

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Комитет по образованию, культуре, спорту и делам молодежи
администрации Камышловского городского округа
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Школа№58»

Дополнительное образование
«Экологический мониторинг»

Проект

**«Дереворазрушающие грибы древесных насаждений пришкольной
территории»**

Направление: «Микология, лихенология, альгология»

Исполнитель:

Агапова Софья Дмитриевна
ученица 10 класса

Руководитель:

Потеряева Ольга Валерьевна,
учитель географии МАОУ
«Школа № 58»

Оглавление

Оглавление	2
Введение	3
1. Обзор литературы.....	4
1.1. Микология и фитопатология	4
1.2. Дереворазрушающие грибы.....	5
1.3. Биоморфологический состав растительного сообщества	7
2. Методы исследования	8
3. Практическая часть	10
3.1 Характеристика исследуемой территории	10
3.2 Определение видового состава древесных пород	10
3.3 Определение видов фитопатогенных грибов.....	11
3.4 Общая характеристика состояния деревьев пришкольного участка	13
Заключение	15
Список литературы	16
Приложение	17

Введение

В 9 классе изучала возможности выращивания грибов в домашних условиях. В этом году решила продолжить работу в области микологии. Мне интересны грибы паразиты. И более значимой территорией для исследования считаю пришкольный участок, на котором ученики проводят большую часть своей жизни.

Школе более ста лет, древесные насаждения, которые её окружают, требуют серьёзного изучения. В учебном пособии Зотеевой Е. А. «Изучаем лес» расписаны основы морфологии и систематики грибов. Дана определительная таблица распространения видов дереворазрушающих грибов. М. В. Воробьева в методических указаниях рассматривает определение их по плодовым телам. С помощью школьного атласа – определитель высших растений авторов Новиков В.С., Губанов И.А. есть возможность выявить видовой состав древостоя.

Актуальность заключается в том, что последнее время очень часто наблюдаем как спиливают сломанные или наклонившиеся деревья. Возникает вопрос, в чем причина такого их состояния. Так, например у яблони возле центрального входа, есть ярко выраженное наличие патогенного гриба. Практическая значимость исследовательской работы заключается в следующем, на основе полученных результатов можно рекомендовать какие древесные породы необходимо обновлять, при этом снизить уровень распространения вредоносных грибов. Так возникла **цель** проекта провести исследование видового состава дереворазрушающих грибов на деревьях пришкольной территории.

Задачи:

1. Проанализировать литературу по теме.
2. Выбрать подходящие методы исследования.
3. Провести исследование по определению видового состава патогенных грибов.
4. Оценить состояние деревьев, пораженных грибами.
5. Представить результаты администрации школы для того, чтобы принять меры по снижению распространения патогенных грибов по пришкольной территории.

Объект исследования – грибы.

Предмет исследования – дереворазрушающие грибы.

Гипотеза: деревья пришкольного участка нуждаются в обновлении так как, заражены патогенными грибами.

Методы исследования: теоретические – анализ и синтез, обобщение, описание. Эмпирические – наблюдение, сравнение, фотографирование.

-

1. Обзор литературы

1.1. Микология и фитопатология

Миколо́гия (от др.-греч. μύκης — гриб и др.-греч. λόγος — слово, наука, учение) — раздел биологии, наука о грибах. Поскольку грибы длительное время относили к царству растений, микология была не самостоятельным разделом биологии, а входила в ботанические науки. И в настоящее время в ней сохраняются научные традиции, характерные для ботаники.

Микология изучает эукариотные, гетеротрофные организмы, отличающиеся слабо дифференцированными тканями, клеточными стенками (на определённой стадии жизненного цикла), спорами как покоящимися и служащими для распространения структурами. Организмы с такими признаками — грибы, то есть т. н. настоящие грибы и грибоподобные организмы, объединяют современной классификацией в царство *Fungi seu Mycota*.

В рамках микологии изучают систематику грибов, распространение грибов в природе, экологию, морфологию и ультра структуру, физиологию, генетические и биохимические свойства, прикладные аспекты:

- практическое применение грибов человеком:
- в качестве еды (съедобные грибы, в производстве сыра, вина, пива),
- для переработки отходов,
- в биотехнологии продуктов, в том числе лекарств (например, пенициллина), иммуномодулирующих полисахаридов,
- грибы как патогены вредителей растений
- в качестве лекарственных средств
- в качестве объектов в биологических исследованиях
- вред грибов:
- контаминация и порча пищевых продуктов,
- разрушение деревянных, текстильных и др. изделий,
- возбудители болезней растений,
- микотоксикозы (токсины грибов — микотоксины),
- мицетизм (отравления грибами и продуктами их жизнедеятельности),
- микогенные аллергии (вызываемые грибами),
- микозы (заболевания человека и животных, вызываемые грибами) [7].

Фитопатология (*фито* — растение и патология) — наука о болезнях растений, вызванных патогенами (инфекционные болезни) и экологическими факторами (физиологические факторы). Включает разработку средств борьбы с заболеваниями, профилактику поражения растений [9].

Болезнь растения - сложный патологический процесс, который возникает под действием внешних факторов, протекает во взаимодействии с окружающей средой и проявляется в нарушениях физиологических функций и анатомо-морфологических изменениях всего растения или отдельных органов. Болезнь ведёт к отмиранию поражённых тканей, ослаблению, снижению продуктивности или гибели растения [1].

Вывод: Фитопатология по факторам бывает двух видов, в моём исследовании – это грибы как патогены вредителей растений. Собираюсь рассмотреть только дереворазрушающие грибы. Для того, чтобы определить их видовой состав необходимо собрать информацию.

1.2. Дереворазрушающие грибы

Питательной средой для грибов-паразитов, а их известно более 10 тысяч видов, может быть любое растение, рассмотрю древесных представителей. Для возможного роста грибов-паразитов на деревьях необходимым условием является базисное растение-донор, чья жизнедеятельность и обеспечивает питание для гриба.

Повреждения коры дерева, открытые раны — это всегда риск для заражения дерева спорами грибов. Ими могут быть элементарные трещины — морозобоины, которые часто образуются при сильных морозах. Трещины на коре деревьев могут появляться также при резких перепадах температур, при ожогах коры ранней весной. В очень суровые зимы случаются отслоения участков коры, трещины между ветками и стволом, поломка ветвей. Плохая обработка спила ствола или веток, различные другие повреждения также являются факторами риска заражения.

Паразитирующие грибы опасны, в первую очередь, своей скрытностью. Крошечные споры грибов, соприкасаясь с поврежденной поверхностью коры, прикрепляются там, образуют грибницу и прирастают к дереву. Грибница разрастается, проникая вглубь древесины, медленно уничтожая ее структуру, делая рыхлой и трухлявой.

Обнаружить заражение дерева на начальной стадии невозможно, так как мицелий развивается внутри дерева в течение нескольких лет. И только после появления плодовых тел гриба-паразита на поверхности коры, когда значительная часть дерева уже уничтожена

Классифицируют грибы-паразиты в зависимости от выбора растения-хозяина, на котором они паразитируют, а также от способа их размножения. Грибы, растущие на коре деревьев, могут быть отнесены к разным морфологическим категориям. В зависимости от специализации, грибы-паразиты делят на два вида: облигатные с ограниченным выбором хозяина и факультативные, выбор хозяина у которых не имеет ограничений.

Грибы, которые разрушают древесину, называются ксилотрофными. Ксилотрофы выделяют специальные ферменты, которые изменяют структуру древесины, грибы питаются ею и таким образом забирают жизненно важные питательные вещества у дерева.

Большинство видов древесных грибов имеют широкую плоскую шляпку без ножки или же с очень небольшой ножкой, а тело гриба часто плотное и жесткое. Некоторые виды древесных грибов бывает очень сложно отделить от дерева, на котором они паразитируют.

Самыми распространенными грибами, паразитирующими на плодовых деревьях, являются трутовики. Это многолетние древесные паразиты, которые

насчитывают более 100 разновидностей, они выглядят абсолютно по-разному, могут быть различной величины и окраски.

Трутовики — шляпко-ножечные (сидячие) грибы, чаще всего имеющие форму копыта и структуру гриба-нароста, обычно, очень твердую. В основном, плодовые тела трутовика растут вдоль ствола дерева, размещаясь по высоте друг над другом, однако, они также могут селиться на ветках и корнях деревьев.

С нижней стороны шляпки грибного тела в мелких трубочках находятся споры. Споры созревают к августу месяцу и, если вовремя не удалить шляпки грибов, то ветер, насекомые, дождь разнесут опасные частицы по всей территории.

Зараженные трутовиками деревья со временем становятся слабыми, в их стволах появляются дупла, ветки легко ломаются, продолжительность жизни такого дерева резко уменьшается. В местах разрушения древесины образуется гниль, ее подразделяют на белую и бурую. Если грибница прорастает в древесину, остановить ее рост уже невозможно. Зараженные деревья рано или поздно неминуемо погибнут.

Трутовики встречаются по всей территории России и стран ближайшего зарубежья, они не боятся никаких природных катаклизмов, так как живут внутри стволов. Молодые деревья менее подвержены заражению паразитами, у них больше жизненной силы и они быстрее затягивают повреждения коры.

Разновидности трутовика

Разные виды трутовика предпочитают разных хозяев. Например, на косточковых деревьях и груше чаще появляется ложный трутовик (*Phellinus igniarius*). Плодовое тело гриба многолетнее, оно увеличивается в размерах ежегодно. Цвет верхней части желто-бурый, серовато-черный, матовый, с краями более светлого оттенка. Появление черных прожилок в древесине и белая сердцевинная гниль говорит о заражении дерева.

На сливе, черемухе, боярышнике, иногда на яблоне или груше появляется сливовый рыжий трутовик (*Phellinus tuberculatus*). При таком поражении дерева его ствол и ветви быстро высыхают. Плодовое тело гриба копытообразное, бархатистая верхняя часть покрывается гладкой коркой с ржавчатой окантовкой. Зараженная древесина приобретает желтый цвет с бурыми полосками, гниль распространяется по всему стволу, захватывая и корни растения.

Старые лиственные деревья любит плоский трутовик (*Ganoderma applanatum*) (приложение 5). Обычно он появляется на корнях или прикорневой зоне дерева, затем белая или слегка желтоватая гниль ползет вверх, съедая сердцевину. Верхняя поверхность многолетнего плодового тела беловато-бурого либо ржаво-коричневого цвета с бороздками и волнистыми краями. Шляпки плоские, расположены рядом друг с другом

Также на ослабленных плодовых деревьях поселяется настоящий трутовик (*Fomes fomentarius*) (приложение 5). Древесина зараженного дерева белой или светло-желтой гнилью расслаивается, начиная с сердцевины, по

годовыми кольцами. Старый гриб вырастает до очень крупных размеров, он похож на копыто бледно-серого цвета с бороздками и светло-желтыми краями.

Серно-желтый трутовик (*Laetiporus sulphureus*) предпочитает черешню. Он образует бурю сердцевинную гниль, которая быстро распространяется по древесине. Плодовые тела однолетние, соединяются на подобие черепицы. Их водянистая мясистая ткань с волнистой поверхностью светло-желтого цвета, затвердевая, становится ломкой.

Однолетние грибные тела чешуйчатого трутовика (*Ceriporus squamosus*) (приложение 2) выбирают грушу. Они имеют небольшую ножку, полукруглую форму и плоский верх. Располагаются эти грибы невысоко над землей группами. Их окраска меняется от светло-желтоватой до бурой, с темно-коричневыми чешуйками, расположенными веерообразно [5].

Дереворазрушающие грибы вызывают гнилевые болезни древесных растений. Большая часть этих грибов способна питаться живой или мертвой тканью, переходить с живых, растущих деревьев на мертвые древесные остатки и наоборот. Заражению деревьев гниевыми болезнями способствуют любые факторы, ведущие к общему ослаблению древостоя (засухи, неправильное ведение хозяйства, повышенные рекреационные нагрузки и т.д.). Плодовые тела появляются на стволах или корнях уже при значительном развитии гнили [1].

Вывод: определила, что грибы, которые разрушают древесину, называются ксилотрофными. В основном самыми распространенными грибами, паразитирующими на деревьях, являются трутовики. Часто они селятся на определенных видах растений.

1.3. Биоморфологический состав растительного сообщества

Биоморфологический состав растительных сообществ выявляется на основе анализа жизненных форм растений. Жизненная форма – это общий облик (габитус) растения, обусловленный своеобразием его надземных и подземных вегетативных органов, формирующихся в результате роста и развития в определенных условиях среды. Одной из наиболее распространенных классификаций жизненных форм является эколого-морфологическая классификация И.Г. Серебрякова, в соответствии с которой все разнообразие внешнего облика растений может быть сгруппировано в три основные категории жизненных форм: древесные, полудревесные и травянистые растения. [1].

Нас интересуют древесные формы. К ним относятся многолетние семенные растения различных систематических групп, для которых характерны:

- одревеснение, лигнификация, клеточных оболочек;
- вторичный рост стебля и корня, связанные с активной деятельностью камбия (исключение составляют представители однодольных);
- крона, состоящая у большинства видов древесных растений из совокупности ветвей, удлиненных и укороченных побегов вместе с соответствующим участком ствола;

- кора и корка;
- многократное цветение и плодоношение в течение жизни (исключением являются монокарпические растения, которые цветут и плодоносят раз в жизни, после чего обычно погибают – некоторые виды пальм, бамбуков и др.);
- накопление огромной биомассы.

По своему внешнему облику (габитусу) древесные растения подразделяются на пять основных жизненных форм: деревья, кустарники, кустарнички, полукустарники и лианы. Жизненная форма растений является отражением их образа жизни, приспособленности к условиям среды.

Дерево – растение с четко выраженным главным стеблем – стволом, сохраняющимся в течение всей жизни растения, и кроной. (Крона – совокупность ветвей вместе с соответствующим участком ствола).

Вывод: определив категории жизненных форм растений, уточнила для себя ещё раз что, такое дерево. Следующим моментом является подбор подходящих методов исследования.

2. Методы исследования

Поскольку трутовики часто селятся на определённых видах деревьев, думаю нужно определить видовой состав деревьев на пришкольном участке.

Для определения вида дерева можно использовать метод наблюдения: Изучить листья. Стоит обратить внимание на форму листа, цвет, размер и рисунок прожилок.

Осмотреть кору. Форма и цвет коры могут помочь определить вид дерева.

Изучить общую форму и высоту дерева. Стоит обратить внимание на размер дерева и форму его кроны.

Проверить, нет ли на дереве плодов, ягод, орехов или цветов. Эти признаки могут помочь отличить дерево от других видов.

Метод определения вида дерева с помощью определителя основан на дихотомическом принципе. На каждом последовательном этапе определения нужно выбирать одно верное утверждение из двух предлагаемых (теза — утверждение, и антитеза — противопоставление). Выбрав подходящий ответ, переходят к следующей «ступеньке», номер которой указан напротив того утверждения, которое сочли подходящим к определяемому растению. В результате ряда таких последовательных операций сравнения находят название растения и некоторые сведения о нём [6].

Следующий метод - определение дереворазрушающих грибов по плодовым телам. Основной метод исследования - наблюдение грибов в природной обстановке. Существуют общепринятые шкалы встречаемости и обилия грибов-макромицетов. Они характеризуют пространственное расположение плодовых тел и дают количественную и качественную оценку участия видов в формировании сообществ грибов различных эколого-трофических групп [1].

Главные диагностические признаки. Форма и величина базидиомы. Основные формы – копытообразные (приложение), черепацеобразные группы сидячих (боковых) шляпок, одиночные боковые шляпки, шляпки с ножкой (центральной или боковой), желвакообразные, резупинатные, распростертые. Следует различать распростертые плодовые тела, принимающие такую форму на горизонтальном субстрате, и истинно резупинатные, которые в любых случаях не образуют отгиба. Резупинатный — тип развития базидиомы, в соответствии с которым она всегда остается распростертой по субстрату, независимо от его положения.

Окраска и характер поверхности базидиомы. Часто окраска и консистенция поверхности, и ткани (внутренней части базидиомы) не совпадают, поэтому необходимо рассматривать срезы базидиом.

Консистенция и окраска ткани. Консистенция ткани - деревянистая, пробковидная, мясистая, кожистая, войлочная, паутинистая и др.

Тип гименофора. Гименофор – часть плодового тела, в которой развивается плодоносящий слой, основные типы – трубчатый, пластинчатый, гладкий, игольчатый, лабиринтообразный (приложение 7).

Поверхность гименофора, форма и размеры пор. Размеры пор (при трубчатом и т.п. типах гименофора) обычно указываются в виде количества пор на один линейный миллиметр поверхности;

Срок существования базидиом. Однолетние – с одним слоем трубочек, многолетние – с несколькими слоями. Следует знать, что многие 3-4- летние виды имеют однослойный трубчатый, лабиринтообразный или другой гименофор; 5-10-летние (и более) виды имеют слоистые трубочки (приложение 7). По количеству слоев нельзя точно определить возраст базидиомы, так как у многолетних видов слои часто сливаются, либо в некоторые годы при длительном перерыве в росте из-за погодных условий возможно образование двух слоев за сезон.

Дополнительные сведения: субстрат (вид повреждаемого дерева, его состояние – живое, сухостойное, валежное, пень, обработанная древесина и т.п.), тип гнили древесины (приложение 6), характер расположения плодовых тел (приложение 2,3,4).

Микроскопические признаки также имеют большое значение при определении вида гриба. Это тип гифальной системы, строение базидий и спор, присутствие стерильных элементов в гимениальном слое (приложение 8).

Определение грибов по плодовым телам осуществляется с использованием определителей, можно воспользоваться мобильными приложениями, но они не являются достоверным источником [1] (приложение 6).

3. Практическая часть

3.1 Характеристика исследуемой территории

Камышлов располагается на юго-востоке Свердловской области (широта 56.85 долгота 62.72 высота над уровнем моря 127 м), на берегу реки Пышма, в устье ее притока Камышловка.

В центре города находится школа № 58. Особенностью расположения является, то, что рядом проходят две автомобильные дороги и Транссибирская железная дорога. Вдоль автомобильных дорог высажены деревья, в основном это липы. По центру двора растет березовая аллея.

3.2 Определение видового состава древесных пород

Для определения видового состава древесных насаждений воспользовалась «Школьным атласом – определитель высших растений» [2].

Используя дихотомический принцип, рассмотрела 36 деревьев.

Наибольшее количество это березы (11 штук), дерево узнаваемое, нужно было определить видовой состав.

Сем. *Betulaceae* – березовые. Цветет очень рано, до появления листьев. Цветки однополые: тычиночные собраны в характерные, густые, цилиндрические сережки, а женские – в короткие сережки или небольшие пучки. Плод – орех или орешек. *Betula pendula* – береза повислая. Деревья цветущие одновременно с распусканием листьев. Почки сидячие. Пестичные цветки в цилиндрических сережках. Орешки крылатые.

Ель - 2 дерева.

Сем. *Pinaceae* – сосновые. Листья хвоя.

Picea abies – ель обыкновенная, европейская. Хвоинки четырехгранные. Зрелые шишки висячие. Цветет в мае.

Яблоня - 2 дерева.

Сем. *Rosaceae* – розоцветные. Цветки одиночные или собраны в соцветия. Листья сложные или простые. Плод яблоко, многокостянка или многолистовка.

Malus baccata – яблоня ягодная. Цветет в мае. Дерево пищевое, красивое медоносное.

Липы - 9 деревьев.

Сем. *Tiliaceae* – липовые. Каждое соцветие снабжено прирастающим к его ножке продолговатым бледно-желтым кроющим листом. Листья простые, заостренные, с пильчатым краем, с прилистниками в два ряда. Плод орешек.

Tilia cordata – липа сердечная. Цветет в июне-июле. Важное медоносное растение, плодами питаются птицы.

Вяз - 1 дерево.

Сем. *Ulmaceae* – ильмовые.

Ulmus laevis – вяз гладкий. Цветет в апреле, мае.

Клены - 8 деревьев.

Сем. *Aceraceae* – кленовые. Растение двудомное. Цветки однополые, безлепестные, зеленоватые, собраны в поникшие пучки (тычиночные) и пониклые кисти (пестичные). Плод двукрылка.

Acer negundo – клен ясенелистный, американский. Цветет в апреле, мае. Распространяется самосевом.

Ясени - 2 дерева.

Сем. Oleaceae – маслиновые. Растения однодомные. Цветки обоеполые или однополые, без околоцветника, собраны в пучки. Плод однокрылка.

Fraxinus excelsior – ясень обыкновенный или высокий. Цветет в апреле-мае. Растение декоративное.

Легенда нашей школы – орех маньчжурский - *Juglans mandshurica*. В определите информации не нашла (приложение 3).

Листья крупные, очередные, сложные, непарноперистые, состоят из 9–19 продолговато-эллиптических пильчатых листочков. Растение однодомное. Цветки мелкие (мужские – в серёжках, женские – по 3–8 шт. на верхушках побегов), появляются одновременно с листьями. Плод – съедобная ложная сухая костянка (орех) с толстой твёрдой скорлупой, окружённая растрескивающейся и подсыхающей при созревании обвёрткой [8].

3.3 Определение видов фитопатогенных грибов

В ходе маршрутного обхода и наблюдения нашла пять видов плодовых тел грибов трудовигов. Собрала экземпляры для лабораторного исследования. С помощью лупы и микроскопа рассмотрела строение экспонатов (приложение 6,7,8). Использовала «ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ ДЕРЕВОРАЗРУШАЮЩИХ ГРИБОВ ПО ПЛОДОВЫМ ТЕЛАМ» [4].

Плодовое тело гриба – специализированная мицелиальная структура, в которой развиваются споры.

Базидиома – плодовое тело базидиального гриба.

Гимений – плодоносящий слой сумок у сумчатых грибов или базидий у базидиальных. Кроме сумок или базидий, включает также парафизы, цистиды и проч.

Гименофор – поверхность плодового тела, несущая гимений.

Для определения вида гриба необходимо учитывать следующие признаки и характеристики:

- возраст плодового тела: однолетнее или многолетнее; определяется по количеству слоев гименофора; по одному экземпляру плодового тела не всегда можно точно определить возраст, следует рассматривать несколько базидиом одного вида гриба;
- форма плодового тела: определяется визуально, по иллюстрациям, данный признак очень изменчив;
- размер плодового тела: к небольшим можно отнести базидиомы не более 3–5 см, изредка до 8 см;
- консистенция (мясистая, войлочная, деревянистая, кожистая и др.);
- окраска поверхности плодового тела, ткани, гименофора;
- тип гименофора; при трубчатом гименофоре – количество трубочек на 1 мм поверхности, форма пор (округлые, угловатые, радиально вытянутые) (приложение 7); в ирпексовидном гименофоре трубочки

расщепляются с образованием зубцов или пластин, расположенных беспорядочно, радиально или концентрически;

- поражаемый вид и состояние дерева;
- тип и расположение гнили и проч.

На основе полученных результатов пришла к выводу, что они относятся к следующим видам:

1) Шляпки крупные, 5–35 (до 60) см в диаметре, 0,5–5 см толщиной. Базидиомы одиночные, реже скученные; мясистые округлые, позже почковидные, вееровидные, в центре вдавленные. Поверхность шляпки кремовая, охряная, охряно-буроватая, с возрастом темнеет, покрыта крупными прижатыми коричневыми, темно-бурыми, концентрически расположенными чешуйками. Край цельный тонкий подвернутый. Ткань 1–4 см толщиной; мясистая, упругая; беловатая, соломенно-желтая, при высушивании пробковая, ломкая. Трубочки вначале короткие, ячеистые, затем до 5–10 см; низбегающие беловатые, кремове-желтоватые, при высушивании темнеющие, неправильные, с разорванными краями. Ножка боковая, реже эксцентрическая, очень редко центральная; 3–10 × 2–6 см; в верхней части покрыта сетчатыми порами; беловатая, бледно-кремоватая, у основания темно-бурая, почти черная; вздутая, плотная. Располагаются на живых и мертвых деревьях и пнях лиственных, как исключение хвойных пород. Гниль белая ядровая. **Чешуйчатый трутовик, полипорус чешуйчатый, пестрец – *Polyporus squamosus* Huds.: Fr. [4]** (приложение 2).

2) Базидиомы в виде темно-серых деревянисто-пробковых бугорков, подушковидных дисков диаметром 2–6 мм, сливающихся и образующих большие группы. Гименофор гладкий сероватый, желтовато-розовый с беловатым налетом, в старости темнеет, растрескивается. Располагается на живых, усыхающих и усохших стволах дуба, ветвях клена. **Стереум жёстковолосистый, *Stereum hirsutum* (Pers.) Fr. [4]** (приложение 3,6).

3) Верхняя поверхность базидиомы беловатая, серая, черно-серая, бледно-кофейная, буровато-желтоватая; покрыта твердой коркой, блестящей на разрезе, концентрически бороздчатая, часто трещиноватая. Базидиомы сидячие, копытообразные, деревянистые; до 20–40 см шириной, 5–15 (20) см высотой. Край тупой, часто светло-рыжеватый, слегка опушенный. Ткань клочковато-пробковая, грубоволокнистая, хлопьевидная, упругая, неясно зональная, рыжеватая, буро-ржавая. Поверхность гименофора светло-серая, бледно-бурая, прямая или слегка вогнутая; трубочки слоистые, 2–6 мм в каждом слое, светло-бурые или одноцветные с тканью, к старости заполнены белым мицелием; поры округлые с цельными тупыми опушенными краями, 3–4 на 1 мм. На сухостое, валеже, пнях лиственных деревьев; иногда на одном стволе – более 40 базидиом. Гриб способен поражать живые (ослабленные и здоровые) деревья. Гниль светло-желтая, затем белая с черными линиями. **Настоящий трутовик – *Fomes fomentarius* (L.: Fr.) Fr. [4]** (приложение 4, 5).

4) Базидиомы в виде деревянисто-пробковых плоских шляпок, широко прикрепленные, половинчатые, иногда языковидно вытянутые, очень редко копытообразные или желватообразные; одиночные, изредка по две, одна над другой; 5–40 (до 60) см в диаметре, 1,5–12 см толщиной у основания. Верхняя поверхность шляпки неровная, волнистая, концентрически- бороздчатая, покрыта тонкой (0,5–1 мм) коркой, блестящей на разрезе, беловато-сероватая затем коричневая. Край прямой, тонкий, притупленный или закругленный, вначале отличается по цвету. Ткань твердая пробковая, неясно-зональная, на разрыве войлочно-волоконистая красновато-бурая, шоколадно-коричневая, часто с белыми точками. Поверхность гименофора белая, желтоватая, при прикосновении буреющая, с возрастом более темная; трубочки слоистые, одного цвета с тканью, в старости с белым мицелием; поры округлые, цельнокрайние, 4–6 на 1 мм. Располагаются на усыхающих деревьях, пнях, мертвой древесине лиственных, изредка на хвойных породах. Гниль сначала ядровая светло-желтая, затем ядрово- заболонная, белая. **Плоский трутовик – *Ganoderma lipsiense* (Bats.) G. F. Atk. (синоним *G. applanatum* (Pers.) Pat.)** [4] (приложение 6,7, 8).

5) Поверхность шляпки бугристая или шероховатая, иногда морщинистая, неровная; вначале слегка опушенная, затем голая; молочно-белая, желтоватая, иногда с бледно-буроватыми зонами, по краю темнее, при высыхании охряная или ржаво-буроватая. Базидиомы одиночные, срастающиеся вдоль субстрата, сидячие, распростерто-отогнутые, приросшие основанием; основание иногда сужено в зачаточную ножку, консолевидные, полукруглые, раковинообразные, с вогнутой нижней поверхностью, почковидные; 2–8 × 2–12 × 0,5–2,5 см. Край острый прямой, слегка подвернутый. Ткань белая сочная, мясистая, позже мясисто-волоконистая, в сухом состоянии твердая, ломкая, 0,5–1,5 см толщиной. Поверхность гименофора белая, бледно-желтоватая, иногда с зеленовато-голубоватым оттенком, при хранении ржаво-буроватая; трубочки слегка скошенные, низбегающие белые, в сухом состоянии буроватые; поры округлые или угловатые, с возрастом зазубренные и рассеченные до вытянуто-извилистых; в среднем 5–6 на 1 мм. Располагается на пнях, сухостое, валеже, древесине хвойных, реже лиственных пород (особенно на осине). Олигопорус вяжущий, постия вяжущая – ***Oligoporus stipticus* (Reps.: Fr.) Gilb. et Ryv.** Или, возможно - **Аурантиопорус расщепляющийся - *Tyromyces 8ssilis*** [4] (приложение 1).

3.4 Общая характеристика состояния деревьев пришкольного участка

Проведя исследования, определила повреждения древесных растений грибами трутовиками. Клен имеет гниль, на нем обнаружены плоды чешуйчатого трутовика (приложение 2). Плодовые тела были обнаружены в июне.

На одной из лип, обнаружила плодовые тела настоящего трутовика, гниль не видна (приложение 4).

В плачевном состоянии находится маньчжурский орех – ствол имеет глубокую трещину, в которой видна белая гниль, в приземной части плодовые тела гриба (приложение 3). Такое же стояние имеет яблоня рядом с центральным входом (приложение 1).

Не обнаружила видимых признаков патогенных грибов на березах, вязе и ясенях. Так же не отражены видимые изменения у ели.

Таким образом можно сделать вывод, что четыре дерева точно заражены патогенными грибами, плодовые тела распространяют споры на другие растения. Поэтому считаю, что их необходимо убрать.

Заключение

Окружающая нас среда имеет важное значение для людей. Мой любимый школьный двор требует обновления. В этом убедилась в ходе своего исследования, которое проводила в июне и сентябре. Считаю, что результатами моей работы стали следующие параметры:

- собрала и проанализировала информацию по теме;
- выяснила, что такое фитопатогенные грибы;
- подобрала наиболее подходящий методы для исследования;
- научилась пользоваться определителями растений и грибов;
- оценила состояние древесных насаждений пришкольной территории, поражённых грибами;
- провела полевое исследование, рассмотрела виды патогенных грибов с помощью увеличительных приборов (налобная лупа, световая лупа, световой микроскоп) в кабинете «Точка роста»;
- подтвердила гипотезу, деревья пришкольного участка нуждаются в обновлении, так как заражены грибами трутовиками.

С полученными результатами обращусь к администрации школы, где укажу на поврежденные деревья и причину необходимости их спилить. Следующим шагом моей работы станет определение других патогенных грибов вызывающих заболевания растений.

Список литературы

1. Зотева Е. А. Изучаем лес. В помощь юному лесоводу (Исследовательская работа школьников): учебное пособие / Е. А. Зотева, А. П. Петров, Ю. Е. Михайлов, М. В. Воробьева и др. - Екатеринбург: УГЛТУ, 2021. - 480 с. ISBN 978-5-94084-801-2.
2. Новиков В.С., Губанов И.А. Школьный атлас – определитель высших растений: Кн. для учащихся, 2-е изд.- М: Просвещение, 1991. – 240 с. ISBN 5-09-003-424-9
3. Азбука садовода. [Электронный ресурс]–URL: <https://azbyka.ru/garden/gribkovye-bolezni-rastenij-profilaktika-i-lechenie/> (дата обращения: 11.09. 2024).
4. Воробьева М. В. Определитель древоразрушающих грибов по плодовым телам [Электронный ресурс] – URL: <https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/10071> (дата обращения: 20.09.2024).
5. Грибы-паразиты на деревьях — профилактика и меры борьбы [Электронный ресурс] – URL: <https://www.botanichka.ru/article/gribyi-parazityi-na-derevyah-profilaktika-i-meryi-borbyi/> (дата обращения: 20.09. 2024).
6. Каплан. Б.М. Определение листопадных деревьев зимой [Электронный ресурс] – URL: <https://bio.1sept.ru/article.php?ID=200000103> (дата обращения: 11.09. 2024).
7. Микология. [Электронный ресурс]–URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Микология> (дата обращения: 11.09. 2024).
8. Орех маньчжурский [Электронный ресурс] – URL: <https://bigenc.ru/c/orekh-man-chzhurskii-eb94f3?ysclid=m45wki3qvc260457965> (дата обращения: 11.09. 2024).
9. Фитопатология [Электронный ресурс] – URL:<https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 11.09. 2024).

Приложение 1
Полевые исследования на пришкольной территории



Рисунок 1 Исследование яблони



Рисунок 2 Патогенный гриб



Рисунок 3 Плодовое тело гриба



Рисунок 4 Образец для лабораторного исследования

Полевые исследования на пришкольной территории



Рисунок 5 Исследование в летний период



Рисунок 6 Плодовые тела



Рисунок 7 Исследование осенью



Рисунок 8 Образец для лабораторного исследования

Полевые исследования на пришкольной территории

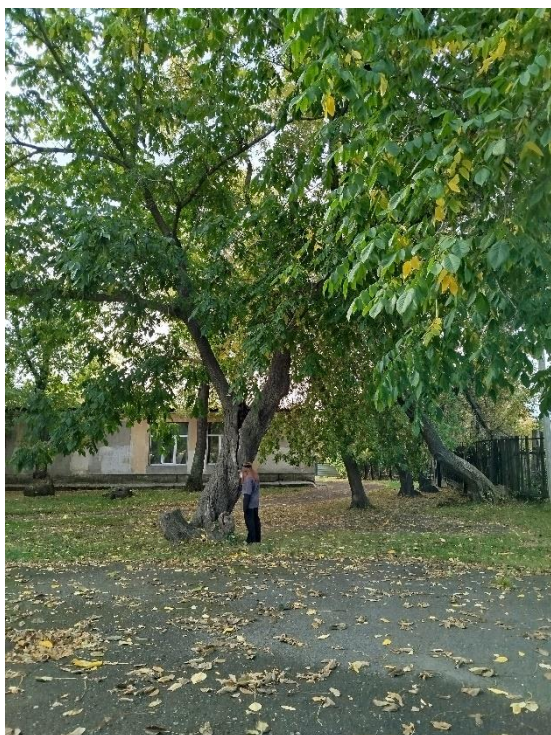


Рисунок 9 Маньжурский орех



Рисунок 10 Трещина на стволе



Рисунок 11 Плодовые тела



Рисунок 12 Стереум

Полевые исследования на пришкольной территории



Рисунок 13 Исследование липы



Рисунок 14 Плодовое тело трутовика

Лабораторные исследования



Рисунок 21 Работа с образцами



Рисунок 22 Работа по определению вида



Рисунок 23 Трудовик плоский



Рисунок 24 Настоящий трудовик

Лабораторные исследования



Рисунок 24 Изменение цвета и структуры
плодового тела во время хранения



Рисунок 24 Стереум



Рисунок 26 Белая гниль древесины



Рисунок 27 Проверка летних
исследований

Лабораторные исследования

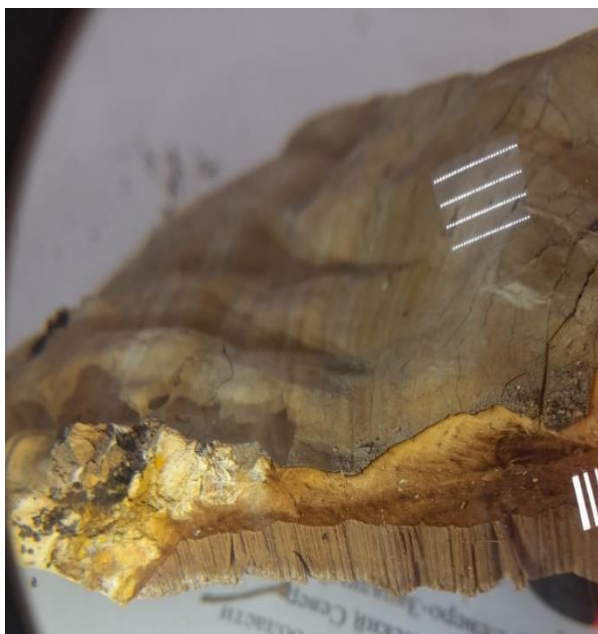


Рисунок 28-30 Трубчатая гименофора



Рисунок 31-32 Плодовое тело гриба под лупой

Лабораторные исследования

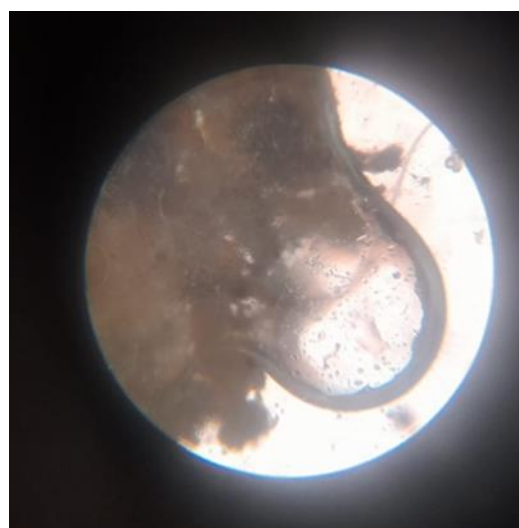
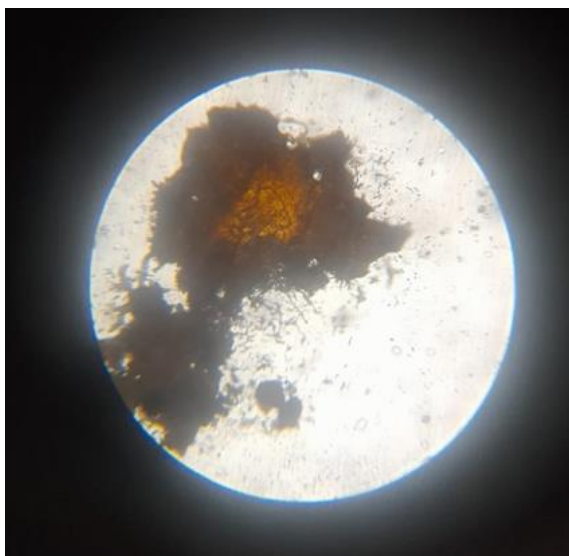


Рисунок 34-37 Строение клеток плодового тела под микроскопом