

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ
«Детский эколого-биологический центр» г. Колпашево
Томская область

Исследовательская работа
**«САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ДРЕВЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ
Г. КОЛПАШЕВО»**

Работу выполнил:

Горн Александр Александрович
7 класс, группа №47

Руководитель:

Халина Анастасия Михайловна,
педагог дополнительного
образования МБОУ ДО «Детский
эколого-биологический центр» г.
Колпашево

2022 г.

Оглавление

Введение.....	3
1 Характеристика района исследования	4
2 Материал и методы исследований	5
2.1 Материал	5
2.2 Методы исследований	5
3 Результаты исследований.....	7
3.1 Характеристика состава пород деревьев г. Колпашево и Колпашевского района	7
3.2 Работа со специалистами ОГУ «Колпашевский лесхоз».....	9
3.3 Рекогносцировочные исследования осенью 2020 года.....	10
3.4 Оценка заражённости древесных пород грибными заболеваниями в ходе летнего мониторинга.....	12
3.5 Анализ состояния древесных пород в 2021 году.....	13
3.6 Рекомендации по разработке мероприятий с целью сохранения здоровья деревьев нашего города.....	17
Заключение	19
Список литературы	20

Введение

Особую роль в оздоровлении городской и пригородной среды нашего города играют зелёные насаждения. Прогулки в зелёной зоне помогают жителям пребывать в хорошем настроении и состоянии, но для сохранения «зелёных легких» нашего города необходимо следить за их состоянием здоровья. Когда возникает вопрос, необходимо ли вырубить то или иное дерево, или же целиком насаждение, стоит провести оценку санитарного состояния этих объектов.

Санитарное состояние – это степень проявления болезни дерева, либо его поражения насекомыми-вредителями, а также неблагоприятными физическими факторами (морозом, огнём, радиоактивными и химическими загрязнителями, заболачиванием, засухой и т.д.).

Одними из спутников ослабления состояния деревьев являются грибы-паразиты. Пораженные гнилью деревья могут представлять большую опасность. Из-за высокой степени поражения древесины они становятся аварийными. В городах такие деревья представляют серьезную угрозу для здоровья и жизни населения. Не меньшую опасность представляют морозобойные трещины, болезни хвои, насекомые-вредители, антропогенный фактор и многие другие причины.

Поэтому мы решили оценить, в каком состоянии находятся зелёные насаждения в нашем городе, нужна ли им помощь.

Цель: оценка санитарного состояния древесных насаждений в городе.

Задачи первого года:

1. По литературным данным изучить информацию о породах деревьев г. Колпашево, их биологических особенностях.
2. Выбрать участки в городе для проведения исследований.
3. Провести обследование деревьев на наличие признаков ослабления и заболеваний.

Задачи второго года:

1. Оценить санитарное состояние разных пород деревьев в ходе летнего осмотра.
2. Оценить степень заражённости деревьев грибными заболеваниями.
3. Составить рекомендации по разработке мероприятий с целью сохранения здоровья деревьев нашего города.

Гипотеза: в г. Колпашево на исследуемых участках около 30% деревьев имеют признаки ослабления или заболеваний.

Объект: древесные породы.

Предмет: состояние здоровья деревьев.

1 Характеристика района исследования

Колпашевский район (районный центр – город Колпашево находится в 320 км. от г. Томска) расположен в центре Томской области. На севере район граничит с Парабельским, на западе и юге – с. Бакчарским, на востоке – с. Молчановским и Верхнекетским районами области.

Район занимает площадь 17112 кв. километров, в т.ч. г. Колпашево – 266 кв. километров.

Территория района расположена в одной почвенно-географической зоне, характеризующейся несколько различными условиями создания почвенного покрова. Основная часть района находится в таежной зоне. Преобладающее большинство пахотных массивов района, представлены дерново-подзолистыми почвами. Механический состав этих почв характеризуется как среднесуглинистый. Пойменные земли представлены аллювиальными почвами и используются под естественные сенокосы и пастбища. Механический состав аллювиальных почв очень неоднороден.

Климат района резко континентальный, характеризуется суровой длительной зимой и коротким сравнительно жарким летом, довольно резким изменением элементов погоды в сравнительно короткие периоды времени. Равнинная поверхность и открытость территории района облегчают проникновение атмосферных масс Арктики, Атлантики и Средней Азии.

Климат с длительной, умеренно холодной и умеренно влажной зимой, коротким, умеренно теплым и влажным летом. Продолжительность зимы – около 170 дней. Средняя температура января, самого холодного месяца года, $-20,9^{\circ}$, возможны отдельные понижения до -53°C , -55°C .

Многолетняя средняя годовая температура воздуха рассматриваемого района отрицательная и составляет минус $1,5^{\circ}\text{C}$.

Устойчивое промерзание почвы начинается в конце октября, полное оттаивание почвы происходит в мае. Нормативная глубина сезонного промерзания почвы – 240 см. Высота снежного покрова достигает 70 см.

Распределение осадков по сезонам года неравномерно. Основное количество осадков приходится на теплую часть года, в летний период осадки выпадают в виде дождя. Среднее количество осадков в год составляет 598 мм.

Экологическое состояние района определяется как физико-географическим условиями, так и деятельностью промышленности. По количеству выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух Колпашевский район попадает в группу районов с умеренной нагрузкой на атмосферу, а уровень загрязнения характеризуется как низкий (благоприятный для проживания) [7].

2 Материал и методы исследований

2.1 Материал

Материалом для исследований послужили данные собранного и сфотографированного биологического материала в виде образцов плодовых тел грибов, частей коры, веток, древесины.

2.2 Методы исследований

В своей работе мы использовали метод интервью, работы с информационными источниками, анализа, синтеза информации, а также экспедиционный метод исследования, включающий рекогносцировочное обследование территории и сбор материала маршрутным способом и с помощью метода пробных площадок.

Рекогносцировочное лесопатологическое обследование

Каждый участник группы осуществляет рекогносцировочное обследование на одном из участков обследуемой территории, фиксируя наличие повреждений и болезней, вызываемых фитопатогенными организмами. Целью данного обследования является выявление очагов наиболее опасных болезней, выявление общего санитарного состояния объекта, выявление возможных очагов болезней. При проведении рекогносцировочного обследования глазомерно определяется распространенность болезней и повреждений. Результаты рекогносцировочного обследования деревьев заносятся в ведомость (Таблица 1).

Таблица 1. Результаты рекогносцировочного обследования деревьев

№ п/п	Древесная порода	Всего деревьев, шт	Результаты обследования деревьев, шт							
			Здоровые	Некротические заболевания/трахеомикоз	Корневые гнили	Стволовые гнили /дупла	Поражение листьев /хвои	Мех. поврежден. /су-хобокости	Морозные трещины	Наклон ствола
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

На основании данных фитопатологического обследования получают информацию для прогноза динамики развития очагов, определяют угрозу появления и распространения наиболее опасных возбудителей болезней насаждений и принимают решения о целесообразности осуществления защитных мероприятий.

По результатам рекогносцировочного обследования выявляются участки неудовлетворительного состояния и очаги инфекционных заболеваний, где зарегистрировано наибольшее число болезней и проводится детальное обследование.

В городских насаждениях принято разделять деревья на три группы качественного состояния: 1 – хорошее, 2 – удовлетворительное и 3 – неудовлетворительное (Таблица 2).

Таблица 2. Основные группы качественного состояния деревьев

Качественное состояние деревьев	Основные признаки качественного состояния деревьев
Хорошее (1 категория состояния)	Деревья здоровые, нормального развития, густо облиственные, окраска и величина листьев нормальные, заболеваний и повреждений вредителями нет, без механических повреждений
Удовлетворительное (2,3 категории состояния)	Деревья условно здоровые с неравномерно развитой кроной, недостаточно облиственные, заболевания и повреждения вредителями могут быть, но они в начальной стадии, которые можно устранить, с наличием незначительных механических повреждений, не угрожающих их жизни
Неудовлетворительное (4,5,6 категории состояния)	Крона слабо развита или изрежена, возможна суховершинность или усыхание кроны более 75 % (для ильмовых насаждений, пораженных голландской болезнью с усыханием кроны более 30 % и менее, (если имеются входные и лётные отверстия заболонников), имеются признаки заболеваний (дупла, обширные сухобочины, табачные сучки и пр.) и признаки заселения стволовыми вредителями, могут быть значительные механические повреждения

Для каждого участка дается общая оценка его фитосанитарного состояния. На основании детального обследования можно делать вывод о необходимости проведения оздоровительных мероприятий, а также составлять прогноз развития болезней на следующий год.

В сплошной перечет включаются 20, 50 или 100 деревьев в зависимости от размеров участка (для достоверности полученных данных необходимо учитывать не менее 200–250 деревьев). Границами могут служить природные ориентиры: тропинки, дорожки, стены зданий, заборы и т.п. Перечет деревьев ведется по породам, данные перечета заносятся в соответствующую ведомость (Таблица 3).

Таблица 3. Полевая ведомость детального обследования деревьев

№	Порода	Категория состояния	Основные причины ослабления
1			
2			
3			
4			
5			

При камеральной обработке из полевых ведомостей данные переносят в ведомости камеральной обработки (таблицы 4–5).

Распространенность патологий, болезней и вредителей в пределах каждой породы определяют по формуле:

$$P = n/N * 100\%,$$

где P – распространенность болезни или вредителя, %; n – число деревьев с признаками болезней или повреждений насекомыми; N – общее число учтенных деревьев.

Таблица 4. Распределение древесных пород на обследованной территории

№	Название древесной породы	Количество учтенных деревьев, штук	Встречаемость, от общего количества учтенных деревьев на участке, %

1			
2			
3			
Итого			100%

Таблица 5. Распространенность различных типов болезней по породам

Порода	Количество, шт.	Здоровые	Повреждения, абс, %					Распространенность болезней, Р%
			Стволовые и корневые гнили	Морозные трещины, дупла	Болезни хвой, листьев	Усыхающие, сухост.	Антропогенное повреждение	

3 Результаты исследований

3.1 Характеристика состава пород деревьев г.Колпашево и Колпашевского района

Основными породами изучаемой местности являются: пихта, ель, сосна, кедр (сосна сибирская), лиственница, тополь, берёза, рябина, черёмуха, яблоня. Также в зелёных насаждениях города встречаются ива, осина. По своим биологическим характеристикам, устойчивости к внешним факторам все породы различаются. А значит, их приспособленность к условиям среды будет влиять на здоровье деревьев и устойчивость к различным заболеваниям и поражениям грибами.

1. По потребности в воде древесные породы можно подразделить на следующие три группы:

I – *требовательные к влаге* (гигрофиты): ивы, некоторые виды тополей.

II – *средней требовательности к влаге* (мезофиты): береза пушистая, бук, вяз гладкий, клен ложно-платановый (явор), клен остролистный, липа мелколистная, липа крупнолистная, рябина обыкновенная, ясень обыкновенный; ель обыкновенная, пихта белая, пихта кавказская и другие виды пихт.

III – *мало требовательные к влаге* (ксерофиты): береза бородавчатая, боярышник, ирга обыкновенная, калина-гордовина, карагана древовидная, ель колючая, можжевельник виргинский, пихта одноцветная, сосна крымская, сосна обыкновенная.

Для жизни и нормального развития растений, в частности древесных, имеют значение: а) интенсивность освещения (сила света) и б) продолжительность освещения (долгота дня). Разные древесные породы требуют для нормального развития неодинаковой интенсивности освещения.

2. По требовательности к плодородию почвы древесные породы можно подразделить на следующие три группы:

Требовательны к почве: бук, граб, дуб, клены полевой и остролистный, липа, пихта.

Средне требовательны: ель, лиственница, клен ясенелистный, осина.

Не требовательны к почве: береза бородавчатая, ивы, сосна обыкновенная, некоторые виды тополей (белый тополь, черный).

3. *Важное значение имеет ветроустойчивость деревьев.* Наибольшей ветроустойчивостью отличаются древесные породы, имеющие мощную глубокую корневую систему.

4. *К ветроустойчивым относятся:* клены остролистный и полевой, тополь белый, тополь черный, кедры, лиственницы, пихты, сосны.

5. *По способности выносить без естественного (снега) или искусственного укрытия длительное понижение температуры древесные породы можно подразделить на следующие 5 групп:*

I – весьма морозостойкие, переносящие понижение температуры (до -35–50° и ниже);

II – морозостойкие, переносящие температуру до -25–35°;

III – умеренной морозостойкости, переносящие температуру до -15–25°;

IV – неморозостойкие, переносящие температуру до -10–15° в течение непродолжительного времени;

V – наименее морозостойкие, выдерживающие лишь кратковременные понижения температуры не ниже -10°.

К весьма морозостойким относятся: береза пушистая, ель обыкновенная, ель сибирская, лиственница сибирская, сосна кедровая сибирская, осина, тополь;

К морозостойким относятся: ель колючая, ива белая, дуб черешчатый, рябина обыкновенная, черемуха обыкновенная.

К умеренно морозостойким относятся: тополь черный (осокорь), тополь канадский;

6. *По отношению к свету все растения делятся на светлюбивые, полутеневыносливые и теневыносливые.*

К светлюбивым относятся: береза, лиственница, сосна обыкновенная, тополь черный, тополь белый, осина, дуб обыкновенный.

К полутеневыносливым относятся: рябина обыкновенная, черемуха обыкновенная.

К теневыносливым относятся: сосна кедровая сибирская (кедр сибирский), ель обыкновенная, пихта сибирская [8].

7. *По отношению к устойчивости древесины к загниванию (Таблица 6).*

Таблица 6. Классификация древесины по стойкости к гниению

Класс	Порода древесины	
	заболонь	ядро
Стойкие	Обыкновенная сосна	Сибирская сосна (кедр), лиственница, обыкновенная сосна
Среднестойкие	Ель, сибирская сосна (кедр), лиственница, пихта	Ель, пихта

Малостойкие	Береза	-
Нестойкие	Осина	Береза, осина

Таким образом, можно сделать вывод, что существует определённая корреляция между устойчивостью пород деревьев к гниению и устойчивостью к неблагоприятным условиям среды. Но, тем не менее, нет данных о породах деревьев, не подверженных грибным заболеваниям, для каждой породы дерева характерны определённые виды дереворазрушающих грибов (Таблица 7).

Таблица 7. Характерная для пород деревьев грибная биота

Породы деревьев	Дереворазрушающие грибы
Лиственные	трутовик Гартига, трутовик окаймлённый, трутовик серножёлтый, трутовик плоский, трутовик настоящий, полипорус черноногий, панеллус вяжущий, опёнок зимний, опёнок летний, ложноопёнок серно-желтый, ложноопёнок серопластинчатый, гемифолиота тополиная, чешуйчатка обыкновенная, хруплянкаКандолля, трихоломопсис жёлто-красный, артомицес крыночковидный, ежовик коралловидный, серпула плачущая, рамария прямая, сухлянка двухлетняя, гимнопус лесной, мицена колпаковидная, опёнок осенний, вешенка устричная, плютей олений, трутовик разветвлённый
берёза	трутовик скошенный, губка берёзовая
осина	трутовик скошенный
рябина	трутовик скошенный
ива	трутовик скошенный
черёмуха	дедалиопсис трёхцветный
яблоня	дедалиопсис трёхцветный
Хвойные	трутовик окаймлённый, трутовик Швейнитца, трутовик плоский, полипорус черноногий, грибная капуста, ксеромфалина колокольчатая, опёнок летний, ложноопёнок серно-желтый, ложноопёнок серопластинчатый, чешуйчатка обыкновенная, трихоломопсис жёлто-красный, артомицес крыночковидный, корневая губка, ежовик коралловидный, серпула плачущая, рамария прямая, сухлянка двухлетняя, гимнопус лесной, мицена колпаковидная, опёнок осенний
пихта	трутовик Гартига, трутовик разветвлённый
ель	трутовик Гартига, трутовик разветвлённый

Таким образом, можно сделать вывод, что из списка дереворазрушающих грибов томской области половина не имеет чёткой приуроченности к породе дерева, а часть имеет довольно широкий спектр поражаемых пород среди лиственных или хвойных деревьев. И совсем немного видов имеют узкую специализацию к конкретной породе дерева.

3.2 Работа со специалистами ОГУ «Колпашевский лесхоз»

Для проведения экспедиционных летних исследований необходимо выбрать участки для маршрутных учётов. С этой целью и для получения консультационной помощи мы обратились к сотрудникам ОГУ «Колпашевский лесхоз» Потапенко Нине Лаврентьевне и Мальцевой Ольге Владимировне.

В ходе беседы, организованной 09.03.2021 года, нам была предоставлена литература по интересующей нас теме исследования, а также

контакты специалистов филиала ФБУ «Рослесозащита» - «ЦЗЛ Томской области», к которым мы могли бы обратиться за помощью и консультациями: сайт: tomsk.rcfh.ru; e-mail: czl170@rcfh.ru.

Также были получены рекомендации по методикам летней практики и рекомендации по дальнейшим действиям по итогам полученных результатов.

В ходе беседы был определён окончательный вариант плана по исследуемым участкам города: территория Колпашевского городского парка, несколько главных улиц города (ул. Победы, Кирова, Советский Север, Обская, Советская, Коммунистическая) и участок леса у МАОУ «СОШ №2».

3.3 Рекогносцировочные исследования осенью 2020 года

В октябре 2020 года с целью первичного знакомства с объектом исследования была проведена экскурсия в Колпашевский городской парк и в центр города.

На месте была проведена оценка состояния воздуха по оценке количества выбросов вредных веществ в воздух от автотранспорта и методом биоиндикации воздушного загрязнения по состоянию хвои сосны. Согласно методу биоиндикации воздух соответствует показателям чистого воздуха. Содержание СО, углеводородов и NO₂ не превышает ПДК.

В результате рекогносцировочного осмотра парковой зоны на исследуемом участке (Рисунок 1) была проведена оценка качественного состояния деревьев (Таблица 8).

Таблица 8. Основные группы качественного состояния деревьев

Качественное состояние деревьев	Порода, количество деревьев				Основные причины ослабления
	Сосна сибирская	Рябина	Берёза	Осина	
Хорошее (1 категория состояния)	33	20	-	-	-
Удовлетворительное (2,3 категории состояния)	30	8	1	-	Наличие лишайников, сломанных ветвей
Неудовлетворительное (4,5,6 категории)	6	-	-	1	Наличие дереворазрушающих грибов, усыхание кроны
Итого	69	28	1	1	



Рисунок 1. Схема исследуемого участка в Колпашевском парке

На данном участке на сосне сибирской нами были обнаружены плодовые тела трутовика окаймлённого, стереума пурпурного, а на осине - панеллуса вяжущего. На подстилке обнаружены ксеромфалина колокольчатая, рядовка фиолетовая (Приложение 1).

Дальнейшее обследование были проведено в районе городской администрации и МБОУ «СОШ №5» (Рисунок 2).

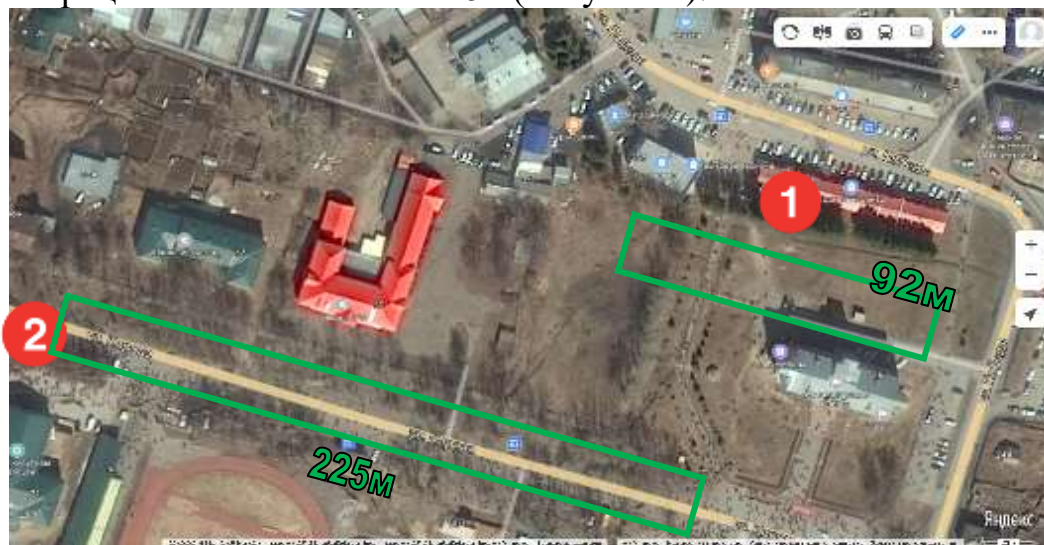


Рисунок 2. Схема исследуемых участков в центре города

На исследуемых участках также была проведена оценка качественного состояния деревьев (Таблица 9).

Таблица 9. Основные группы качественного состояния деревьев

Качественное состояние деревьев	Порода, количество деревьев		Основные причины ослабления
	Лиственница сибирская	Берёза	
Хорошее (1 категория состояния)	21	10	-
Удовлетворительное (2,3 категории состояния)	30	29	Наличие лишайников, сломанных ветвей, прибитые таблички

Неудовлетворительное (4,5,6 категории)	6	1	Наличие лишайников у корневой системы деревьев, усыхание кроны, повреждение вредителями.
Итого	57	40	

По итогам первичного обследования видно, что большая часть деревьев, как в парке, так и в центре города ослаблена или поражена заболеваниями. Поэтому исследования и наблюдения необходимо будет продолжить, согласно поставленной задаче второго года исследований, применяя методики, описанные в разделе Материалы и методы исследований.

3.4 Оценка заражённости древесных пород грибными заболеваниями в ходе летнего мониторинга

В июне 2021 года была организована эколого-краеведческая экспедиция для обследования состояния здоровья деревьев в городе и зелёных зонах и наличие заражения их дереворазрушающими грибами. Для осмотра были выбраны крупные улицы: ул. Победы, Советский Север и Коммунистическая. Также исследования были проведены в Колпашевском городском парке и лесу в районе МАОУ «СОШ №2».

В ходе летнего мониторинга улиц города и осмотра участков лесных массивов было обнаружено немного экземпляров дереворазрушающих грибов, в основном преобладали сапрофитные грибы, произрастающие на мёртвой древесине.

Всего нами было обнаружено 8 видов 7 семейств (Таблица 10).

Таблица 10. Видовой состав дереворазрушающей биоты г. Колпашево

№	Вид	Семейство	Место произрастания
1.	Трутовик окаймлённый (Fomitopsis pinicola)	Фомитопсидовые (Fomitopsidaceae)	Колпашевский городской парк, на сосне сибирской
2.	Стереум пурпурный (Chondrostereum purpureum)	Сурфелловые (Cyphellaceae) (Цифелловые)	Колпашевский городской парк, на сосне сибирской
3.	Панеллус вяжущий (Panellus stypticus)	Миценовые (Mycenaceae)	Колпашевский городской парк, на осине
4.	Ксеромфалина колокольчатая (Xeromphalina campanella)	Мусенасеае (Миценовые)	Колпашевский городской парк, на подстилке
5.	Рядовка фиолетовая (Lepistanuda)	Трихоломатасеае (Трихоломовые) или Рядовковые	Колпашевский городской парк, на подстилке
6.	Трутовик настоящий (Fomes fomentarius)	Полипоровые (Polyporaceae)	На улицах города, на тополе, берёзе. В лесу на сосне.
7.	Трутовик Гартига (Phellinus hartigii)	Гименохетовые (Hymenochaetaceae)	Колпашевский городской парк, на елях
8.	Трутовик плоский (Ganoderma lipsiense)	Ганодермовые (Ganodermataceae)	На улицах города, на тополе

3.5 Анализ состояния древесных пород в 2021 году

На участке по ул. Победа было осмотрено 203 дерева (Таблица 11). Преобладающей породой оказалась берёза, которая составила 84,2% от обследуемых деревьев на участке.

Таблица 11. Распределение древесных пород на ул. Победа

№	Название древесной породы	Количество учтенных деревьев, штук	Встречаемость, от общего количества учтенных деревьев на участке, %
1	Берёза	171	84,2
2	Лиственница	14	7
3	Тополь	11	5,4
4	Рябина	4	2
5	Сосна	2	0,9
6	Черемуха	1	0,5
Итого 203			100%

Наиболее распространённой причиной ослабления здоровья берёз на исследуемом участке оказались морозобойные трещины, которые были найдены на 75 деревьях. Многочисленными были повреждения, вызванные антропогенным воздействием человека (Приложение 2). В целом, коэффициент распространённости заболеваний для берёзы на исследуемом участке составил 88,3% (Таблица 12). На четырёх берёзах были обнаружены дереворазрушающие грибы – трутовик настоящий.

Для тополей большой урон несут ствольные гнили и антропогенное воздействие. Лиственницы наименее подвержены болезням, но у 50% обнаружены морозобойные трещины и усыхающие ветви. Анализ по рябине, сосне и черемухе не проводился в связи с малой численностью деревьев на участке.

Таблица 12. Распространенность различных типов болезней по породам на ул. Победа

Порода	Количество, шт.	Здоровые	Повреждения, абс.					Распространенность болезней, Р, %
			Стволовые и корневые гнили	Морозные трещины, дупла	Болезни хвои, листьев	Усыхающие, сухост.	Антропогенное повреждение	
Береза	171	20	17	75	9	-	50	88,3
Лиственница	14	7	-	3	-	2	2	50
Тополь	11	1	4	-	-	2	4	90,9
Всего	196	28	21	78	9	4	56	76,4

На участке по ул. Советский Север и Коммунистическая было осмотрено 220 деревьев 6 пород (Таблица 13). Преобладающей породой оказалась берёза, которая составила 55,9% от обследуемых деревьев на участке.

Таблица 13. Распределение древесных пород на ул. Советский Север и Коммунистическая

№	Название древесной породы	Количество учтенных деревьев, штук	Встречаемость, от общего количества учтенных деревьев на участке, %
1	Берёза	123	55,9

2	Тополь	27	12,3
3	Яблоня	24	11
4	Ель	18	8,2
5	Рябина	16	7,2
6	Лиственница	12	5,4
Итого 220			100%

Наиболее распространённым заболеванием среди берёз на исследуемом участке, как и на ул. Победы, оказались морозобойные трещины, и повреждения, вызванные антропогенным воздействием человека. В целом, коэффициент распространённости заболеваний для берёзы на исследуемом участке составил 100%, полностью здоровых деревьев обнаружить не удалось. (Таблица 14) Состояние тополей оказалось лучше, и коэффициент распространения болезней составил 48%, но причины заболеваний такие же, как и для берёз. На тополе также были обнаружены дереворазрушающие грибы – трутовик настоящий и трутовик плоский.

Одними из самых поражённых заболеваниями оказались яблони, на которых было обнаружено 4 экземпляра дереворазрушающих грибов. Стволы 15 деревьев поражены трещинами или начали образовываться дупла, у 11 деревьев обнаружены усыхающие ветви. На многих были обнаружены насекомые-вредители.

Наиболее распространённой проблемой елей на исследуемом участке оказалось усыхание ветвей (72%). Среди рябин и лиственниц более распространённые болезни – морозобойные трещины и последствия антропогенного воздействия (Приложение 3).

Таблица 14. Распространенность различных типов болезней по породам на ул. Советский Север и Коммунистическая

Порода	Количество, шт.	Здоровые	Повреждения, абс.					Распространенность болезней, Р, %
			Стволовые и корневые гнили	Морозные трещины, дупла	Болезни хвои, листья в	Усыхающие, сухост.	Антропогенное повреждение	
Береза	123	-	-	66	10	-	60	100
Тополь	27	14	-	5	4	-	4	48
Яблоня	24	-	9	15	-	11	4	100
Ель	18	-	-	4	-	13	1	100
Рябина	16	2	-	9	-	2	3	88
Лиственница	12	4	-	5	-	1	2	67
Всего	220	20	9	104	14	27	74	83,8

В целом, анализируя состояние деревьев на исследуемых участках улиц в городе, можно сделать вывод, что основными причинами заболеваний деревьев стал антропогенный фактор, второстепенная причина – морозные зимы. Из 423 исследуемых деревьев только на 9 были найдены

дереворазрушающие грибы. Тем не менее, в среднем 80% деревьев в городе имеют некоторые признаки ослабления состояния или заболеваний.

На участке в Колпашевском городском парке было осмотрено 56 деревьев (Таблица 15). Всего были осмотрены 5 пород деревьев. Преобладающей породой на исследуемом участке оказалась сосна обыкновенная, которая составила 43% от обследуемых деревьев.

Таблица 15. Распределение древесных пород на участке в Колпашевском городском парке

№	Название древесной породы	Количество учтенных деревьев, штук	Встречаемость, от общего количества учтенных деревьев на участке, %
1	Сосна обыкновенная	24	43
2	Ель	12	21,5
3	Сосна сибирская	11	19,7
4	Рябина	8	13,9
5	Яблоня	1	1,9
Итого 56			100%

Наиболее распространённым заболеванием среди сосны обыкновенной на исследуемом участке оказались усыхающие ветви и морозобойные трещины. В целом, среди 25 обследуемых деревьев только одно оказалось полностью здоровым. (Таблица 16) Состояние елей оказалось не лучше, к заболеваниям, кроме усыхания и морозобойных трещин добавились гнили. Также на двух елях обнаружены дереворазрушающие грибы – трутовик Гартига (Приложение 4).

Сосна сибирская имеет на участке такие же проблемы, как и ель, причём здоровых деревьев не было найдено.

Самыми здоровыми деревьями оказались рябины – всего две их 8 имели угнетенное состояние и на одной из них обнаружен дереворазрушающий гриб.

Таблица 16. Распространенность различных типов болезней по породам исследуемом участке в Колпашевском городском парке

Порода	Количество, шт.	Здоровые	Повреждения, абс.					Распространенность болезней, Р, %
			Стволовые и корневые гнили	Морозные трещины	Болезни хвои, листьев	Усыхающие, сухост.	Антропогенное повреждение	
Сосна обыкновенная	25	1	7	10	-	18	5	96
Ель	12	-	6	6	-	10	4	100
Сосна сибирская	11	-	9	8	-	8	1	100
Рябина	8	6	1	-	-	1	1	25
Всего	56	7	23	24	-	46	11	80,2%

На участке в лесу возле МАОУ «СОШ №2» было осмотрено 53 дерева (Таблица 17). Всего было осмотрено 3 породы дерева. Преобладающей породой на исследуемом участке оказалась сосна обыкновенная, которая составила 60,4% от обследуемых деревьев.

Таблица 17. Распределение древесных пород на участке в лесу возле МАОУ «СОШ №2»

№	Название древесной породы	Количество учтенных деревьев, штук	Встречаемость, от общего количества учтенных деревьев на участке, %
1	Сосна обыкновенная	32	60,4%
2	Ель	8	15,1%
3	Сосна сибирская	13	24,5
Итого 53			100%

Наиболее распространённым заболеванием сосны обыкновенной на исследуемом участке оказались усыхающие ветви, наросты и антропогенный фактор. В целом, среди 32 обследуемых деревьев только 6 оказалось полностью здоровым (Таблица 18). На одной сосне обнаружен дереворазрушающий гриб – трутовик настоящий. Большинство елей были ослаблены по причине усыхающих ветвей. На двух елях обнаружены дереворазрушающие грибы – трутовик Гартига.

Сосна сибирская больше всего пострадала от людей – антропогенный фактор стал лидирующей причиной ослабления деревьев. Также на деревьях были обнаружены наросты и морозобойные трещины.

Таблица 18. Распространенность различных типов болезней по породам исследуемом участке в лесу возле МАОУ «СОШ №2»

Порода	Количество, шт.	Здоровые	Повреждения, абс.					Распространенность болезней, Р, %
			Стволовые и корневые гнили, наросты	Морозные трещины	Болезни хвои, листьев	Усыхающие, сухост.	Антропогенное повреждение	
Сосна обыкновенная	32	6	8	6		13	12	87,5%
Ель	8	2	4	-	5	6	3	75%
Сосна сибирская	13	-	3	6	2	2	10	100%
Всего	53	8	15	12	7	21	25	87,5%

Анализируя состояние деревьев на исследуемых участках в лесной зоне, можно сделать вывод, что основными причинами заболеваний деревьев стал антропогенный фактор. Много обнаружено деревьев с усыханием ветвей, причиной которого могли стать и климатические условия, и вредители, и грибы. Из 109 исследуемых деревьев только на 6 были обнаружены плодовые

тела дереворазрушающих грибов. Средний процент деревьев с признаками заболеваний составил 84%.

Вывод: из 531 осмотренного дерева только на 15 найдены плодовые тела дереворазрушающих грибов, что составляет всего 2,8%. Но в целом, более 80% из осмотренных деревьев имеют признаки ослабления или болезни.

3.6 Рекомендации по разработке мероприятий с целью сохранения здоровья деревьев нашего города

Заражение грибами происходит на местах незалеченных травм и повреждений деревьев. К ним можно отнести механические повреждения коры, непромытые и необработанные спилы, места деятельности вредителей, термические повреждения (ожоги и морозобоины) и т.п. Закрепляясь на повреждённых участках, спора даёт начало грибнице, прорастающей внутрь тканей дерева, что приводит к их деструкции и некрозу (загниванию). В результате чего растение или его части находятся в угнетённом состоянии, следовательно, ветви усыхают, становятся хрупкими и ломаются под действием ветров, формируя характерные дупла, возникают сопутствующие заболевания.

На основании полученных результатов обследования насаждений нашего города и лесных территорий мы составили краткий перечень профилактических и защитных мероприятий, которые могут быть полезны жителям города, обладающим древесными посадками.

Общие рекомендации борьбы с дереворазрушающими грибами следующие: плодовое тело необходимо срезать вместе с подгнившей корой острым ножом, предварительно постелив под дерево клеенку или плотную ткань, чтобы срезанный материал не попал на землю. Срезать необходимо в конце лета, до августа, пока споры гриба не созрели.

Полученные раны следует зачистить до более крепкой древесины. После этого необходимо все собрать и сжечь. Только после тщательной очистки можно начинать делать санацию. Если трутовик появился на штамбе, то такое дерево продержится не более трех лет. В таком случае ствол лучше спилить до основания, зачистить, тщательно промазать 3% медным купоросом, просушить и зацементировать.

Если гриб появился на ветке, ветку необходимо спилить ниже уровня выхода трутовика. Если на срезанном сучке видна гниль, это значит, что поражение пошло вниз. Такую крупную ветку, либо отросший ствол, удаляют до основания.

Обычная схема лечения небольшой площади среза выглядит так: вычистили сгнившую древесину, обработали крепким 3–4% раствором медного купороса, хорошо просушили и замазали садовым варом. Крупные срезы и места поражения защищаются цементной замазкой: цемент с песком 1:1 на растворе медного купороса.

Для предотвращения заражения деревьев в городе стоит вовремя обрабатывать повреждения коры, удалять и сжигать все поврежденные и

засыхающие ветви, а также отслоившуюся кору, применять меры по борьбе с вредителями, цементировать дупла, обрабатывать стволы и скелетные ветви известью или специальными побелочными средствами.

Профилактическими методами по предотвращению возникновения болезней и заражения грибами деревьев являются:

Уход за кроной деревьев и кустарников. В уходе за кроной деревьев и кустарников различают два основных вида работ: санитарная обрезка и омоложение.

Уход за стволами деревьев и кустарников. Лунки деревьев, посаженных на тротуарах, покрывают специальной решеткой для защиты стволов и корней от повреждений, а почву от уплотнения. Весной и осенью стволы белят раствором извести и глины в смеси с навозной жижей для защиты от солнечных ожогов и морозобоин, подкорных вредителей и грызунов.

Небольшие и средние дупла с глубокими впадинами после предварительной очистки, стерилизации и замазывания пломбируют, т. е. заполняют эластичной, скоро затвердевающей массой. В качестве заполнителя часто применяют цементный раствор (одна часть цемента и три части песка). Лучше всего заполнять дупла древесными опилками, проваренными в асфальте. Наружную поверхность закрашивают масляной краской или садовой замазкой под цвет коры.

Подготовка растений к зиме. В суровые зимы некоторые древесные породы часто подмерзают, а иногда вымерзают полностью. Успешная зимовка зависит от подготовки растений к зиме. Растения легче всего повреждаются морозом в период активного роста, когда их слабо одревесневшие побеги содержат много воды, но очень мало веществ, способствующих устойчивости клеток.

Для повышения морозостойкости растений целесообразно проводить позднюю осеннюю обработку почвы приствольных кругов, способствующую повышению ее влажности. В ранний весенний период растение необходимо обеспечить азотом, в летние месяцы - поддерживать достаточно высокую влажность почвы и низкую влажность в осенне-зимний период. При сильных морозах более теплолюбивые древесные породы необходимо укрывать. В качестве укрытия применяют листья многих древесных пород, можно использовать также марлю, мешковину, рогожу, снег и др.

Заключение

1. По литературным данным и наблюдениям изучены древесные породы, произрастающие в черте города. Проанализированы характеристики основных пород по устойчивости к гниению, морозам, освещённости, плодородию почв, по подверженности грибным заболеваниям.

2. По итогам первичного обследования осенью 2020 года определено, что большая часть деревьев в парке и в центре города ослаблена или поражена заболеваниями.

3. В ходе летней экспедиции оценена поражённость деревьев грибным заболеваниям, которая составляет 2,8%. Определено видовое разнообразие дереворазрушающих грибов, которое представлено 8 видами из 7 семейств.

4. Составлены рекомендации по сохранению здоровья деревьев, которые могут быть использованы жителями города.

5. Гипотеза, выдвинутая на этапе планирования работы, подтвердилась, деревьев, ослабленных и имеющих заболевания, выявлено более 80%. Основными причинами заболеваний деревьев стал антропогенный фактор, второстепенная причина – морозные зимы.

Список литературы

1. Варенцова Е.Ю., Зарудная Г.И. Лесная фитопатология и защита растений. Методические указания по проведению летней учебной практики. С-Пб., 2018. – 20с.
2. Гашков С.И. Грибы Томской области / С.И. Гашков, Н.Н. Кудашова – Томск: Изд-во «Печатная мануфактура», 2013. – 122 с.
3. Кутафьева Н. П. Морфология грибов: учеб.пособие для студ. вузов, общ. по спец. Биология: доп. М-вом образ. Р.Ф. / Н. П. Кутафьева – 2е изд. исп. и доп. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2003. – 215 с.
4. Минкевич И.И. и др. Фитопатология. Болезни древесных и кустарниковых пород: Учеб.пособие. – СПб.: Лань, 2011. – 160 с.
5. Минкевич И.И., Болезни и повреждения древесных пород / И.И. Минкевич, Т.Б. Дорофеева СПб.: – ЛТА, 2008. – 57с.
6. Мозолевская Е.Г. и др. Методы лесопатологического обследования очагов стволовых вредителей и болезней леса. М.: Лесная пром-ть, 1984. – 152 с.
7. Сайт Администрации Колпашевского района [Электронный ресурс] – режим доступа URL: https://www.kolpadm.ru/content/kolpashevskij_rajon (Дата обращения: 12.04.21).
8. СайтStudFiles [Электронный ресурс] – режим доступа URL: <https://studfile.net/preview/6064875/> (Дата обращения 12.04.21).
9. Сайт Садоводка. Грибы-паразиты на деревьях – профилактика и меры борьбы [Электронный ресурс] – режим доступа URL: <https://sadovodka.ru/posts/9804-griby-parazity-na-derevjah-profilaktika-i-mery-borby.html> (Дата обращения: 30.03.22).
10. СайтAgro-Market. Гриб трутовик и борьба с ним. [Электронный ресурс] – режим доступа URL:https://agro-market.net/news/gardening/grib_trutovik_i_borba_s_nim/ (Дата обращения: 30.03.22).
11. Сайт Дендрология. Уход за зелёными насаждениями. [Электронный ресурс] – режим доступа: URL: <http://dendrology.ru/books/item/f00/s00/z0000026/st042.shtml>. (Дата обращения: 30.03.22).

Рекогносцировочное исследование



Рисунок 1. Участок в Колпашевском парке



Рисунок 2. Стереум пурпурный



Рисунок 3. Ксеромфалина колокольчатая



Рисунок 4. Трутовик окаймлённый



Рисунок 5. Участок у МБОУ «СОШ №5»



Рисунок 6. Хвоя сосны

Приложение 2. Болезни и повреждения деревьев на ул. Победа



Рисунок 1. Антропогенное повреждение коры берёзы



Рисунок 2. Антропогенное повреждение



Рисунок 3. Образование дупла



Рисунок 4. Гусеницы черёмуховой моли



Рисунок 5. Трутовик на берёзе



Рисунок 6. Нарост на берёзе

Приложение 3. Болезни и повреждения деревьев на ул. Сов.Север



Рисунок 1. Плодовое тело трутовика



Рисунок 2. Трутовик Гартига



Рисунок 3. Старые плодовые тела трутовиков



Рисунок 4. Трутовик настоящий



Рисунок 5. Морозобойная трещина



Рисунок 6. Образование дупла

Приложение 4. Болезни и повреждения деревьев в Колпашевском городском парке



Рисунок 1. Усыхающие ветви



Рисунок 2. Антропогенное влияние



Рисунок 3. Трутовик на ели



Рисунок 4. Трутовик настоящий

Приложение 5. Болезни и повреждения деревьев в лесу у МАОУ «СОШ №2»



Рисунок 1. Трутовик на сосне сибирской



Рисунок 2. Трутовик окаймлённый на пне



Рисунок 3. Нарост на сосне



Рисунок 4. Трутовик плоский