

Республика Марий Эл Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №3 г. Козьмодемьянска имени Станислава Николаевича Сивкова»  
«Школьное лесничество»

Исследовательская работа

**Мониторинг микозов древесно-кустарниковой растительности,  
произрастающей на территории  
СОШ №3 г. Козьмодемьянска им. С.Н. Сивкова**

**Автор работы:**

Сергеев Никита Никитич  
5 класс

**Научный руководитель:**

Ремизова Надежда Михайловна,  
учитель биологии, кбн  
МБОУ «СОШ № 3 г.  
Козьмодемьянска им. С.Н.  
Сивкова»

г. Козьмодемьянск, 2022 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ .....	4
МЕТОДЫ.....	6
РЕЗУЛЬТАТЫ .....	8
1. Ритисма кленовая. ....	8
2. Мучнистая роса.....	9
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	11
Выводы .....	11
Практические рекомендации.....	11

## **ВВЕДЕНИЕ**

В рамках занятий по программе дополнительного образования «Школьное лесничество» нами проведен мониторинг древесно-кустарниковой растительности, произрастающей на территории МБОУ «СОШ №3 г. Козьмодемьянска им. С.Н. Сивкова». Полноценно функционировать в городе могут только деревья, имеющие здоровый внешний вид [1]. Наиболее вредоносны в условиях города грибные болезни листьев и ветвей древесных пород, снижающие к тому же эстетические качества насаждений.

**Актуальность.** Грибные болезни листьев являются доминирующим биотическим фактором ухудшения санитарного состояния основных древесных пород. Они распространены повсеместно и поражают все виды древесных растений и кустарников, причиняя огромный вред лесному и парковому хозяйству [1].

**Новизна.** Впервые проведено изучение микозов древесных пород, произрастающих на территории СОШ №3 г. Козьмодемьянска им. С.Н. Сивкова и даны практические рекомендации.

**Цель:** мониторинг микозов древесно-кустарниковых пород, произрастающих на территории СОШ №3 г. Козьмодемьянска им. С.Н. Сивкова.

### **Задачи:**

1. провести наблюдение за деревьями, произрастающих на территории СОШ №3 г. Козьмодемьянска им. С.Н. Сивкова,
2. выявить пораженные патогенными грибами насаждения,
3. определить вид патогенных грибов.

## ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Грибные болезни листьев являются доминирующим биотическим фактором ухудшения санитарного состояния основных древесных пород

Грибные болезни (Г. б.), микозы лесных пород – это инфекционные заболевания деревьев и кустарников, вызываемые фитопатогенными грибами. Грибные болезни — самая большая и наиболее важная этиологическая группа болезней лесных пород. Они распространены повсеместно и поражают все виды древесных растений и кустарников, причиняя огромный вред лесному хозяйству [2].

Г. б. вызываются представителями всех классов настоящих грибов (Eumycota). Подавляющее большинство возбудителей микозов относится к многочисленным семействам и порядкам трёх классов: аскомицетов, базидиомицетов и дейтеромицетов. Лишь немногие Г. б. вызываются грибами семейства питиевых класса оомицетов; некоторые возбудители плесневения плодов и семян относятся к семейству мукоровых класса зигомицетов [3].

Таксономическое разнообразие фитопатогенных грибов и связанное с ним многообразие способов размножения, пропативных и покоящихся форм обуславливают соответственно большое разнообразие путей их распространения в природе (анемохория, аутохория, гидрохория, энтомохория и др.), способов заражения растений (через неповреждённые покровы, естественные отверстия, раны, отмершие ткани и т. д.), а также источников грибной инфекции (ими могут быть, например, сами больные растения, мёртвые растит. остатки, почва, семена, посадочный материал, тара, машины и орудия). Столь же разнообразны паразитические свойства и экологические требования возбудителей Г. б. Среди них имеются биотрофы (облигатные паразиты и факультативные сапрофиты), некротрофы (факультативные паразиты) и даже облигатные сапротрофы; патогены с различной степенью специализации: от самой узкой (монофаги) до самой широкой (полифаги). Представители этих групп, обладая специфически разными средствами нападения (ферменты, токсины и др.), характеризуются ярко выраженными различиями в их взаимодействии с растением-хозяином и внешней средой. Этим и объясняется чрезвычайное разнообразие грибных болезней растений, в т. ч. Г. б.: они наблюдаются у растений любого возраста, встречаются на любых органах и тканях, разнообразны по характеру патологического процесса, особенностям развития, внешним признакам [4].

Обычно патогенные грибы проникают в растения через повреждения листьев и устьица, однако во многих случаях важную роль играют секретлируемые ферменты грибов, разрушающие клеточную стенку растений, и специфические инфекционные структуры [7].

Грибы могут образовывать специфические выросты гиф – апрессории, выполняющие функцию прикрепления гриба к субстрату, которые позволяют патогену проникать через клеточную стенку с помощью комбинации механической силы и ферментов, разрушающих клеточную стенку растений.

Через разрушенные участки от основания апрессориев выходит гаустория, внедряющаяся в полость растительной клетки [8].

Большую роль в развитии патогенов играют условия среды такие как: климат, погода, однако главная роль остается за видом растения как за средообразующим фактором. Климат и погодные условия определяют интенсивность развития патогенного процесса, обуславливая возможность накопления инфекции, заражения растений и развития гриба, т.е. регулируя в конечном счёте степень влияния болезни на продуктивность возделываемых культур. Метеорологические факторы оказывают большое влияние на заражение растений. Прорастание спор фитопатогенных грибов возможно в широких температурных границах (от 1 до 35°C), но лишь при наличии капельной влаги (дождь, туман, роса) или высокой относительной влажности воздуха (90-98%). Сухое и жаркое лето неблагоприятно для развития возбудителей болезней [9].

У большинства древесных пород и кустарников известны грибные болезни всходов и сеянцев, а также многочисленные грибные болезни листьев (хвои), корней, стволов и ветвей, плодов и семян, встречающиеся в насаждениях всех классов возраста, во всех типах леса. Среди Г. б. наиболее распространены: ступенчатый рак, смоляной рак, гнилевые, сосудистые и некротические болезни, ведьмины метлы, мумификация и деформация плодов, шютте, парша, ржавчина, мучнистая роса, пятнистости, антракнозы и др. Большинство микозов носит местный характер, многие протекают в хронической форме; некоторые виды фитопатогенных грибов вызывают у древесных растений общие заболевания, часто протекающие в острой форме.

Меры борьбы с Г. б. зависят от типа болезни, вида и биологических свойств патогена, возраста, состояния и др. особенностей поражаемых растений, внешних условий и др. факторов. В большинстве случаев против микозов применяются системы мероприятий, разработанные с учётом особенностей тех или иных конкретных заболеваний, а также местных условий. Они могут включать различные организационные, лесохозяйственные, химические, биологические и др. мероприятия [5].

## МЕТОДЫ

Нами просмотрены все деревья, произрастающие на территории СОШ №3 г. Козьмодемьянска им. С.Н. Сивкова. Особое внимание уделено микозам листьев. Определены виды деревьев и кустарников, а также выявлены микозы и определены виды грибов, которые их вызывают. . На изучаемой территории произрастают виды деревьев и кустарников: береза бородавчатая, клен платановидный, акация желтая, боярышник маршала. Пораженные части деревьев и кустарников сфотографированы. Время проведения исследования – 2022 год.

Объекты исследования: поврежденные листья с внешними признаками микозов растений семейства бобовые вида акация желтая, семейства сапиндовые вида клен платановидный.

Предмет исследования: микозы древесно-кустарниковой растительности.

Методы исследований:

- полевые (метод сбора материала);
- аналитические (работа с определителями растений и грибов).

Материалом для нашего исследования послужили растения из рода акация и клен.

Исследовали в сентябре-октябре 2022 года по пять растений каждого объекта исследования. Отбирали с каждого растения один лист с максимальной площадью повреждения. Таким образом, из каждого рода растений было проанализировано по пять образцов листьев с внешними признаками микозов.

Методика отбора пораженных листьев растений возбудителем микозов.

Для анализа брали образцы растений, имеющих наиболее типичные признаки заболевания и отражающие общую картину болезни.

Так же была проведена работа с определителем, для выявления заболеваний (таблица 1), вызванных фитопатогенными грибам.

Таблица 1. Фитопатогенные грибы

Класс грибов	Вызываемое заболевание
Оомицеты	Черная гниль яблок, фитофтороз картофеля
Аскомицеты	Мучнистая роса, рак каштана, увядание (вилт) хлопчатника, томатов, картофеля, капусты
Базидиомицеты	Головня и ржавчина зерновых культур
Несовершенные грибы	Некоторые поражения стеблей и листьев

Мучнистая роса. На листьях и побегах возникает белый налет, который является следствием размножения грибов (*Ascomycetes*). На пораженных

частях растений появляется белый или слегка рыжеватый мучнистый налет, состоящий из грибницы (мицелия) и конидий. Налет вначале легко стирается, а затем уплотняется, становится сероватым или бурым и покрывается большим количеством плодовых тел в виде черных точек [11].

Пятнистость. Некоторые бактерии (род *Pseudomonas*), грибы (класс *Ascomycetes* и несовершенные грибы), вызывают образование разного цвета, формы, размеров пятен на листьях, плодах, семенах.

Пожелтение, увядание, засыхание. Чаще всего вызывают грибы (*Fungi imperfecti*), реже бактерии (род *Corynebacterium*), может носить неинфекционный характер.

Чернь. На листьях и побегах появляется черная пленка вследствие развития грибов, бактерий рода *Erwinia*.

«Ведьмины метлы». Образование побегов из спящих почек вызывают бактерии (род *Rhizobium*), грибы (класс *Ascomycetes*) и вирусы.

Деформации. Проявляются в изменении формы органов (искривление побегов, курчавость листьев, карликовость) вследствие поражения грибами (*Ascomycetes* и несовершенные грибы) [10].

## РЕЗУЛЬТАТЫ

На исследуемой территории найдены следующие микозы.

**1. Ритисма кленовая.** На клене платановидном нами выявлена ритисма кленовая (рис. 1). **Ритисма кленовая** - вид грибов семейства ритисмовые отдела аскомицет. По классификации А. Л. Тахтаджяна ( Армэн Леóнович Тахтаджян - российский, советский, армянский ботаник, биолог-эволюционист; доктор биологических наук, академик АН СССР ), относится к роду ритисма семейства фацидиевые порядка фацидиевые подкласса зуаскомицеты класса аскомицеты. Вызывает болезнь клёнов под названием «чёрная пятнистость» [6]: летом листья заболевших клёнов покрываются чёрными пятнами и рано опадают, что может представлять опасность для деревьев, особенно молодых. Меры борьбы — уборка опавших листьев, на которых гриб зимует и продолжает развитие весной. Вот так интересно бывает, когда плохое вдруг указывает на хорошее. Ритисма кленовая обнаружена не только на территории СОШ №3. В нашем Козьмодемьянске на кленах в парках и пригородных посадках этим летом появились яркие черные пятна. Согласитесь, выглядит опасно. Не хотелось бы такое на свой участок занести. Больше всего переживали дачники, имеющие участки около таких насаждений. Но оказалось, что никакой опасности такой грибок для сада не несет. Если, конечно, в саду нет декоративных кленов.



Рис. 1. Ритисма кленовая на листьях клена платановидного.

Такая пятнистость — это ритисма кленовая. И поражает она исключительно клены. Этот грибок есть всегда, но в разных количествах. В неблагоприятные периоды он почти незаметен. А если год благоприятен (высокая влажность и аномально высокие температуры воздуха), а сил накоплено много (большой инфекционный запас), то происходит такая вспышка, когда практически все листья клена покрываются пятнами.

Из-за грибка листья рано опадают, что может повредить молодым деревьям. И если у вас на участке есть декоративный клен, то все пораженные листья лучше сжечь (только при создании особых для этого условий), можно сложить листья на дно компостной ямы, пересыпать мочевиной и оставить так перегнивать на 2 года минимум.

Самое лучшее в истории с ритисмой кленовой состоит в том, что она абсолютно безопасна для плодовых. Этому грибку нравятся только клены. Да и то урон этот грибок приносит незначительный, может оказать губительное влияние только на совсем молодые деревца.

А еще появление ритисмы указывает на то, что в этом месте нет существенных атмосферных загрязнений. В противном случае грибок бы просто не смог развиваться. Гурман, однако :). Клены ему только подавай, да воздух почище :).

**2. Мучнистая роса.** На акации желтой нами обнаружена мучнистая роса (рис. 2). **Мучнистая роса**, пепелица, бель — грибковое заболевание растений, вызываемое микроскопическими эктопаразитическими грибами из порядка эризифовых, или мучнисторосяных (*Erysiphales*). Мицелий мучнисто-белого цвета развивается на листьях, надземных частях побегов, иногда на плодах в начале лета [1]. Мучнистая роса- инфекционная болезнь растений, вызываемая мучнисторосяными грибами отдела Аскомицеты, признаком которой является появление на листьях, побегах и плодах белого паутинистого или мучнистого налёта, образованного мицелием и спороношениями возбудителем М.р. поражаются многие листовые древесные породы, кустарники, плодовые и цветочные растения. Растения семейства бобовые, к которому относится акация желтая, поражает мучнисторосяной гриб эризифа злаковая [6].

На поверхности листьев поражённого растения возникает белый налёт мицелия, на котором после вызревания спор образуются капли жидкости — отсюда и название «мучнистая роса». Мицелий располагается пятнами чаще всего на листьях и молодых побегах, а также на черешках, плодоножках и плодах. Инфекция начинается обычно с расположенных ближе к земле листьев и постепенно распространяется на всё растение. Заражение плодов приводит к их растрескиванию и загниванию в результате вторичной инфекции.

Для профилактики мучнистой росы используют устойчивые к патогену сорта растений; уничтожают пораженные остатки, обрезают и сжигают больные побеги; вносят фосфорно-калийные удобрения.

Как и у большинства грибов, развитие мучнистой росы можно подавить опрыскиванием или опыливанием растений специальными препаратами для защиты, которые можно приобрести в любых садовых магазинах и центрах.



Рис. 2. Мучнистая роса на листьях акации желтой.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### Выводы:

1. На территории СОШ №3 г. Козьмодемьянска им. С.Н. Сивкова имеется древесно-кустарниковая растительность, пораженная микозами.
2. Клены платановидные поражены ритисмой кленовой.
3. Кусты акации желтой поражены мучнистой росой.

### Практические рекомендации:

1. Провести субботник по уборке листового опада.
2. Обязательно следует собрать опавшие пораженные листья и уничтожить. Они являются одним из главных источников распространения инфекции, ведь грибы на них под снежным покрывалом перезимуют без проблем и продолжают множиться уже в новом сезоне.
3. Пораженные растения обработать фунгицидами. Фунгициды — это препараты, которые угнетают жизнедеятельность грибов. Они бывают системные и контактные. Разница между ними в том, что системные препараты способны проникать вглубь растения, а контактные остаются на поверхности. Фунгициды от ритисмы кленовой: Скор, Хорус, Превикур, Абига-Пик, Тиовит Джет, Топаз, бордоская жидкость. Фунгициды для обработки мучнистой росы: сера коллоидная, Кумулус, Вектра, Скор, раствор кальцинированной соды (0,4% + 0,4%).

Полученные в ходе исследования материалы использованы на занятиях «Школьного лесничества» и на уроках биологии (рис.3).



Рис. 3. Сергеев Н. демонстрирует листья с характерными черными пятнами от поражения ритисмой кленовой

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Телеш А. Д. Микозы доминирующих древесных пород в городских зеленых насаждениях и мероприятия по снижению их развития // Труды БГТУ. Серия 1: Лесное хозяйство, природопользование и переработка возобновляемых ресурсов. 2014. №1 (165).
2. Черемисинов Н.А., Негруцкий С. Ф., Лешковцева И.И., Грибы и грибные болезни деревьев и кустарников, М., 1970.
3. Шевченко С. В., Лесная фитопатология, 1979;
4. Соколова Э. С., Семенова И. Г., Лесная фитопатология, М., 1981.
5. <http://dendrology.ru/forest/item/f00/s02/e0002363/index.shtml>  
Грибные болезни лесных пород
6. Теплова Л.В. Слизевики. Грибы. Лишайники // Чебокары, 2008. – 182 с.
7. Wang X., Jiang N., Liu J., Liu W., Wang G.L. // Virulence. 2014. V. 5. № 7. P. 722–732.
8. Horbach R., Navarro-Quesada A.R., Knogge W., Deising H.B. // J. Plant Physiol. 2011. V. 168. № 1. P. 51–62.
9. Алпеев, А.Е. Защита сельскохозяйственных культур от вредителей и болезней : Справочное пособие (издание второе) / А.Е. Алпеев, В.Е. Славгородский, Л.Е. Славгородская-Курпиевай // Донецк : «Донеччина». – 2003. – 480 с.
10. Корчагин, В.Н. Вредители и болезни плодовых и ягодных культур / В.Н. Корчагин, Е.Н. Харитоновна. – Москва : Альбом М., «Колос», 1971. – 160 с.
11. Ветрова, М.А. Ржавчинные и мучнисторосяные грибы древесных растений / М.А. Ветрова, Л.В. Гарибова, М.Ю. Дьяков, О.В. Штаер. – Москва : Бюл. Моск. О-ва испытателей природы., 2017. – 59 с.