hsieh. – Аннулогипоксилон многообразный. – 3, 5. Le. Редко.

На исследованной территории был обнаружен ряд редких, нуждающихся в мониторинге и охране видов сумчатых грибов. Наибольший интерес представляют находки новых, ранее не зарегистрированных точек произрастания двух видов грибов, внесённых в Приложение к Красной книге Владимирской области – строчка осеннего (*Gyromitra infula* (Schaeff. : Fr.) Quéf.) и лопастника ямчатого (*Helvella lacunosa* Afzel.), а также находка паразитирующего на насекомых кордицепса военного (*Cordyceps militaris* (L.) Fr.), включённого в Красные книги пяти регионов страны (см. Рисунок 12).

С точки зрения субстратной приуроченности большинство обнаруженных видов сумчатых грибов являются сапротрофами на разлагающейся древесине и почве. Кроме того, обнаружены виды, развивающиеся на листовом и хвойном опаде, кострищах, помёте, а также аскомицеты, паразитирующие на растениях, насекомых и грибах. Некоторые виды могут развиваться одновременно на нескольких субстратах. Распределение видов грибов по типу питания и трофической принадлежности представлено на Рисунке 11.

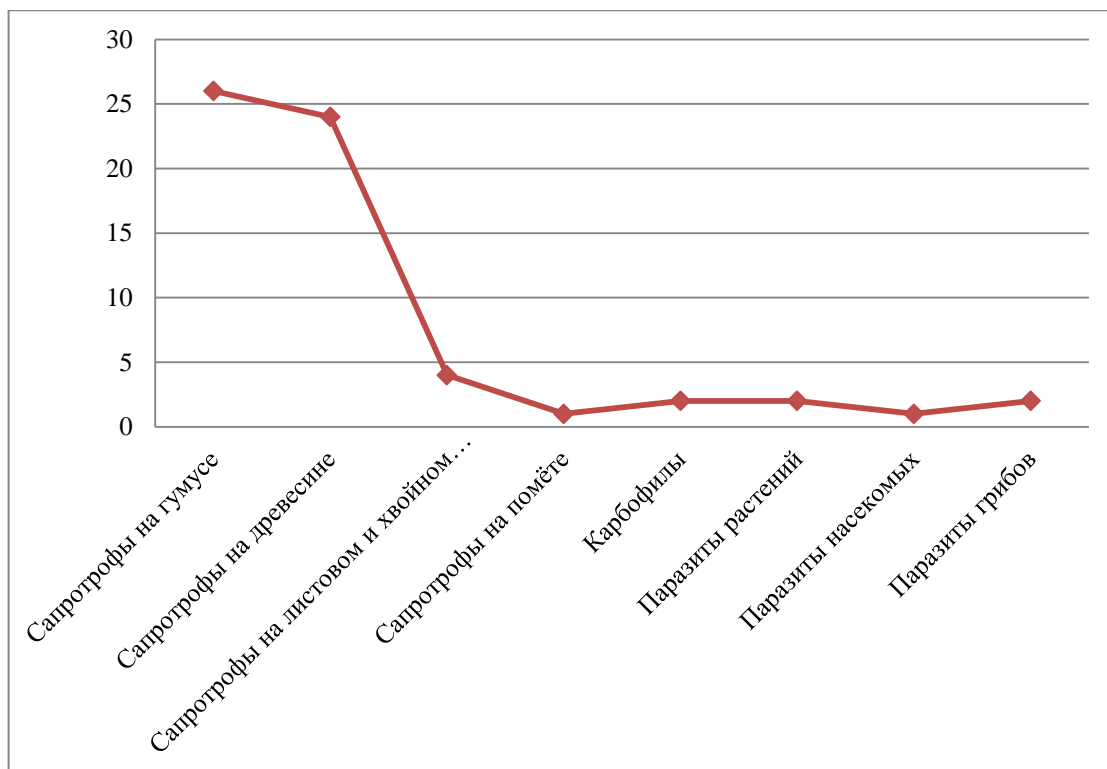


Рисунок 11. Трофическое распределение обнаруженного комплекса видов сумчатых грибов



Рисунок 12. Редкие виды сумчатых грибов: слева направо – *Cordyceps militaris* (L.) Fr., *Helvella lacunosa* Afzel., *Gyromitra infula* (Schaeff. : Fr.) Quél. Фотографии Синякова Т.А.

При определении категории грибов (классификации по питательным и вкусовым качествам), выявленные виды можно разделить на четыре категории пищевой ценности:

- съедобные: *Sarcoscypha austriaca*;
- условно-съедобные: *Helvella lacunosa*, *Morchella elata*, *Verpa bohemica*, *V. conica*;
- несъедобные: *Bisporella citrina*, *Leotia lubrica*, *Otidea alutacea*, *Peziza badia*, *Pseudoplectania nigrella* и др.;

– ядовитые: *Gyromitra esculenta*, *G. gigas*, *G. infula*, *Rhizina undulate*.

Подавляющее число видов сумчатых грибов относят к несъедобным.

Наибольшее количество видов аскомицетов было отмечено в окрестностях д. Лобаново (40 видов, 74%), что связано с наиболее разнообразными экологическими условиями (смешанный лес чередуется с участками чистых сосняков, ельников и осинников) и множеством различных субстратов, подходящих для развития сумчатых грибов. Довольно велико разнообразие аскомицетов в лесном массиве в окр. д. Лаврово (30 видов, 55%), который является частью ООПТ регионального значения – ботанического лесосеменного заказника «Судогодский». Распределение видов грибов по исследованным лесным сообществам отражено на Рисунке 13.

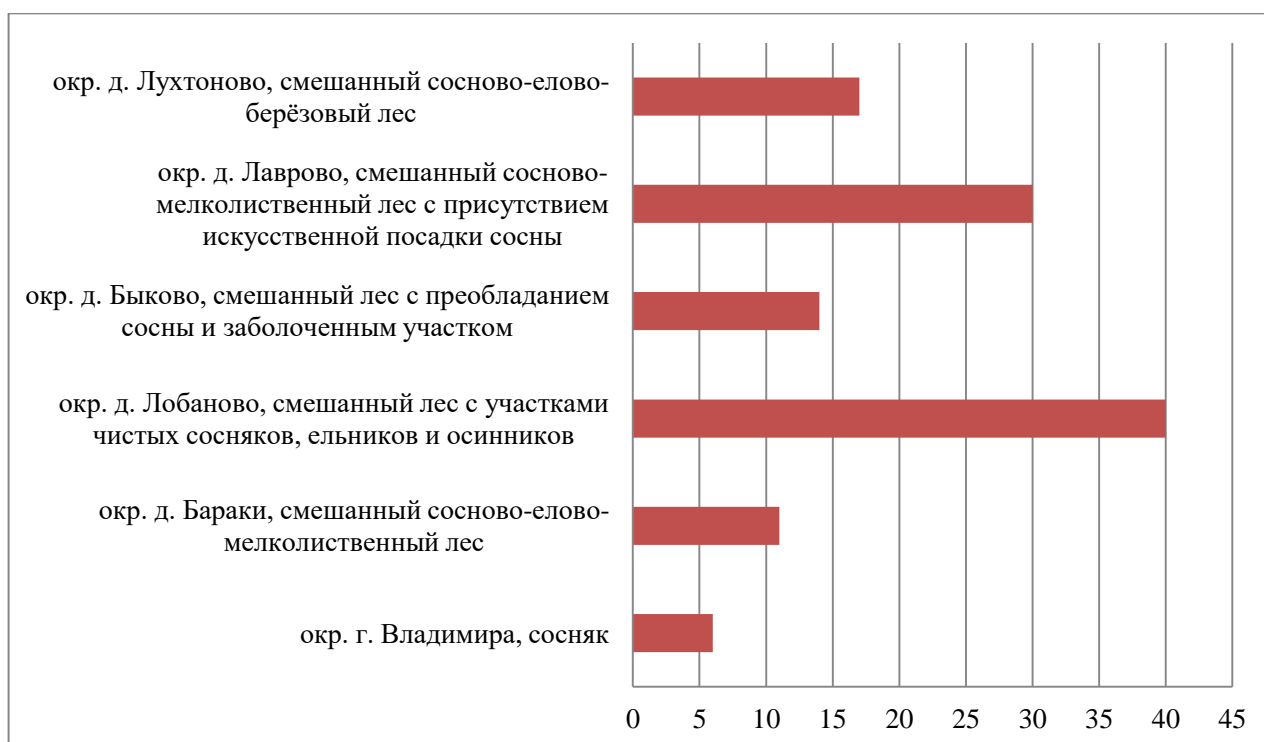


Рисунок 13. Распределение обнаруженного комплекса видов сумчатых грибов по типам растительных сообществ

## ВЫВОДЫ

1. В результате исследований, проведённых с сентября 2019 г. по октябрь 2020 г. на территории лесных массивов Судогодского района Владимирской области обнаружено 54 вида нелихенизированных сумчатых грибов. Десять видов являются новыми для региона.

2. Зарегистрированные виды аскомицетов относятся к 4 классам, 7 порядкам, 24 семействам и 39 родам. Среди классов наибольшим видовым разнообразием характеризуется класс Pezizomycetes (31 вид, 57%), из порядков наиболее богат видами порядок Pezizales (31 вид), среди семейств по видовой насыщенности лидируют семейства Pyrenomataceae (9 видов) и Pezizaceae (6 видов), а из родов – роды *Helvella* и *Peziza* (по 4 вида).

3. Наибольшее количество видов аскомицетов было отмечено в окрестностях д. Лобаново (40 видов, 74%), что связано с разнообразными экологическими условиями местности (смешанный лес чередуется с чистыми сосняками, ельниками и осинниками) и множеством различных субстратов, подходящих для развития сумчатых грибов. С точки зрения субстратной приуроченности большинство обнаруженных видов аскомицетов являются сапротрофами на разлагающейся древесине (24 вида) и почве (26 видов).

4. В ходе исследований были обнаружены новые точки произрастания мониторинговых видов сумчатых грибов, включённых в Приложение к Красной книге Владимирской области – строчка осеннего (*Gyromitra infula*) и лопастика ямчатого (*Helvella lacunosa*); координаты находок переданы в Дирекцию ООПТ Владимирской области.

В дальнейшем автор планирует продолжить работу по описанию биоты сумчатых грибов на территории региона. Необходимо расширить географию исследований, а также выявлять видовое разнообразие аскомицетов не только в естественных, но и в антропогенных ландшафтах. Все полученные сведения в будущем будут использованы для составления единого каталога-кадастра видов грибов Владимирской области.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Богачева, А.В. Дискомицеты (Ascomycota: Helotiales, Neolectales, Orbiliales, Pezizales, Thelebolales) юга Дальнего Востока России. Диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук. / А.В. Богачева. – Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (МГУ). Биологический факультет. Владивосток, 2009.
2. Волоснова, Л.Ф. Флора Окского заповедника (сосудистые растения, мхи, грибы, лишайники) / Л.Ф. Волоснова. // Труды Окского государственного природного биосферного заповедника. Выпуск 30. – Рязань: НП «Голос губернии». 2014.
3. География Владимирской области : Природа : Учеб. пособие для учащихся 8-9 кл. / И.А. Карлович, А.И. Левицкая, И.Е. Карлович. – Владимир, 1999. – 191 с.
4. География Владимирской области: Учеб. пособие для 7-8-х кл. / А.В. Ефремов, П.Е. Скибин, Т.Д. Смолина, Н.А. Успенский. – Ярославль : Верх.-Волж. кн. изд-во, 1974. – 86 с.
5. Грибы СССР / Отв. ред. М. В. Горленко, М. А. Бондарцева, Л. В. Гарибова. – М. : Мысль, 1980. – 303 с.
6. Жизнь растений: в 6 томах / под ред. М. В. Горленко – М. : Просвещение, 1976. – Том 2: Грибы. – 479 с.
7. Жуков, А.М. Опасные малоизученные болезни хвойных пород в лесах России: изд.2-е, испр. и доп. / А.М. Жуков, Ю.И. Гниненко, П.Д. Жуков. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2013. – 128 с.
8. Изучение видового разнообразия макромикетов : 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.
9. Ильина, А.А. Видовой состав аскомицетов (Ascomycetes) Воронежской области. / А.А. Ильина, Г.М. Мелькумов. // Келлеровские чтения. Материалы Национальной (с международным участием) научно-практической конференции, посвященной 145-летию со дня рождения академика, заслуженного деятеля науки РФ Б.А. Келлера и 130-летию со дня рождения профессора Б.М. Козо-Полянского. Воронеж, 2020. – С. 64-67.
10. Коваль, Э.З. Клавиципитальные грибы СССР. / Э.З. Коваль. – Киев: Наук. думка, 1984. – 288 с.
11. Кузьмин, Л.Л. Краткий определитель грибов Владимирской и сопредельных областей. / Л.Л. Кузьмин, Л.С. Скрипченко. – Владимир, 1994. – 52 с.
12. Лазарева, О.Л. Новые сведения о макроскопических аскомицетах и агарикоидных базидиомицетах национального парка «Плещеево озеро» (Переславский район, Ярославская область). / О.Л. Лазарева, М.И. Андреева. // Естествознание: исследования и обучение. Материалы научно-практической конференции. Ярославль, 2020. – С. 176-193.

13. Микобиота Белорусско-Валдайского поозерья. / Отв. ред. проф. А.Е. Коваленко. – М.; СПб. : Товарищество научных изданий КМК, 2012. – 368 с.
14. Михайлова, В.А. Материалы к инвентаризации аскомицетов и базидиомицетов Ишимбайского района республики Башкортостан./ В.А. Михайлова, А.Е. Петров, М.В. Петрова // Вестник Башкирского университета. 2015. Т. 20. № 3. – С. 892-895.
15. 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.
16. 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.
17. Мусаев, Ф.А. Грибы. Класс Аскомицеты. Книга 2 : учебное пособие / Ф.А. Мусаев, О.А. Захарова, Н.И. Морозова. – Рязань : РГАТУ, 2014. – 267 с.
18. Наумов, Н.А. Флора грибов Ленинградской области. Вып. 2. Дискомицеты. / Н.А. Наумов. – М., Л. – 1964. – 258 с.
19. Низшие растения, грибы и мохообразные советского Дальнего Востока. Том 2. Аскомицеты. / Отв. ред. З.М. Азбукина. – Л.: Наука, 1991. – 394 с.
20. Определитель грибов Украины. Т. 2. Аскомицеты. / Под. ред. Д.К. Зерова. – Киев : Наук. думка, 1969. – 516 с.
21. 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.
22. 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.
23. 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.
24. Прохоров, В.П. Весенние и осенние дискомицеты (школьный определитель). / В.П. Прохоров, Л.П. Теплова. – Чебоксары, Чуваш. кн. изд-во., 1982. – 32 с.
25. 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.
26. Прохоров, В.П. Копротрофные перитециоидные аскомицеты на территории Звенигородской биологической станции и некоторых районов

Московской области. / В.П. Прохоров. // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. 2014. Т. 119. № 2. – С. 70-75.

27. 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.

28. 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.

29. Сирко, А.В. Сумчатые грибы Урала и закономерности их распространения: Автореферат дис. на соискание ученой степени кандидата биологических наук. / А.В. Сирко // АН СССР. Уральск. науч. центр. Ин-т экологии растений и животных. – Свердловск, 1971. – 27 с.

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

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