

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП - 2020 ГОД
10 КЛАСС

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР

Таблица заполняется жюри

№ задания	Балл	Проверил	Балл	Проверил	Итог
1	4	Агеева	4	Вн	4
2	3	Агеева	3	Вн	3
3	2	Шкоф-	2	Агеева	2
4	3	Агеева	3	Вн	3
5	0	Вн	0	Шкоф-	0
6	0	Шкоф-	0	Агеева	0
7	1	Агеева	1	Вн	1
8	3	Вн	3	Шкоф-	3
9	5	Шкоф-	5	Вн	5
10	1	Вн	1	Агеева	1
11	3	Агеева	3	Шкоф-	3
12	2	Шкоф-	2	Вн	2
13	0	Вн	0		0
14	2		2	Шкоф-	2
15	3	Шкоф-	3	Агеева	3
16	3	Агеева	3	Вн	3

Итог:
Веретье Вн

исправленная
Веретье Вн

Итог:
Веретье Вн

ШИФР			
1	0	2	0

Уважаемый участник! Перед выполнением конкурсной работы заполните аккуратно и разборчиво, без помарок и зачёркиваний

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП - 2020 ГОД
10 КЛАСС

Задание 1

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 6 баллов.

1. Экология - Наука о взаимодействии живых организмов и их сообществ друг с другом и с окружающей средой. Многие биологические науки, т.к. изучают живые организмы, вынуждены рассматривать в том числе как влияние этих организмов на окружающую среду, так и среды и эк. факторы на них. Многие экол. аспекты тесно связаны с биол., например, ^{стресс и} среда жизни.

2. Экологические проблемы общие для всего мира, т.е. если произойдет эк. катастрофа, она прямо или косвенно затронет каждого на планете. Из-за динамики воздушных масс, водных течений, круговорота воды и т.д. невозможно создать локальный оазис с хорошей экологией, а поэтому как политика, так и градостроительство любой страны должны быть заинтересованы в сохранении и улучшении экол. обстановки.

3. Любая проект эти требования не выполняющий, не только нанесет вред окружающей среде, но и окажется материальным в оптимальном будущем везет с обществ. ответственности заботы об окружающей среде.

Балл	Проверил	Балл	Проверил	Итого
4	В.И.С.	4	В.И.	4

Задание 2

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

1. Ареал - место обитания определенного вида. Антропогенное воздействие может провоцировать изменение ареала - например, создание дорог через лес делает ареал раздробленным. Одна из основных причин изменения ареалов - глобальное потепление. Пример: азиатские и более высокие температуры грибка и, как следствие, его распространение на более теплые территории.

1020

В.И.С. испр. Верить
 испр. Бирюк
 В.И.

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП - 2020 ГОД
10 КЛАСС

2. Микотизация - теплокровные животные, способные без ущерба переносить высокие колебания температуры. Колебания, в свою очередь, куда больше зависят от температурного режима.

Балл	Проверил	Балл	Проверил	Итог
3	А. Гейн	3	В. Кр	3

Задание 3

Укажите условия. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

1. Да, может. Первое условие - отсутствие или минимизация отрицательных факторов.

2. Родосность должна превышать смертность - меньше, если популяция восстанавливается, и имеет высокую устойчивость к болезням.

Балл	Проверил	Балл	Проверил	Итог
2	Шкоф -	2	Ф. Гейн	2

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП - 2020 ГОД
10 КЛАСС

Задание 4

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

1. Регулятором численности является смертность, т.к. она сфокусирует на более численности популяции её факты ~~у~~ увеличения, если то слишком большое и снижает численность естественными средствами.
2. По закону Либиха различные эк. ресурсы не могут друг друга компенсировать, однако в природе, что в этом случае можно сделать исключение? При одновременном увеличении ~~и~~ и плодородия, и смертности, численность популяции значительно не изменится. Более того - численность популяции в природе увеличивается, т.к.

ОМ.
→
0,5/0,20

Балл	Проверил	Балл	Проверил	Итог
3	Агент	3	В.н	3

Задание 5

Укажите факторы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 6 баллов.

1. Смертность — основной регулятор ^{численности} ~~численности~~. На неё влияют кол-во хищников, конкурентов, уровень конкуренции, антропогенные факторы и др. Смертность — количество смерщих особей.
2. ~~Масса тела особей~~ Рождаемость — количество nasciturus на свет особей, напрямую влияет на численность.

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП - 2020 ГОД
10 КЛАСС

3. ~~Изобилие~~ - в смысле, если она
 узкая, уменьше ширину
 будет уменьшать медленнее.
 Изобилие - частота и количество
~~количества, это~~ способность семян производить
 потомство с определенной частотой.

Балл	Проверил	Балл	Проверил	Итог
0	Вн	0	Шиф -	0

Вн - исправленному варианту Вн

Задание 6

Ответьте на вопрос. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 2 балла.

~~Высокая экологическая пластичность -~~
~~она позволяет быстро расселяться~~
~~уменьше численности будет широкоразово~~
 Низкая конкурентная способность - она
 может быть конкурентна, конкурент, разный соотношением
 самих и садов в конкуренции.

Балл	Проверил	Балл	Проверил	Итог
0	Шиф -	0	Агент	0

Задание 7

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

1. ~~То же самое есть на примере растений,~~
 То же самое медленнее более устойчиво и
 потому, если ответ требуется, он будет
 поменьше, то широкоразово уменьше
 внимание на ~~маленько~~ не сообщать
 жоссега Мн.

1020

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП - 2020 ГОД
10 КЛАСС**

2. Изменение погоды более стабильно, довое организмам возможность адаптироваться.

Балл	Проверил	Балл	Проверил	Итог
1	Александр	1	ВЛ	1

Задание 8

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

1. ~~Вопрос~~ Увеличение средней температуры приводит к ~~большому испарению влаги~~ ускорению испарения. Большая часть почвы покрыта дождевой водой - влага будет выветриваться и испаряться.

2. Метан является парниковым газом и способствует ~~повышению температуры~~ парниковому эффекту, как средство - тобачносеу согреться.

Балл	Проверил	Балл	Проверил	Итог
3	ВЛ	3	Шиб	3

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП - 2020 ГОД
10 КЛАСС

Задание 9

Укажите направления. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 8 баллов.

1. Уменьшение численности шмелей
 шмели организмов, ~~а также растений~~
~~биоразнообразия в экосистеме~~ виле на
 рыбный промысел

2. Уменьшение биоразнообразия \Rightarrow
 \Rightarrow неустойчивость ~~экосистем~~ водных
 экосистем

3. Уменьшение концентрации $O_2 \Rightarrow$ смерть многих
 организмов \Rightarrow большое кол-во мертвых организмов
 приводит к образованию ила и активной
 деятельности аэробных бактерий, что
 еще сильнее уменьшит концентрацию O_2 в воде и приводит к заболеванию рыбы
~~4. ~~заболеванию~~~~
 нагреванию воды, что также
 может оказывать влияние на изменение
 численности и ареалов многих
 видов, что при неустойчивом состоянии
 может спровоцировать ее уменьшение.

Балл	Проверил	Балл	Проверил	Итог
5	Шиб	5	Bh	5

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП - 2020 ГОД
10 КЛАСС**

Задание 10

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

1. Уголь менее эффективен, а энергия ветра и при его использовании дешевле. Нефть и газ являются более эффективными видами топлива.
2. Не возобновляемые источники энергии

Балл	Проверил	Балл	Проверил	Итог
1	Вн	1	Александр	1

Задание 11

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

1. В связи со вступлением стран в Парижское соглашение (2015) и программой ЮНЕСКО
программы ЮНЕСКО
2. Не соблюдение Парижского соглашения, не изменение выбросов парниковых газов замедляет глобальное потепление;

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП - 2020 ГОД
10 КЛАСС

на переход на возобновляемые
источники энергии.

Балл	Проверил	Балл	Проверил	Итог
3	Агеев	3	Шкоф-	3

Задание 12

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

- О проблеме глобального потепления
- В сторону перехода на возобновляемые источники электроэнергии.

Балл	Проверил	Балл	Проверил	Итог
2	Шкоф-	2	Вн	


Задание 13


Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

-

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП - 2020 ГОД
10 КЛАСС

2.




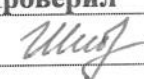
Балл	Проверил	Балл	Проверил	Итог
0	Вн	0		

Задание 14

Укажите аргументы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

1. Т.к. увеличивается вие, необходимо для сохранения экосистемы, включая и гидрологический режим леса.

2. Уменьшение вие необходимо для сохранения биоразнообразия экосистемы, включая и гидрологический режим леса. В зависимости от его распространения, может наблюдаться дрекж. Должен быть выделен подрост, - увеличивается стоимость сырья и работ по высадке и т.д.

Балл	Проверил	Балл	Проверил	Итог
2		2		

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП - 2020 ГОД
10 КЛАСС

Задание 15

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

1.	При перелетах на самолетах используется большое количество топлива, что провоцирует выброс парниковых газов в атмосферу. Также следует использовать рациональнее.
	При перелетах ^{расход топлива} используется большое количество топлива стигается топлива, что провоцирует выброс парниковых газов в атмосферу. Также ^{также} следует использовать рациональнее.
2.	В сторону перелета их возобновляются всевозможные жертвы. Различные продукты одежды и обуви, особенно краска, провоцирует выбросы в атмосферу. Кроме того, ненужные предметы одежды в итоге становятся мусором.
	В сторону перелета их возобновляются всевозможные жертвы. Различные продукты одежды и обуви, особенно краска, провоцирует выбросы в атмосферу. Кроме того, ненужные предметы одежды в итоге становятся мусором.

Балл	Проверил	Балл	Проверил	Итог
3	Шуф	3	Агента	3

Задание 16

Укажите проблемы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 6 баллов.

1.	Активное использование бумаги не рационально приводит к большому потреблению воды, а потому и большим объемам ее производства из древесины. Также что провоцирует вырубку лесов в увеличенных количествах.
2.	Нерациональное использование бумаги провоцирует экстремальные затраты

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП - 2020 ГОД
10 КЛАСС

3. Нерациональное использование бумаги увеличивает количество мусора, создаваемого офисом.

Балл	Проверил	Балл	Проверил	Итог
3	Агеев	3	Вн	3

Региональный этап Всероссийской олимпиады школьников по экологии в 2020 году.

ФИО участника:

Солодова Виалетта Николаевна

Территория, ОО:

г. Пермь

Название работы:

Анализ каждой базидии имеет значение
найти лучи светлой (жёлтой) среды
"Дорога домой"

Общий балл (максимальное количество баллов за проект – 36): 35

Члены жюри:

Свет - Овечко С.А.
Новоселов Новоселова Л.В.

Максимальное количество баллов за рукопись проекта – 18.

Критерий	Показатель	Балл
Творческий подход и оригинальность работы	Представлены полностью, не вызывают сомнений	2
	Представлены частично	1
	Отсутствуют	0
Структурированность, четкость и лаконичность изложения	Текст структурирован, чёткий стиль изложения	2
	Текст недостаточно чётко структурирован	1
	Структура текста и форма изложения неудовлетворительны	0
Логика изложения	Представлена полностью, не вызывает сомнений	2
	Представлена частично, есть недочёты	1
	Не представлена или есть серьёзные нарушения, не прослеживаются	0
Соответствие темы, цели и задач содержанию работы и выводам	Полное соответствие	2
	Не полное соответствие, есть отклонения	1
	Нет соответствия, серьёзные отклонения	0
Обоснованность темы (введение)	Представлена полностью	2
	Представлена частично	1
	Отсутствует или не убедительна	0
Адекватность подходов и методов исследования (материал и методы)	Полное соответствие подходов и методов поставленной цели	2
	Не полное соответствие	1
	Не соответствует или вызывает сомнения	0
Соответствие объема выполненной работы и результатов исследования для достижения цели работы (результаты)	Соответствует, достаточный объем выполненной работы и результатов для обоснования выводов	2
	Не полностью соответствует	1
	Не соответствует	0
Обоснованность критического обзора состояния проблемы (обсуждение и библиография)	Представлен достаточный критический обзор	2
	Недостаточно полный	1
	Отсутствует или есть серьёзные пробелы	0
Обоснованность выводов (выводы)	Полностью обоснованы	2
	Обоснованы частично	1
	Отсутствует удовлетворительное обоснование	0

Критерий	Показатель	Балл
Адекватность (соответствие) выступления заявленной теме и выполненному проекту	Полностью соответствует	2
	Не полностью раскрывает суть и основные Положения проекта	1
	Выступление не соответствует теме заявленного проекта	0
Выстроенность, логика выступления	Полностью логически выстроенное представление проекта	2
	Есть недочёты в представлении проекта	1
	Логика выступления не просматривается или вызывает сомнение	0
Лаконичность и четкость выступления	Чёткий и ясный стиль выступления	2
	Есть недочёты в форме представления проекта	1
	Стиль изложения затрудняет понимание сути проекта	0
Владение материалом, способность отвечать на вопросы	Свободное владение материалом	2
	Неполные ответы	1
	Затруднения с ответами	0
Способность ведения дискуссии, убедительность аргументации, демонстрация заинтересованности	Убедительно и заинтересованно	2
	Затруднения в ведении дискуссии	1
	Неубедительно	0
Постановка проблемы (актуальность, приоритетность)	Полностью аргументирована	2
	Представлена лишь схематично	1
	Не убедительна, вызывает серьезные сомнения	0
Обоснованность логики выполнения проекта	Полностью обоснована, логика выполнения проекта не вызывает сомнений	2
	Обоснована не полностью	1
	Отсутствует или вызывает серьезные сомнения	0
Обоснованность положений, выносимых на защиту проекта	Полностью обоснованы	2
	Частично обоснованы	1
	Есть необоснованные положения или обоснование неубедительно	0
Обоснование значимости работы и перспектив дальнейших исследований	Представлено полностью, убедительно	2
	Представлено неполно	1
	Не представлено, не убедительно, вызывает сомнения	0

**Центр эколого-биологических исследований и природоохранной работы
Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №132 с углубленным изучением
предметов естественно-экологического профиля» г. Перми
МАУ ДО «Детско-юношеский центр «Рифей»**

**АГАРИКОИДНЫЕ БАЗИДИОМИЦЕТЫ
ЗАБОЛОЧЕННОЙ ПОЙМЫ РУЧЬЯ СВЕТЛЫЙ
(ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТРОПА
«ДОРОГА ДОМОЙ»)**

Автор: Солодова Виолетта, ученица 10 класса

Научный руководитель:

Валентина Петровна Буравлева, учитель
биологии высшей категории

Научные консультанты:

Переведенцева Лидия Григорьевна, доктор
биологических наук, профессор кафедры
ботаники и генетики растений ПГНИУ

Пермь, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ЗНАЧЕНИЕ АГАРИКОИДНЫХ БАЗИДИОМИЦЕТОВ В ЛЕСНЫХ ЦЕНОЗАХ И ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА.....	4
1.1 Эколого-трофические группы агарикоидных базидиомицетов.....	4
1.2 Значение агарикоидных базидиомицетов для человека.....	6
2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ООПТ «ЧЕРНЯЕВСКИЙ ЛЕС».....	9
3. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	11
3.1. Эколого-ценотическая характеристика заболоченной поймы ручья Светлый.....	11
3.2. Методика сбора и описания грибов.....	12
4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	14
ВЫВОДЫ.....	20
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	21
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	23

ВВЕДЕНИЕ

Городские леса г. Перми, крупного промышленного центра, являются важнейшим компонентом рекреационных ландшафтов, средообразующим фактором, выполняющим санитарно-гигиенические, культурно-оздоровительные, рекреационные, эстетические, водоохранные и почвозащитные функции. Они испытывают значительную рекреационную нагрузку, так как являются местом отдыха населения. Антропогенное воздействие на городские леса с каждым годом все усиливается, что пагубно влияет на природу, приводит к снижению биоразнообразия многих видов живых организмов, в том числе и агарикоидных базидиомицетов, являющихся гетеротрофным компонентом наземных экосистем.

На юго-западе города Перми находится сплошной лесной массив, ООПТ «Черняевский лес». В 2013 году по инициативе пермской школы № 132 и при поддержке Пермского городского лесничества в Черняевском лесу была создана экологическая тропа «Дорога домой», служащая для экологического образования, воспитания и просвещения населения. В 2015-2018 гг. школьным лесничеством было изучено видовое разнообразие агарикоидных базидиомицетов в фитоценозах, прилегающих к экологической тропе: в сосняке кисличном, мелколиственно-хвойном черничном лесу, в ельнике разнотравном. В 2019 г. эта работа была продолжена в заболоченной пойме ручья Светлый.

Цель работы: изучение биоты агарикоидных базидиомицетов заболоченной поймы ручья Светлый. Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие **задачи:**

- выявить видовой состав агарикоидных базидиомицетов в заболоченной пойме ручья Светлый;
- провести анализ микобиоты, установить особенности таксономической структуры, соотношение эколого-трофических групп;
- определить разнообразие съедобных, несъедобных и ядовитых видов грибов.

1. ЗНАЧЕНИЕ АГАРИКОИДНЫХ БАЗИДИОМИЦЕТОВ В ЛЕСНЫХ ЦЕНОЗАХ И ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА

1.1. Эколого-трофические группы агарикоидных базидиомицетов

Агарикоидные базидиомицеты играют огромную роль в существовании экосистем как сапротрофы, микоризообразователи и паразиты. Виды рода *Lichenomphalia* (*Omphalina*), вступая в симбиоз с водорослями, образуют лишайники (лихенизированные грибы).

Под эколого-трофическими группами понимается совокупности популяций разных видов грибов, объединяемые по признакам трофических и топических связей [Дудка, Вассер, 1987]. Благодаря эволюционному процессу, грибы имеют адаптивные признаки, что позволило им распространиться на огромные расстояния и разделиться на эколого-трофические группы. Фактор, влияющий на видовое разнообразие грибов – субстрат. Именно субстрат является источником питательных веществ и местом обитания агарикоидных базидиомицетов [Бурова, 1986].

По способу питания грибы делятся на две группы: сапротрофы и биотрофы. А.Е. Коваленко [1980] предложил классифицировать экологические группы грибов следующим образом: 1 – симбиотрофы: **Mr** – микоризообразователи; 2 – сапротрофы: **C** – на углях; **H** – на травянистых растениях, **Ec** – на экскрементах; **Mm** – на плодовых телах макромицетов, **M** – на мхах; **Le** – на древесине (**Lei** – на неразрушенной; **Lep** – на разрушенной; **Lh** – на корнях); 3 – паразиты: **P** – грибы, паразитирующие на деревьях и кустарниках.

Микоризообразующие грибы. Во всех ландшафтно-географических зонах грибы могут вступить в симбиотическую связь с корнями высших растений [Селиванов, 1981]. Распределяя биогенные вещества между деревьями, микоризные грибы способствуют интенсивности круговорота веществ. Одна из функций микориз – защита корневых систем от фитопатогенных организмов, а также регуляция процессов роста и развития растений. В последнее время экспериментально было показано, что чем выше биологическое разнообразие

микоризных грибов, тем выше видовое разнообразие, продуктивность и стабильность фитоценозов и экосистем в целом [Мухин и др., 2000].

Сапротрофы. Мертвое органическое вещество является источником энергии жизненных процессов грибов-сапротрофов. Для разложения целлюлозных соединений они имеют специфические ферменты [Коваленко, 1980; Бурова, 1986]. Лигнин – одно из самых распространённых веществ в биосфере. Сапротрофные грибы занимают различные экологические ниши, обитая на различном субстрате.

Подстилочные сапротрофы. Их роль в экосистеме заключается в разложении минеральных и растительных остатков. Данная группа играет большую роль в лесных биогеоценозах [Бурова, 1986]. Сапротрофы, живущие в подстилке, используют ее в качестве субстрата и среды обитания, им принадлежит ведущая роль в её разложении, также некоторые виды даже могут активно разлагать древесину.

Ксилотрофы. Данные виды произрастают на отмершей древесине и на растущих деревьях, являются деструкторами мёртвого органического вещества, что делает их главными компонентами почвообразовательного процесса. Они наиболее активны на завершающих стадиях разрушения и получают питательные вещества при разложении мертвой древесины, что делает их важнейшим компонентом лесных экосистем. Образование базидиом зависит от диаметра ствола, температуры и влажности. В неблагоприятных условиях ксилотрофы не образуют базидиомы, хотя мицелий присутствует в древесине [Бурова, 1986].

Гумусовые сапротрофы. Мицелий данных грибов развивается в верхнем горизонте почвы и нижнем слое подстилки. Гумусовый горизонт наиболее однороден по механическому составу, имеет бесструктурное аморфное вещество, тесно связанное с минеральной частью почвы. Макромицеты, относящиеся к данной группе, отличаются постоянством видового состава и относительной независимостью от погодных условий сезона, так как мицелий, находящийся в гумусовом горизонте почвы, защищён от резких перепадов

температур и влажности. Грибы выделяют ферменты, способные расщеплять органические соединения [Бурова, 1986].

Карботрофы. Грибы произрастают на старых пожарищах и кострищах. Субстратом являются обуглившиеся части растений и другой органики. Трофически богатой питательной средой является уголь, который может содержать чистый углерод, обогащённый аминокислотами, гуминовыми кислотами, а также минеральными солями. Для карботрофов характерно развитие в широких пределах рН, а также низкая конкурентоспособность. Экологическая функция – подготовка обугленной почвы к появлению других растений [Дудка, Вассер, 1987].

Копротрофы. Этот тип грибов специализирован на разложении экскрементов животных, и благодаря этому, они произрастают вблизи населённых пунктов. Копротрофы имеют стойкость к выделяемым ферментам пищеварительного тракта животных [Дудка, Вассер, 1987].

Бриотрофы. Этот тип грибов участвует в разложении отмерших частей зеленых и сфагновых мхов. Так же имеются виды, паразитирующие на мхах. Распределение определяется трофической приуроченностью, а от экологических факторов почти не зависят [Дудка, Вассер, 1987].

Микотрофы. Данная группа развивается на отмерших плодовых телах агарикоидных базидиомицетов, предпочитая представителей из рода *Lactarius* и *Russula*. Для питания они используют органические вещества, находящиеся в плодовых телах шляпочных грибов. Определяет экологию трофическая приуроченность [Дудка, Вассер, 1987].

1.2. Значение агарикоидных базидиомицетов для человека

Исторически обусловлено, что агарикоидные базидиомицеты, прежде всего, рассматриваются человеком с позиции использования их в пищу. Многие грибы являются съедобными. Однако должен соблюдаться процесс качественной переработки грибов. По применению в пищу грибы делят на группы: съедобные, условно съедобные, несъедобные и ядовитые.

Съедобные грибы. От остальных видов съедобные грибы отличаются, прежде всего, хорошими пищевыми качествами, хорошим вкусом и приемлемым запахом. Агариковыми грибами питаются различные группы животных: копытные, грызуны, птицы, насекомые, моллюски. Грибы едят даже плотоядные животные, например, волки [Васильева, 1973]. Ценным пищевым продуктом грибы являются и для человека и поэтому широко используются населением на территории России.

В грибах довольно много жиров и жироподобных веществ – липидов: стерины, фосфатиды, жирные кислоты и др. Жиров содержится от 1 до 6 %. В их состав входят весьма необходимые для человека компоненты: лецитин, провитамин D, а также некоторые жирные кислоты. Все они хорошо усваиваются организмом.

В грибах имеется некоторое количество углеводов: трегалоза, лактоза, глюкоза, гликоген, клетчатка и др. Крахмал в грибах, в отличие от растений, отсутствует, но имеется, как у животных, гликоген. Из сахаров больше всего трегалозы (микозы) – специфического грибного сахара. В золе грибов обнаружены калий, фосфор, магний, натрий, железо, сера, хлор. По количеству минеральных веществ грибы сходны с фруктами, а значительное содержание фосфора приближает их к некоторым видам животных продуктов, например, к рыбе [Орлов, 1965].

В грибах содержатся также различные витамины: A, B1, B2, C, D, PP и др., входящие в состав ферментов. Количество их часто превышает количество витаминов в продуктах растительного и даже животного происхождения. Больше витаминов содержат шляпки, особенно молодых грибов [Бурова, 2000].

Несъедобные грибы – это такие виды грибов, которые не годятся в пищу по причинам: из-за слишком мелких размеров, из-за неприятного вкуса или запаха и из-за неподходящей для употребления в пищу консистенции.

Многие несъедобные грибы становятся съедобными после соответствующей обработки и используются в пищу жареными или солеными,

а также в виде приправ (как, например, перечный гриб или ложные дождевики) [Вишневецкий, 2001].

Ядовитые грибы. К ядовитым грибам относятся грибы, в плодовых телах которых на всех стадиях их развития содержатся ядовитые вещества – токсины, вызывающие отравления. Основными причинами отравлений являются незнание различий между съедобными и ядовитыми грибами, небрежность при сборе «лесного мяса». Ухудшение экологической обстановки также сказывается на свойствах грибов. В последнее время зафиксированы случаи накопления грибами тяжелых металлов, пестицидов.

Несмотря на хорошо известные внешние признаки ядовитых грибов, ежегодно в различных странах мира происходят тяжелые, порой массовые отравления, заканчивающиеся в отдельных случаях смертельных исходом [Мусселиус, Рык, 2002]. Они связаны с употреблением ядовитых или условно ядовитых грибов, старых плодовых тел грибов, а также грибов, растущих в зоне промышленного загрязнения, вдоль шоссе дорог и накопивших вредные соединения из атмосферы и почвы, качественных грибов, но в большом количестве, лицами пожилого возраста и людьми, страдающими заболеваниями печени, желудочно-кишечного тракта.

Грибы могут применяться в лечебных целях. В народной медицине используется около 300 видов грибов. Вещества, содержащиеся в плодовых телах грибов, оказывают положительное влияние на организм человека. Данные вещества обладают антидиабетической активностью, антивирусной, противовоспалительной, антимикробной активностью, могут снижать уровень холестерина, содержат антитромботические вещества, тормозят развитие злокачественных опухолей, оказывают иммуномодулирующие и ранозаживляющие действие [Переведенцева, 2011]. Известны случаи использования грибов для лечения некоторых психических заболеваний и алкоголизма. В Пермском крае список грибов, обладающих лечебными свойствами, достаточно велик. Только грибов, обладающих бактерицидными свойствами, известно свыше 30 видов, [Переведенцева, 2011].

2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

ООПТ «ЧЕРНЯЕВСКИЙ ЛЕС»

Недалеко от центра города расположен лесной массив «Черняевский лес». Пермский облисполком при сотрудничестве с Академией наук СССР 28 апреля 1981г. присвоил ему статус ООПТ «Черняевский лес».

ООПТ «Черняевский лес» является государственной территорией, который выполняет функции парка культуры и отдыха, а также имеет все предпосылки к созданию учебно-оздоровительных учреждений. Площадь городского парка равна 689,9 га. Лесные насаждения, составляющие 91% от общей площади парка, занимают площадь в 629,9 га. Основная часть леса образована естественными ценозами [Молганова, Рогизная, 2007].

Черняевский лес расположен на левом берегу реки Камы. Лесопарк располагается на немного всхолмленном рельефе. На территории Черняевского леса располагаются барханы и песчаные дюны эолового происхождения, которые могут достигать 3–7 метров. Лесопарк произрастает на песчано-подзолистой, а в низинах торфяно-глеевых почвах Сосняки преобладают в растительном покрове и образованы видом *Pinus sylvestris* [Малеев и др., 2007; Бузмаков и др., 2011; Атлас особо охраняемых..., 2017]. Высота древесных растений составляет 22 метра, а средний возраст 90–120 лет. В бору произрастают не только сосны, но и ель обыкновенная (*Picea obovata*), берёза повислая (*Betula pendula*). В центральной части парка произрастают березовые, осиновые, еловые и липовые насаждения. Уменьшение площади сосновых деревьев за счет увеличения площади еловых насаждений – естественный процесс. Из-за антропогенных факторов: пожаров, рубок, спуска сточных вод, происходит смена сосен ольхой, березой, осинкой. Посаженные на территории парка растения разновозрастные. Огромное количество территорий занято спелыми и переспелыми насаждениями (максимальный возраст деревьев – 150 лет). Намного меньшую площадь занимают средневозрастные и молодые растения. За счет культурных посадок идет возобновления древостоя. Проводились и проводятся посадки разных видов, таких как *Populus*

balsamifera, *Fraxinus excelsior*, *Acer platanoides*, *Larix sibirica*, *Pinus sylvestris*. В парке обитают виды, которые не естественны для уральского региона, например: *Pyrus suriensis*, *Malus baccata*, *Padus maackii*, *Acer negundo*, *Syringa josikaea*. Данные культуры чувствуют себя хорошо. В подлеске обычны: *Padus avium*, *Sorbus aucuparia*, *Salix caprea*. Таким образом, на территории Черняевского леса произрастают разные типы лесов.

В результате вытаптывания лесной почвы на смену лесной растительности приходит луговая, а также появляются рудеральные и сорные растения такие как: *Agropyron repens*, *Urtica dioica*, *Plantago major*, *Taraxacum officinale*. В Черняевском лесу идет чередование луговых и лесных биоценозов (лесных намного больше).

К настоящему времени на территории городского парка «Черняевский лес» выявлено 328 видов агарикоидных базидиомицетов, относящихся к 4 порядкам, 26 семействам и 87 родам. Наиболее распространенными являются представители семейств *Tricholomataceae*, *Strophariaceae*, *Russulaceae*, *Mycenaceae*, *Inocybaceae*, *Cortinariaceae*, что отражает бореальный характер микобиоты. С другой стороны, значительное видовое разнообразие грибов в семействах *Strophariaceae*, *Agaricaceae* и *Psathyrellaceae* свойственно лесам с нарушенной экологической обстановкой. Обилие видов, характерных как для лесной зоны, так и для рудеральных мест обитания, подчеркивает своеобразие биоты агарикоидных базидиомицетов лесопарков города [Переведенцева, Шилкова, 2013, 2014].

Черняевский лес в значительной степени подвергается отрицательному воздействию промышленного комплекса, состоящего из 25 предприятий, многие из которых являются химическими. Многочисленные дороги и автомагистрали окружают по периметру Черняевский лес, поэтому происходит загрязнение атмосферного воздуха, грунтовых и наземных вод.

3. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалом для изучения послужили собственные сборы и наблюдения, проведенные в июне-октябре 2019 г. Исследования проводились стационарным методом. Пробная площадь была заложена в заболоченной пойме ручья Светлый (ООПТ «Черняевский лес», квартал № 4, выдел № 6) (Приложение 1). Для каждого гриба устанавливалась принадлежность к эколого-трофическим группам [Коваленко, 1980]. Латинские названия сосудистых растений приводятся по «Иллюстрированному определителю растений Пермского края» [2007].

3.1. Эколого-ценотическая характеристика заболоченной поймы ручья Светлый (ООПТ «Черняевский лес»)

В течение 2013-2016 гг. в Черняевском лесу школьное лесничество «Пролески» (пермская школа №132) проводило геоботанические исследования в пойме ручья Светлый. Здесь было выявлено три смежных биотопа, нечетко отграниченных друг от друга: низинное тростниковое болото, зарастающее по окраинам ивами и рогозом, березняк пойменный и черноольшаник пойменный (Приложение 2).

Древостой исследованных фитоценозов образован березой пушистой (*Betula pubescens*), ольхой черной (*Alnus glutinosa*), изредка встречается сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*). В подлеске господствуют ивы (ива шерстистопобеговая – *Salix dasyclados*, ива Бебба – *Salix bebbiana*); крушина ломкая (*Frangula alnus*). Подлесок представлен растениями местной флоры: рябиной обыкновенной (*Sorbus aucuparia*), малиной обыкновенной (*Rubus idaeus*), черемухой обыкновенной (*Padus avium*), смородиной черной (*Ribes nigrum*).

На болоте был обнаружен 31 вид травянистых сосудистых растений, относящихся к 20 семействам и 24 родам. Видовое разнообразие травяно-кустарничкового яруса коррелирует с микрорельефом исследуемого местообитания. На кочках и приствольных возвышениях явным доминантом выступает осока дернистая (*Carex cespitosa*). Часто встречаются брусника

(*Vaccinium vitis-idaea*), черника (*Vaccinium myrtillus*), зюзник европейский (*Lycopus europaeus*), папоротники: щитовник ланцетогребенчатый (*Dryopteris lanceolatocristata*), щитовник схожий (*Dryopteris expansa*). Впервые для Черняевского леса нами отмечен щитовник гребенчатый (*Dryopteris cristata*), занесенный в Красную книгу Пермского края (2018) (рис. 2). В лесу и по краям болота густые заросли образует рогоз широколистный (*Typha latifolia*), тростник обыкновенный (*Phragmites communis*).

В мочажинах и понижениях микрорельефа доминируют осоки пузырчатая (*Carex vesicaria*), вздутая (*Carex rostrata*). Часто встречаются частуха подорожниковая (*Alisma plantago-aquatica*), калужница болотная (*Caltha palustris*), белокрыльник болотный (*Calla palūstris*). В годы с обильным количеством осадков болото затопляется водой, что способствует обильному разрастанию ряски малой (*Lemna minor*).

3.2. Методика сбора и описания грибов

Для успешного определения агарикоидных грибов необходимо правильно их собрать, сделать детальное описание макропризнаков, получить отпечаток спор и высушить плодовые тела [Переведенцева, 2007].

При сборе грибов необходимо следующее: 1) иметь базидиомы на разных стадиях развития; 2) у грибов сохранить целиком ножку, для этого аккуратно извлекаем её из субстрата; 3) если грибы растут, на какой-то поверхности, например, на древесине, пнях, необходимо взять часть субстрата вместе с плодовыми телами; 4) мелкие базидиомы следует складывать отдельно от крупных. Это производится, для того чтобы хрупкие плодовые тела не ломались при транспортировке.

При сборе образцы плодовых тел грибов складывают в ёмкости. По возможности надо собрать обильный материал, чтобы иметь плодовые тела на всех стадиях развития. В полевой этикетке отмечают особенности местообитания, а именно: тип местообитания, сопутствующие виды растений, тип почвы, субстрат. Свежий материал тщательно описывают, данные заносят в

специальный бланк. После описания грибов берут экземпляр для получения отпечатка, а остальные высушивают.

Зарисовка и фотография желательна свежего плодового тела, но за отсутствием достаточного времени можно ограничиться лишь зарисовкой контуров гриба и его продольного разреза. При описании, в виде текста, можно изложить цветовую гамму базидиомы. Обычно фотографируют общую форму плодового тела и вертикальный разрез, чтобы показать тип прикрепления пластинок.

Отпечаток спор крайне необходим для последующей идентификации особенно грибов, относящихся к сем. *Russulaceae* (сыроежковые). Для этого отрезают шляпку от ножки, оставляя часть ножки примерно 1 см. Затем кладут шляпку вниз гименофором всегда на белую бумагу. Темные споры в массе хорошо заметны на белом фоне. Светлые споры в массе дают отпечаток разных оттенков, что важно для последующего определения. Впоследствии шляпку закрывают банкой или коробкой, чтобы она преждевременно не высохла, и ставят в прохладное место примерно на 12 часов. Далее шляпку снимают с бумаги, на которой остается отпечаток. Споры в массе дают отпечаток разных оттенков, что важно для последующего определения. Отпечаток спор фиксируют лаком для волос. Для этого отпечаток обрызгивают лаком с другой стороны, чтобы лак пропитывал бумагу, и споры приклеивались к ней.

Сушка грибов. Сушить грибы следует на открытом воздухе, на солнце, но лучше всего признаки базидиом сохраняются при сушке их в потоке теплого воздуха. Грибы раскладываются на металлической сетке, марле или подвешиваются на нитках над источником тепла. После сушки и описания грибы кладут в бумажный пакет, на который приклеивается черновая этикетка. В пакет также помещают свернутый отпечаток спор, рисунок и описание грибов. **На черновой этикетке** отмечают следующее: географический пункт; название вида гриба (если удалось определить сразу); местообитание (тип растительности, гарь, дорога, высота над уровнем моря в горах); субстрат: древесина – разрушенная или не разрушенная; дерево живое или мертвое;

хвойное или лиственное; подстилка, её состав; почва, экскременты животных и т. д.; число, месяц, год сбора и фамилия, имя, отчество коллектора.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В результате проведенных исследований был составлен конспект биоты агарикоидных базидиомицетов заболоченной поймы ручья Светлый (Приложение 3). Список видов и латинские названия агарикоидных базидиомицетов приведены согласно электронной базе Mycobank [<http://www.mycobank.org>]. В список вошли виды, местонахождение которых на исследуемой территории подтверждено хотя бы одним гербарным образцом. Аннотированный список составлен по следующей схеме: латинское название вида – русское название вида, сведения о трофической группе, субстрате, пищевых свойствах.

При составлении списка использованы сокращения: римские цифры обозначают месяцы вегетативного периода; съед., – съедобные, несъед., – несъедобные, яд. – ядовитые. Для каждого гриба указывается принадлежность к экологическим группам [Коваленко, 1980]. Сапротрофы: *St* – на подстилке, *Lei* – на неразрушенной древесине, *Lep* – на разрушенной древесине. Симбиотрофы: *Mr*, микоризообразователи. Паразиты: *P* – факультативные на деревьях и кустарниках.

Аннотированный список агарикоидных базидиомицетов заболоченной поймы ручья Светлый (ООПТ «Черняевский лес»)

I. Отдел *Basidiomycota* – базидиомицота

1. Класс *Agaricomycetes* – агарикомицеты

1. Порядок *Agaricales* – агарикальные

1. Сем. *Agaricaceae* Chevall. – шампиньоновые

1. *Agaricus abruptibulbus* Peck – шампиньон клубневой, *St*, в ельниках, VIII–IX, р., съед., повсеместно.
2. *Lepiota clypeolaria* (Bull.) P. Kumm. – лепиота шерстистообутая, *St*, хвойные и смешанные леса, VIII–IX, ч., несъед., повсеместно.

2. Сем. *Amanitaceae* R. Heim ex Pouzar – мухоморовые

3. *Amanita porphyria* Alb. & Schwein. – мухомор порфиновый, *Mr*, еловые леса, VIII–IX, ч., яд., Добрянский, Ильинский, Красновишерский, Нытвенский, Очерский, Оханский, Пермский, г. Пермь (ООПТ «Черняевский лес»)
4. *Amanita rubescens* Pers. – мухомор краснеющий, *Mr*, хвойные и лиственные леса, VIII–IX, ч., съед., повсеместно
5. *Amanita rubescens* f. *annulosulfurea* (Gillet) J.E. Lange – мухомор краснеющий, желтокольцевой, *Mr*, хвойные и лиственные леса, VIII–IX, ч., съед., Добрянский, Пермский, г. Пермь (ООПТ «Черняевский лес»).

3. Сем. *Cortinariaceae* R. Heim ex Pouzar – паутинниковые

6. *Cortinarius castaneus* (Bull.) Fr. – паутинник каштановый, *Mr*, под лиственными деревьями, VIII, д.р., несъед., Бардымский, Добрянский, Кишертский, Чердынский, заповедник «Вишерский».
7. *Cortinarius hemitrichus* (Pers.) Fr. – паутинник полуопушенный, *Mr*, в лиственных, иногда в хвойных лесах, VII–VIII, д.р., несъед., Бардымский, Добрянский, Красновишерский, Кунгурский, Чайковский, Юрлинский, заповедник «Вишерский».
8. *Cortinarius trivialis* J.E. Lange – паутинник обыкновенный, *Mr*, под лиственными, VIII–IX, ч., несъед., Александровский, Добрянский, Пермский, Чернушинский, Чусовской (пос. Скальный), Юсьвинский, заповедник «Вишерский», г. Пермь (ООПТ «Черняевский лес»).

4. Сем. *Entolomataceae* Kotlaba & Pouzar – энтоломовые, розовопластинниковые

9. *Entoloma clypeatum* (L.) P. Kumm. – энтолома щитовидная, *Mr*, травянистые леса, часто под черемухами, VI–VIII, д.р., несъед., Добрянский, Сивинский, Пермский, г. Пермь (ООПТ «Черняевский лес»).

5. Сем. *Hydnangiaceae* Gäum. & C.W. Dodge - гиднангиевые

10. *Laccaria laccata* (Scop.) Cooke – лаковица лаковая, *Mr*, в лесах, у дорог, VI – IX, ч., съед., повсеместно.

6. Сем. *Hygrophoraceae* Lotsy – гигрофоровые

11. *Hygrophorus olivaceoalbus* (Fr.) Fr. – гиgroфор оливково-белый, *Mr*, еловые леса, IX, д.р., несъед., повсеместно.

7. Сем. *Inocybaceae* Jülich – волоконницевые

12. *Inocybe geophylla* (Sowerby) P. Kumm. – волоконница земляная, *Mr*, в лиственных и хвойных лесах, VIII–IX, яд., ч., повсеместно.

8. Сем. *Physalacriaceae* Corner – физалакриевые

13. *Armillaria mellea* (Vahl) P. Kumm. – опёнок осенний, *Lep*, *Lei*, *P*, на лиственных и хвойных деревьях, особенно в нарушенных ценозах (лесопарки, просеки), большими группами, VIII–IX, ч., съед., повсеместно.

9. Сем. *Strophariaceae* Singer & A.H. Sm. – строфариевые

14. *Hebeloma crustuliniforme* (Bull.) Quéf. – гебелома клейкая, ложный валуй, *Mr*, под хвойными и лиственными деревьями, VII–IX, ч., несъед., повсеместно.

10. Сем. *Tricholomataceae* R. Heim ex Pousar – трихоломовые, рядовковые

15. *Clitocybe nebularis* (Batsch) P. Kumm. (= *Lepista nebularis* (Batsch) Harmaja) – говорушка осенняя, *St*, *Mr*, хвойные и лиственные леса, VIII–IX, ч., съед., повсеместно.

16. *Tricholoma album* (Schaeff.) P. Kumm. – рядовка белая, *Mr*, смешанные леса, лесные опушки, парки, VIII–IX, н.р., несъед., повсеместно.

2. Порядок *Boletales* J.-E. Gilbert – болетальные

11. Сем. *Boletaceae* Chevall. – болетовые

17. *Leccinum holopus* (Rostk.) Watling – подберезовик болотный, беловатый, *Mr*, заболоченные хвойные и лиственные леса с березой пушистой, часто среди сфагновых мхов, VIII, р., съед., повсеместно.

18. *Leccinum scabrum* (Bull.) Gray – подберезовик обыкновенный, *Mr*, березняки и смешанные с березой леса, VI – IX, ч., съед., повсеместно

3. Порядок *Russulales* Kreiselex Kirk et al. – руссулальные

12. Сем. *Russulaceae* Lotsy – сыроежковые

19. *Lactarius camphoratus* (Bull.) Fr. – млечник камфарный, *Mr*, в еловых лесах, VIII–IX, д.р., несъед., Добрянский, Красновишерский, Нытвенский, Чайковский, заповедник «Вишерский», г. Пермь (ООПТ «Черняевский лес»).
20. *Lactarius chrysorrheus* Fr. (= *Lactarius theiogalus* (Bull.) Gray) – млечник серно-млечный, золотистый, *Mr*, во влажных лиственных и хвойных лесах, VIII–IX, ч., съед., повсеместно.
21. *Lactarius flexuosus* (Pers.) Gray – млечник извилистый, серушка, *Mr*, под лиственными и хвойными деревьями, VII–VIII, ч., съед., повсеместно.
22. *Lactarius helvus* (Fr.) Fr. – млечник серо-розовый, *Mr*, под хвойными деревьями, во влажных местах, часто среди сфагновых мхов, VIII–IX, д.ч., несъед., Александровский, Добрянский, Кочевский, Красновишерский, Кунгурский, Пермский, Чайковский, Чердынский, Юсьвинский, заповедник «Басеги», г. Пермь (ООПТ «Черняевский лес»).
23. *Lactarius mitissimus* (Fr.) Fr. – млечник нежный, *Mr*, во влажных лиственных и хвойных лесах, VIII–IX, ч., съед., повсеместно.
24. *Lactarius rufus* (Scop.) Fr. – горькушка, *Mr*, под хвойными и лиственными деревьями, VII–IX, ч., съед., повсеместно.
25. *Lactarius vietus* (Fr.) Fr. – млечник блеклый, *Mr*, под лиственными деревьями, VIII–IX, ч., съед., повсеместно.
26. *Russula atropurpurea* (Krombh.) Britzelm. – сыроежка пурпуровая, *Mr*, преимущественно, под березами, VII–VIII, д.ч., несъед., Добрянский, Кочевский, Кунгурский, Оханский, Пермский, г. Пермь (ООПТ «Черняевский лес»).
27. *Russula claroflava* Grove (= *Russula flava* (Romell.) Romell.) – сыроежка светло-желтая, *Mr*, под лиственными деревьями, VII–VIII, д.ч., съед., повсеместно.
28. *Russula emetica* (Schaeff.) Pers. – сыроежка жгучеядкая, *Mr*, в сосняках, среди сфагновых мхов, VII–IX, ч., несъед., Гайнский, Добрянский, Кочевский, Краснокамский, Кунгурский, Пермский, Чайковский, заповедник «Вишерский», г. Пермь (ООПТ «Черняевский лес»).

29. *Russula paludosa* Britzelm. – сыроежка болотная, *Mr*, под хвойными деревьями, среди сфагновых мхов, VII–VIII, д.ч., съед., Гайнский, Добрянский, Краснокамский, заповедник «Вишерский», Суксунский (окр. Суксуна).

30. *Russula silvestris* (Singer) Reumaux (= *Russula emeticavar. Silvestris* Singer; *Russula emeticella* (Singer) Romagn.) – сыроежка жгучеедкая, лесная, *Mr*, преимущественно, под хвойными, VII–IX, ч., несъед., повсеместно.

В заболоченной пойме ручья Светлый было выявлено 30 видов агарикоидных базидиомицетов, относящихся к 3 порядкам, 12 семействам и 15 родам (Приложение 3). Наиболее многочисленным является порядок *Agaricales*, включающий 15 видов, относящихся к 12 родам и 10 семействам. Самым малочисленным оказался порядок *Boletales* (2 вида, 1 род, 1 семейство). Число видов в семействах варьирует от 1 до 12 (*Russulaceae*). В настоящий момент такие семейства, как *Entolomataceae*, *Hydnangiaceae*, *Hygrophoraceae*, *Strophariaceae*, *Inocybaceae*, *Physalacriaceae* представлены всего одним видом.

Самым многочисленным из 15 родов оказались роды: *Lactarius* (7 видов) и *Russula* (5 видов), по 3 вида содержат роды *Amanita* и *Cortinarius*. Одновидовыми являются 10 родов, что составляет 66,7% от общего числа родов и 33,3% от общего числа видов (Приложение 4).

Все выявленные нами виды грибов относятся к 5 эколого-трофическим группам (Приложение 5). Наиболее многочисленными оказались микоризные грибы (27 видов, 90%), что обычно для лесов Пермского края. 2 вида – *Agaricus abruptibulbus* и *Lepiota clypeolaria* являются подстилочными сапротрофами. Вид зачастую способен использовать разные типы питания либо одновременно, либо при определенных условиях менять их с течением времени – группа так называемых политрофов.

В наших исследованиях к ним относится 2 вида. Опенок осенний (*Armillaria mellea*) является сапротрофом на неразрушенной (*Lei*) и разрушенной древесине (*Lep*), а также факультативным паразитом на деревьях

и кустарниках (*P*). Говорушка осенняя (*Clitocybe nebularis*) – подстилочный сапротроф и микоризообразователь.

Исследуемая местность Черняевского леса является территорией, постоянно посещаемой населением. Из-за больших рекреационных нагрузок может происходить обеднение микобиоты. Незнание многих видов грибов, их сходство с ядовитыми, а также небольшие размеры, приводят к истреблению некоторых хорошо известных съедобных видов грибов. Интенсивный сбор одних и тех же видов ведет к сокращению их количества, ослаблению мицелия, что может отрицательно сказаться на структуре всего биогеоценоза, так как грибы являются его неотъемлемым компонентом (Шилкова, 2015).

В городских лесах запрещен сбор грибов для использования их в пищу или в качестве лекарственного сырья, так как базидиомы грибов являются активными аккумуляторами токсических соединений. В наших сборах к съедобным относится 15 видов грибов (50%) (Приложение 6). Среди них есть ценные в пищевом отношении грибы, например, подберезовики болотный (*Leccinum holopus*) и обыкновенный (*Leccinum scabrum*). 13 видов (43% от общего числа грибов) являются несъедобными по ряду причин: незначительные размеры базидиом, неприятный вкус или запах.

Ядовитыми следует считать 2 вида грибов (0,1%): волоконница земляная (*Inocybe geophylla*) и мухомор порфиновый (*Amanita porphyria*).

ВЫВОДЫ

На основании проведенной работы можно сделать следующие выводы.

- 1) В заболоченной пойме ручья Светлый выявлено 30 видов агарикоидных базидиомицетов, относящихся к 3 порядкам, 12 семействам и 15 родам.
- 2) Ведущим по числу видов является семейство *Russulaceae*. В настоящее время 6 семейств представлены всего одним видом.
- 3) Наиболее многочисленными оказались 2 рода: *Lactarius* и *Russula*. Одновидовыми являются 10 родов.
- 4) Подавляющее число видов грибов реликтового болота относятся к микоризообразователям, что обычно для лесов Пермского края.
- 5) В ресурсном спектре съедобные и несъедобные грибы представлены почти в равной степени (50 и 43% соответственно). Ядовитые грибы немногочисленны (2 вида).

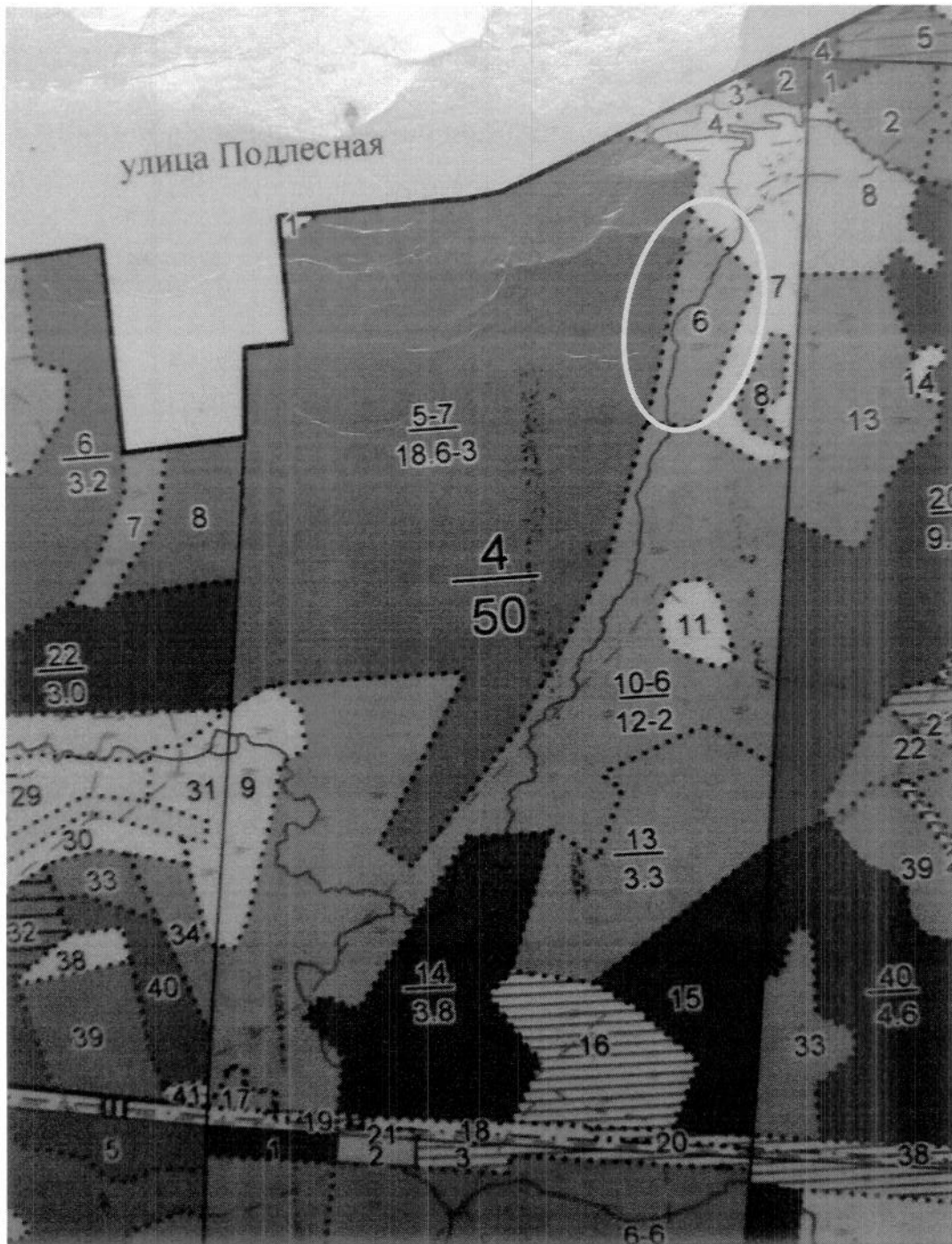
Теоретическая и практическая значимость работы. Собранные данные могут быть использованы для характеристики гетеротрофного компонента лесных экосистем ООПТ «Черняевский лес» и дальнейшего изучения особенностей микобиоты урбанизированных территорий, а также для проведения мониторинговых исследований в области охраны окружающей среды. Соотношение трофических групп грибов и присутствие отдельных представителей может быть использовано в качестве биоиндикатора состояния окружающей среды.

Список литературы

1. Атлас особо охраняемых природных территорий Пермского края / под. ред. С.А. Бузмакова. Пермь: Астер, 2017. 512 с.
2. Бузмаков С.А. и др. Особо охраняемые природные территории г. Перми: монография / под ред. С.А. Бузмакова и Г.А. Воронова. Пермь: ПГУ, 2011. 204 с.
3. Бурова Л.Г. Экология грибов макромицетов. М.: Наука, 1986. 221с.
4. Васильева Л.Н. Агариковые шляпочные грибы Приморского края. Л.: Наука, 1973. 330с.
5. Дудка И.А., Вассер С.П. Грибы: справочник миколога и грибника / АН УССР, Ин-т ботаники им. Н.Г. Холодного. Киев: Наукова думка, 1987. 534с.
6. Иллюстрированный определитель растений Пермского края / Отв. ред. С.А. Овеснов. Пермь: Книжный мир, 2007. 747 с.
7. Коваленко А.Е. Экологический обзор грибов из порядков Polyporales s. str., Boletales, Agaricales s. str., Russulales в горных лесах центральной части Северо-Западного Кавказа // Микол. и фитопатол. 1980. Т.14, вып.4. С. 300-314.
8. Малеев К.И., Молганова Н.А., Бойко Т.А. Материалы к описанию ООПТ «Черняевский лес» // Флора Урала в пределах бывшей Пермской губернии и её охрана. Пермь: Перм. ун-т, 2007. С. 79–83.
9. Мухин В.А., Веселкин Д.В., Брындина Е.В. и др. Основные закономерности современного этапа эволюции микобиоты лесных экосистем // Грибные сообщества лесных экосистем: Материалы координационных исследований. М.; Петрозаводск: Карел. НЦ РАН, 2000. С.26–36.
10. Молганова Н.А., Рогизная Ю.А. К вопросу о почвах и растительном покрове ООПТ городской парк «Черняевский лес» // Актуальные проблемы лесного комплекса. 2007. № 19. С. 138–142.
11. Переведенцева Л.Г. Биоразнообразие и экология низших растений. Методика сбора, описания и определения агарикоидных базидиомицетов. Пермь: ПГУ, 2007. 28 с.

12. Переведенцева Л.Г., Шилкова Т.А. Микоризные агарикоидные базидиомицеты лесопарка «Черняевский» (г. Пермь) // Вестник Пермского университета. Серия: Биология. 2013. Вып. 3. С. 31–33.
13. Переведенцева Л.Г., Шилкова Т.А. Редкие виды грибов на территории Черняевского леса // Географический вестник. 2014. Вып. 1 (28). С. 109–111.
14. Селиванов И.А. Микосимбиотрофизм как форма консортивных связей в растительном покрове Советского Союза. М.: Изд-во Наука, 1981. 231 с.
15. Шилкова Т.А. Агарикоидные базидиомицеты города Перми: таксономическое разнообразие и экология: автореферат дис. кандидата биологических наук: 03.02.08 . Пермь: ПГНИУ, 2015. 21 с.
16. МусоBank [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.mycobank.org>, свободный (дата обращения: 05.09.2019).

Район исследований: заболоченная пойма ручья Светлый
(ООПТ «Черняевский лес», квартал №4, выдел №6)



Заболоченная пойма ручья Светлый (ООПТ «Черняевский лес»)

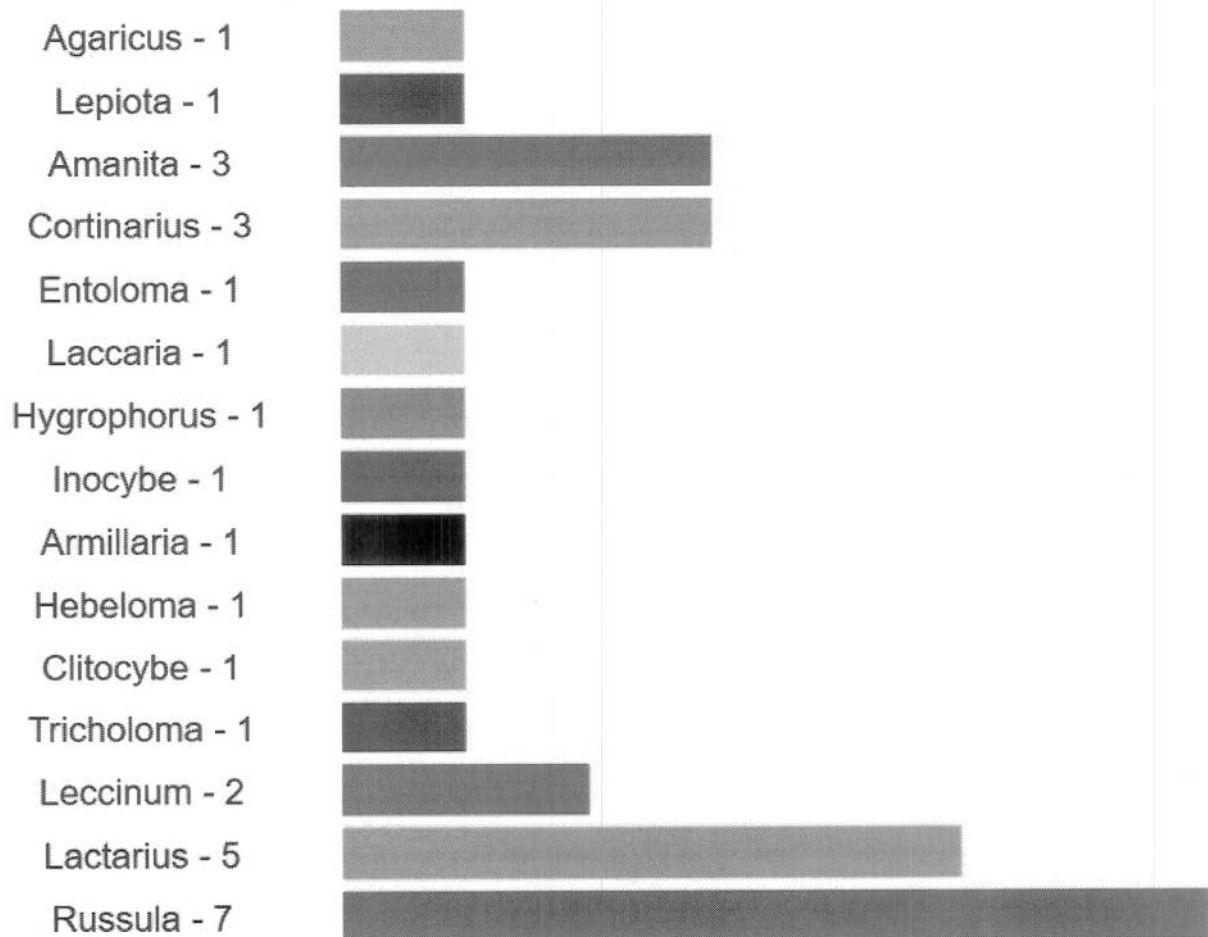


Приложение 3

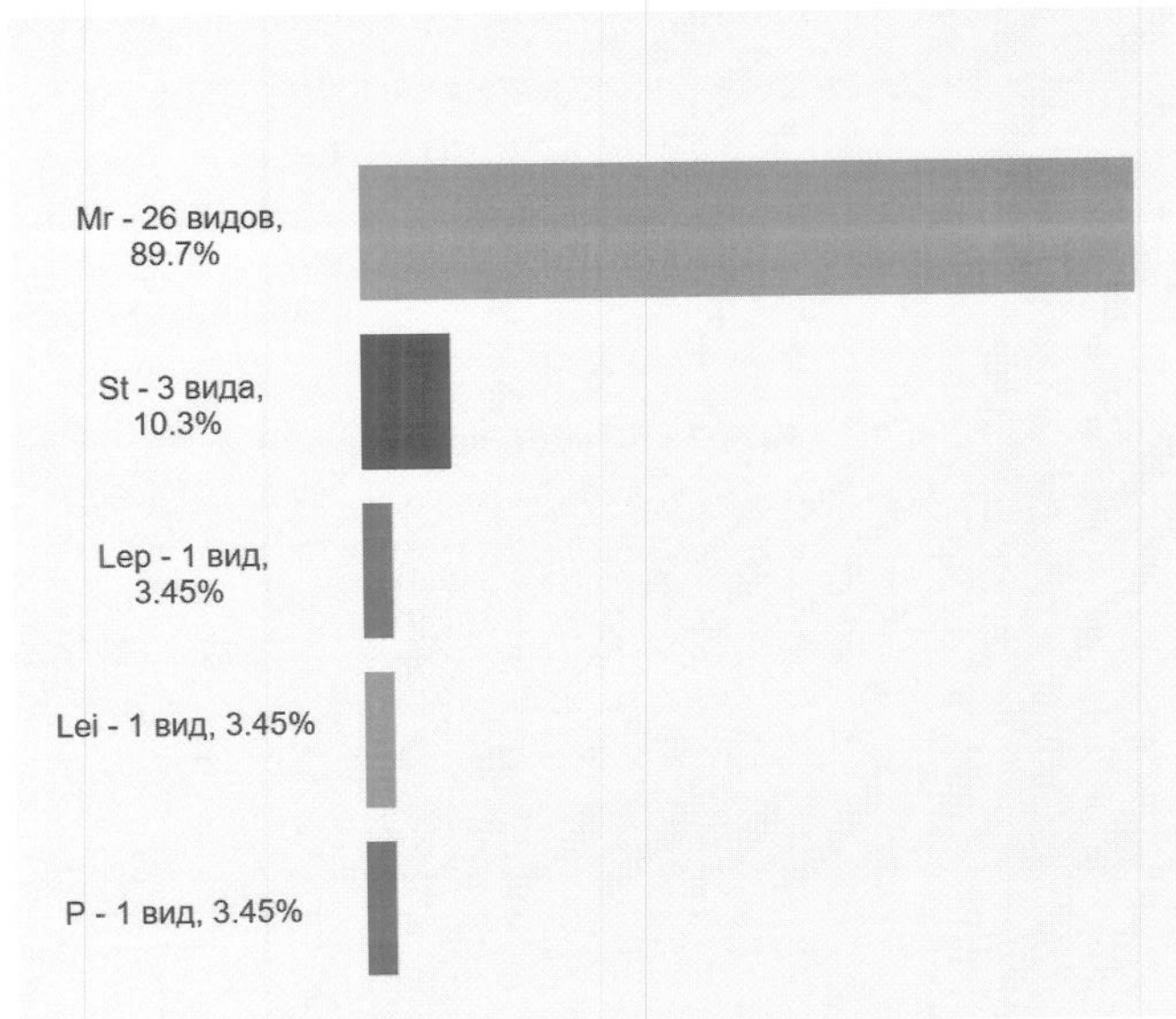
Таксономическая структура агарикоидных базидиомицетов заболоченной поймы ручья Светлый (ООПТ «Черняевский лес»)

Порядок (количество семейств)	Семейство (количество родов/видов)	Роды с указанием количества видов
Agaricales (10)	Agaricaceae 2/2	Agaricus (1), Lepiota (1)
	Amanitaceae 1/3	Amanita (3)
	Cortinariaceae 1/3	Cortinarius (3)
	Entolomataceae 1/1	Entoloma (1)
	Hydnangiaceae 1/1	Laccaria (1)
	Hygrophoraceae 1/1	Hygrophorus (1)
	Inocybaceae 1/1	Inocybe (1)
	Physalacriaceae 1/1	Armillaria (1)
	Strophariaceae 1/1	Hebeloma (1)
	Tricholomataceae 2/2	Clitocybe (1), Tricholoma (1)
Boletales (1)	Boletaceae 1/2	Leccinum (2)
Russulales (1)	Russulaceae 2/12	Lactarius (7), Russula (5)

**Количественный состав родов агарикоидных базидиомицетов
заболоченной поймы ручья Светлый (ООПТ «Черняевский лес»)**



Эколого-трофические группы
агарикоидных базидиомицетов заболоченной поймы ручья Светлый
(ООПТ «Черняевский лес»)



Пищевая ценность агарикоидных базидиомицетов заболоченной поймы
ручья Светлый (ООПТ «Черняевский лес»)

