

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования Эколого-биологического центра «Следово» им. Ю.П. Карвацкого

**Фитопатологическое обследование деревьев в парках
города Костромы**
Исследовательская работа

Куманова Анастасия Юрьевна
обучающаяся
Эколого-биологического центра «Следово»
Научный руководитель -
Пантелеев Дмитрий Владимирович,
педагог дополнительного образования
Эколого-биологического центра «Следово»

г. Кострома, 2026 год

Содержание

Введение	3
1.Основная часть.....	5
1.1. Географическая местность	5
1.2 Ветровой режим.....	6
1.3 Средняя температура.....	7
1.4 Инфекционные и неинфекционные заболевания	8
2.Практическая часть	9
2.1 Болезни деревьев	9
2.2 Таблицы степени повреждённости деревьев.	16
2.3 Рекомендации по укреплению и сохранению древесных растений.	19
Заключение.....	20
Список использованных источников и литературы.....	21

Введение

В России насчитывается 454 действующих и создаваемых индустриальных парка и 70 национальных парков. Парки для людей — это общественные пространства, где каждый может приятно провести время, но также они важны для экологии. В этой связи зеленые насаждения, выполняющие роль «легких» города, становятся критически важным компонентом обеспечения благоприятной среды для жизни человека. Парки, скверы и бульвары не только являются популярными рекреационными пространствами, но и выполняют ряд ключевых экологических функций: они очищают воздух от загрязняющих веществ и пыли, поглощают углекислый газ, продуцируют кислород, регулируют микроклимат, снижают уровень шума и служат местообитанием для многих видов городской фауны.

Особую ценность в структуре городских озелененных территорий представляют собой древесные насаждения. Однако древостои в условиях мегаполиса и крупного города, каким является Кострома, постоянно находятся в состоянии стресса. К основным негативным факторам относятся: загрязнение атмосферы и почв, уплотнение грунта, механические повреждения, рекреационная дигрессия, а также общее ослабление иммунитета растений. Все это делает деревья чрезвычайно уязвимыми перед атаками различных фитопатогенов – грибов, бактерий, вирусов.

Развитие заболеваний у древесных растений приводит к целому ряду негативных последствий. Во-первых, происходит значительное снижение декоративности и эстетической ценности ландшафта. Во-вторых, нарушаются жизненно важные физиологические процессы, что ослабляет средообразующие функции дерева. В-третьих, прогрессирующие болезни приводят к усыханию крон, некрозам, гнилям древесины, что повышает аварийность дерева и создает прямую угрозу для безопасности граждан. Наконец, пораженное растение становится постоянным источником инфекции, способным спровоцировать эпизоотию (массовое заболевание) среди соседних здоровых насаждений.

В России, несмотря на обширную сеть индустриальных и национальных парков, система регулярного фитопатологического мониторинга городских зеленых зон зачастую недостаточно развита. Для города Костромы, обладающего уникальным историческим и природным наследием, вопросы сохранения его паркового фонда имеют особое значение. Своевременная диагностика, оценка санитарного состояния и выявление очагов болезней являются необходимым элементом современной системы управления городским озеленением, позволяющим перейти от реанимационных мер к плановому и профилактическому оздоровлению насаждений.

Деревья в парках перерабатывают вредные газы. Но с временем деревья могут заболеть, и уже не полноценно перенимать газы, а также заразить деревья поблизости. Чтобы это предотвратить, нужно проверить состояние древостоя в парках.

Объекты: древостои Парка Победы и Парка «Берендеевки» города Костромы.

Предмет исследования: деревья, болезни деревьев.

Актуальность: актуальность этой темы заключается в необходимости оценки состояния древостоя на территории парков города Костромы с целью сохранения и укрепления зелёных насаждений. Фитопатологическое обследование обеспечивает возможность выявления заболеваний и вредителей деревьев, что является важным шагом в разработке программ ухода за природными территориями и сохранения биоразнообразия. Такой подход способствует разработке мер по защите и лечению растений, а также способствует обогащению экосистемы.

Цель: провести фитопатологическое обследование в парке Победы и парке «Берендеевка» города Костромы.

Задачи работы:

1. Охарактеризовать природно-климатические условия территории города Костромы и обследуемых парков.
2. Провести оценку древостоя в парках Костромы определить виды болезней с помощью определителей и дать оценку санитарного состояния древесных насаждений.
3. Проанализировать факторы, способствующие возникновению и распространению выявленных фитопатологий.
4. Разработать рекомендации по оздоровлению древостоев и предотвращению дальнейшего распространения болезней.

1. Основная часть

1.1. Географическая местность

В городе Кострома было проведено фитопатологическое обследование двух парковых зон.

Первым объектом исследования стал Городской парк «Победы». Этот парк известен своей живописной природой и разнообразием флоры и фауны. Он пользуется популярностью у горожан, которые приходят сюда для прогулок, занятий спортом и семейного отдыха. Несмотря на свою привлекательность, парк испытывает влияние промышленного предприятия, расположенного в значительной удалённости.

Вторым объектом стал Городской парк «Берендеевка». Парк выделяется благоустроенными аллеями и зонами для активного отдыха, что делает его любимым местом для проведения досуга жителей Костромы.



Рис. 1 - Парк победы



Рис. 2 - Парк «Берендеевка»

1.2 Ветровой режим

Согласно источнику Worth Weather средний почасовой вектор ветра (скорость и направление) на большой площади на высоте 10 метров над землей. Ветер, испытываемый в любом конкретном месте, в значительной степени зависит от местной топографии и других факторов, а мгновенная скорость и направление ветра различаются в более широких пределах, чем среднечасовые значения.

В Кострома средняя почасовая скорость ветра испытывает умеренные сезонные колебания в течение года.

Более ветреная часть года длится 6,9 месяца, с 5 октября по 1 мая, со средней скоростью ветра более 10,1 километра в час. Самый ветренный месяц в году в Кострома - февраль со среднечасовой скоростью ветра 12,3 километра в час.

Более спокойное время года длится 5,1 месяца, с 1 мая по 5 октября. Самый спокойный месяц в году в Кострома - июль со среднечасовой скоростью ветра 8,0 километра в час.

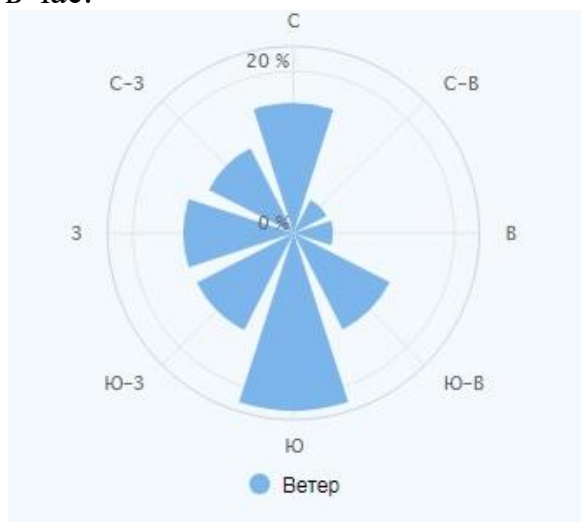


Диаграмма 1. Роза ветров.

направление ветра	С	С-В	В	Ю-В	Ю	Ю-З	З	С-З
проценты %	16,1%	4,6%	4,9%	13,4%	22%	13,5%	13,7%	11,8%

Таблица 1. Направление ветра.

1.3 Средняя температура

Абсолютная максимальная температура воздуха составляет +24°C, абсолютная минимальная — -13°C, что свидетельствует о значительных сезонных колебаниях и континентальном климате.

Средние температуры июля (+24°C) и января (-11°C) подтверждают наличие тёплого лета и холодной зимы..



Рис. 3 - Средняя температура за 2024 год.

1.4 Влажность

Максимальное количество осадков в Костроме 2024 году было в июле, так как летом бывают ливневые дни, когда за одни сутки выпадает месячная норма осадков. Минимальное количество осадков было в феврале. Средняя годовая сумма выпадающих осадков 700мм.[2]

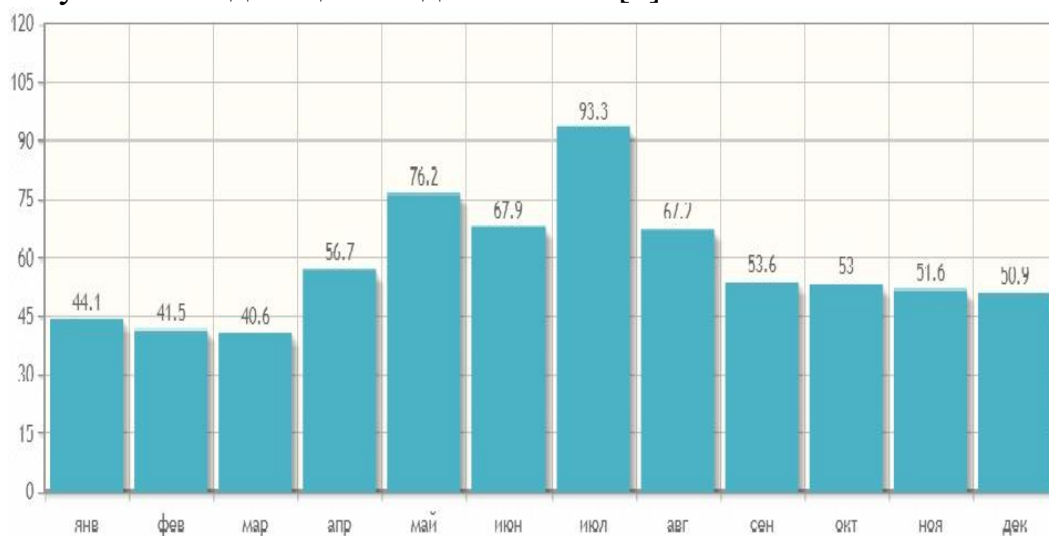


Диаграмма 2. Количество осадков за 2024 год.

месяц	Янв.	Фев.	Мар.	Апр.	Май	Июн.	Июл.	Авг.	Сен.	Окт.	Ноя.	Дек.
количество осадков (мм.)	44,1	41,5	40,6	56,7	76,2	67,9	93,3	67,7	53,6	53	51,6	50,9

Таблица 2. Количество осадков за 2024 год.

1.4 Инфекционные и неинфекционные заболевания

Инфекционные заболевания

Возбудителями инфекционных болезней растений являются микроорганизмы: грибы, бактерии и вирусы.

- Грибы вызывают болезни, называемые микозами. Они могут поражать корни, листья, стебли и плоды растений, вызывая гниение, пятнистости и другие повреждения. Распространяются спорами через воздух, почву и воду.
- Бактерии вызывают бактериозы. Эти болезни обычно проявляются в виде бурых или водянистых пятен, гнили, увядания и деформаций. Бактерии могут проникать через раны или естественные отверстия растения, часто переносятся насекомыми.
- Вирусы вызывают вирусозы. Они приводят к мозаикам, желтушности, деформациям и задержке роста. Вирусы распространяются насекомыми-векторами, семенами и инструментами.

Неинфекционные заболевания

Возникают под действием неблагоприятных абиотических факторов, которые не связаны с патогенными микроорганизмами. Основные причины:

- Нехватка воды — вызывает увядание, снижает фотосинтез и замедляет рост.
- Переувлажнение — приводит к кислородному голоданию корней и развитию гнилостных процессов.
- Дефицит питательных веществ — вызывает хлороз (пожелтение листьев), пятнистость, отмирание тканей и снижение урожайности.
- Температурные стрессовые факторы — слишком высокие температуры вызывают термические ожоги, ускоряют испарение влаги; слишком низкие — повреждают клетки, вызывают замерзание и физические повреждения.
- Другие внешние факторы — загрязнение воздуха, химические ожоги, механические повреждения, неправильный уход.

2. Практическая часть

В октябре 2025 года в парке «Берендеевка» и парке Победы города Костромы были проведены мероприятия сплошной пересчет и фитопатологическое обследование. По результатам сплошного пересчета мы вывели формулу древостоя (таблица 3) и которого было обнаружено несколько случаев заболеваний деревьев, которые были разделены на определённые группы.

Парковые зоны	Формула древостоя
Парк Победы	3С3Б1Д1Я1Лп1Кл+Ив едЛц
Парк «Берендеевка»	5С4Б1Лп

Таблица 3 формула древостоя

2.1 Болезни деревьев

Инфекционные болезни

Пятнистости – Проявляется в образовании на листьях, плодах и семенах пятен различной формы, размера, цвета, структуры. Они вызываются грибами, бактериями и абиотическими факторами (нарушение баланса питательных веществ, промышленное загрязнение среды и др.). Чаще пятна появляются на листьях и значительно реже на плодах и семенах. Наиболее широко распространены пятнистости грибного происхождения. Пятна по своей структуре делятся на некротические (плоские) и строматические (выпуклые). Они отличаются большим разнообразием формы, размера, окраски пятен. Как правило, пятна грибного происхождения имеют четкие границы. [3]



Рис. 4 – бурая пятнистости

Мучнистая роса - характеризуется образованием на пораженных органах поверхностных белых, вначале паутинистых, позже уплотняющихся мучнистых листьев. Листья и молодые побеги имеют вид как бы присыпанных мукой. Возбудителями этого типа болезней являются мучнисторосяные грибы. Мучнистая роса поражает многие лиственные породы деревьев и кустарников. Мучнистая роса приводит к ослаблению молодых растений, значительно снижает декоративность деревьев и кустарников. Пораженные молодые побеги не успевают одревеснеть и могут пострадать от раннеосенних заморозков. [3]



Рис. 5 – мучнистая роса

Ступенчатый рак - заболевание, при котором на стволах деревьев возникают многолетние ступенчатые раны. Некоторые факторы, которые способствуют развитию заболевания: Повреждения коры, инфекция проникает в ткани дерева через раны от обрезки, трещины, ожоги коры. Повышенная влажность. [3]



Рис. 6 - Ступенчатый рак

Гриб трутовик - Грибы-паразиты, которые селятся на деревьях. Они могут быть различными по форме, размеру и цвету, мягкими и твёрдыми. Возможной причиной появления может быть повреждение 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. [4]



Рис. 7 - настоящий трутовик

Галлы- галлы на ветках это патологические наросты образования на органе растения. Причиной появления возможно является вид двукрылых рода *Rabdophaga* из семейства Галицы. [5]

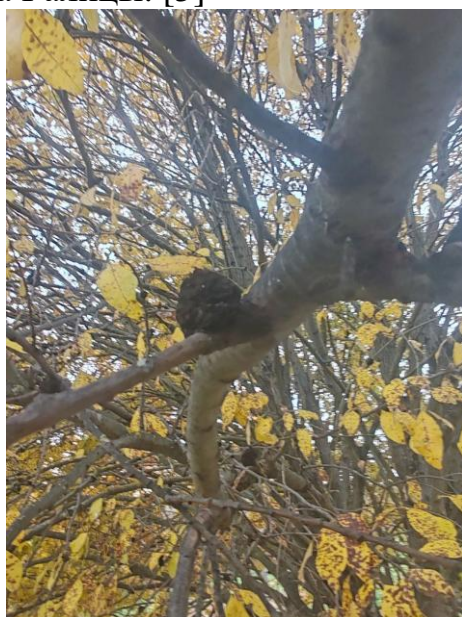


Рис. 8 - корончатые галлы

Чага - это стерильная, неспороносящая форма трутового гриба — трутовика скошенного. Также известна под народным названием «чёрный берёзовый гриб». Причины появления: Механические повреждения коры (трещины, раны, морозобоины). Наиболее подвержены заражению старые деревья, так как с возрастом у них ослабевают защитные механизмы. [5]



Рис. 9 - чага

Шютте - группа грибковых заболеваний хвойных деревьев. Название происходит от немецкого слова «schütten» — «осыпаться». Причиной появления являются тёплые и влажные погодные условия. Летом — морозящие дожди, обильные росы. Зимой — высокий снежный покров при слабых морозах, затяжная сырая весна. [3]

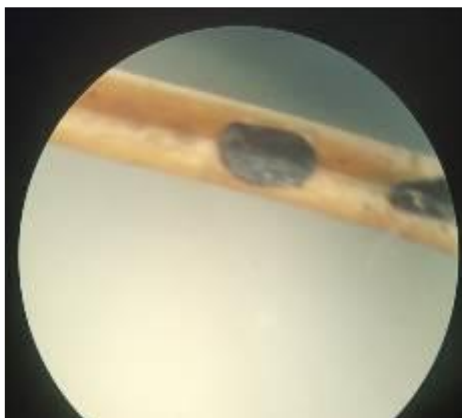


Рис. 10 - Шютте (Фото сделано под бинокляром)

Неинфекционные болезни

Скелетирование листьев - При таких повреждениях выедаются все мягкие ткани листа, оставляя лишь жилки. Наиболее часто скелетирование создают блошки, а также жуки-листоеды и их личинки. [6]



Рис. 11 - скелетирование

Деформация дерева - это радикальное изменение формы различных органов. Причиной деформации у древесных растений являются грибы, вирусы, бактерии и некоторые абиотические факторы. [3]



Рис. 12 - деформация

Кап (капокорень) - нарост на дереве с деформированными или хаотичными направлениями роста волокон древесины. Обычно встречается в виде округлого выроста на стволе или ветке. Иногда возникает на деревьях в результате какого-либо резкого изменения в развитии растения, которое может иметь естественную или антропогенную причину. [3]



Рис. 13 - капокорень

Морозобойная трещина (морозобоина), или, иначе говоря морозная трещина - повреждение древесины стволов крупных деревьев в виде радиальной трещины, возникающее под действием резкого их охлаждения. В зависимости от степени развития, на поверхности ствола такие повреждения наблюдаются как открытые или закрытые трещины с вздутиями или гребнями, возникающими снаружи ствола от разрастания коры и древесины, реже — как открытые без вздутий. Причины появления: днём зимнее солнце нагревает южную сторону ствола, ткань расширяется. Ночью при морозе она резко сжимается и не выдерживает. В результате кора рвётся, иногда до самой древесины. [3]



Рис. 14 – морозобойная трещина

Усыхания - категория санитарного состояния деревьев, к которой относятся растения, повреждённые в сильной степени, с максимальной вероятностью усыхания в текущем вегетационном периоде. Возможная причина появления: недостаток влаги проявляется пожелтением листьев, скручиванием краёв, и ранним листопадом. Молодые посадки и деревья на лёгких песчаных почвах особенно уязвимы. Усыхание иголок зависит от возраста хвои, иголки сосны меняются на новые через 2–3 года. [4]



Рис. 15 – усыхания сосны

Гниль на деревьях — это ненормальные по цвету участки древесины с понижением твёрдости. Главная причина появления гнили — постоянное воздействие влаги. Повышенная влажность воздуха, осадки, контакт с водой и землёй. [3]



Рис. 16 – гниль

2.2 Таблицы степени повреждённости деревьев.

Работая с методическим указанием к учебной практике по лесозащите (Ганиев М.М., Шарипов Х.Г., Иргалина Р.Ш.), мы выявили что, основными элементами учета болезней растений являются распространенность, или частота встречаемости, и интенсивность развития.

Распространенность болезни (P) – это количество больных растений на территории без учета степени поражения, выраженное в процентах. Этот показатель используется при полной гибели пораженного растения или его репродуктивных органов.

Распространенность определяется по формуле: $P = n * 100 / N$, [4]

Где **n** – количество больных растений или органов в пробе;

N – общее количество растений или органов в пробе.

В некоторых случаях для характеристики проявления болезни достаточно одного показателя распространенности. Это относится к заболеваниям, обуславливающим гибель растений или тех его частей, которые составляют урожай. Для всех остальных заболеваний наряду с распространенностью необходимо отмечать и интенсивность развития болезни.

Парк Победы

При проведении сплошного перечёта было учтено 146 деревьев, из которых 12 поражены.

Распространённость болезни

$$12 * 100 / 146 = 8,22\%$$

Парк «Берендеевка»

При проведении сплошного перечёта было учтено 342 дерева, из которых 77 поражены.

Распространённость болезни

$$77 * 100 / 342 = 22,52\%$$

Интенсивность развития болезни (W) – качественный показатель степени поражения каждого растения в баллах или процентах. Наиболее распространена следующая шкала оценки степени поражённости:

0 класс - заболевание отсутствует

1 класс - поражено до 10%

2 класс - поражено 11-25%

3 класс - поражено 26-50%

4 класс - поражено свыше 50%

Для вычисления среднего показателя интенсивности развития (или просто развития) в процентах (W) используют формулу:

$$W = \frac{\sum(n \cdot b) \cdot 100}{N \cdot K}$$

Где $\Sigma (n \cdot b)$ – сумма произведений числа больных растений (n) на соответствующий балл поражения (b)

N – общее количество учётных растений (здоровых и поражённых)

K – высший балл шкалы учёта.

Если учёт интенсивности развития болезни проводят по балловым шкалам, то для качественной характеристики поражения насаждений рассчитывают средний балл поражения.

Парк победы

Общее Кол-во Деревьев в учтено	Кол-во Больных Деревьев Из Учтённых деревьев	Название болезни	Количе ство Деревь ев учтено	0 класс (0%)	1 класс (10%)	2 класс (11-25%)	3 класс (26-50%)	4 класс (51 и более %)
146	12	Пятнистость	8%		8%			
		Галлы	8%				8%	
		Мучистая роса	8%			8%		
		Деформация	18%		9%	9%		
		Морзобойная трещена	17%		17%			
		Скелетировани е листьев	8 %		8 %			
		Усыхание иголок	33%		33%			

Парк «Берендеевка»

Общее Кол-во Деревьев учтено	Кол-во Больных Деревьев Из Учтённых деревьев	Название болезни	Количество Деревьев учтено	0 класс (0%)	1 класс (10%)	2 класс (11-25%)	3 класс (26-50%)	4 класс (51 и более %)
342	77	Деформация	36%		36%			
		Грибы трутовики	14%		14%			
		Усыхание иголок	1%		1%			
		Ступенчатый рак	4%		4%			
		Кап	5%		5%			
		Морзобойная трещина	22%		21%	1%		
		Гниль	4%		2%	2%		
		Ходы насекомых	5%		4%	1%		
		Чага	4%		3%	1%		
		Шютте	5%		5%			

Таблица 3-4 степени поврежденности деревьев.

Средний показатель интенсивности развития болезней парка Победы
 $((9*1)+(2*2)+(1*3))*100/146*3=3,65\%$ (1 класс)

Средний показатель интенсивности развития болезней парка «Берендеевка»
 $((73*1)+(4*2))*100/342*2=12,5$ (2 класс)

В результате проведённого Фитопатологического обследования, были получены следующие данные:

В парке победы было учтено 146 дерева, из которых 12 оказались поражены болезнями. Распространённость болезни составила 8,22%, а средний показатель интенсивности её развития оценивался в 3,65% (1 класс).

В парке «Берендеевка» было учтено 342 дерева, из которых 77 оказались поражены болезнями. Распространённость болезни составила 22,52%, а средний показатель интенсивности её развития оценивался в 12,5% (2 класс).

2.3 Рекомендации по укреплению и сохранению древесных растений.

Пятнистости – Уничтожать источники первичной инфекции. Для этого опавшую листву собирают и уничтожают (сжигают или закапывают) осенью или ранней весной до начала сокодвижения. [7]

Мучистая роса -.Рекомендуется удалять поражённую листву или ветви. Это поможет предотвратить распространение заболевания на здоровые части дерева. [4]

Ступенчатый рак – Иногда может помочь обрезка и сжигание поражённых частей растения. Важно зачистить почерневшую древесину до здоровой ткани, немного захватив живую древесину, чтобы удалить проникшую в неё грибницу. [5]

Скелетирование листьев – Чтобы не распространить скелетирование листьев можно использовать инсектициды. Важно обрабатывать и верхнюю, и нижнюю сторону листа, так как внизу могут быть скопления вредителей и кладки яиц. Обработку нужно проводить согласно инструкции. [8]

Чага - Полностью избавиться от гриба чага невозможно, лечение может только отсрочить гибель дерева. Но когда чага не сильно большая можно попробовать её удалить. Один из способов удаления чаги — удаление после опадания листвы, когда гриб можно вырубить топором под самое основание и заделать рану садовым варом. [9]

Гриб трутовик – Когда трутовики уже большие, ничего сделать уже нельзя. Но как только появятся плодовые тела трутовиков их можно срезать и сжигать. Места срезов надо обязательно замазывать масляной краской. [10]

Галлы – Чтобы предотвратить распространение галлов на иве можно обрезать заражённые ветви, или обрезать и утилизировать галлы. [4]

Шютте – Можно собирать опавшую хвою, собранную опавшую хвою не оставлять под деревьями, а собирать и сжигать. Также следует сжигать отрезанные ветви с потемневшими иголками. [4]

Заключение

Фитопатологическое обследование состояния древостоя на территории парка победы и парка «Берендеевка» в городе Кострома представляет собой важную задачу для сохранения здоровья древесных растений и биоразнообразия.

Климатические условия на территории парков оказывают существенное влияние на состояние древостоя, что подчёркивает важность учёта этого фактора при разработке рекомендаций по уходу за деревьями .

Полученные результаты фитопатологического обследования послужили основой для разработки мер по защите и лечению деревьев, а также способствуют обогащению экосистемы и сохранению биоразнообразия.

В рамках данного исследования проводилось фитопатологическое обследование состояния древостоя на территории парка победы и парка «Берендеевка» в городе Кострома с целью выявления заболеваний, вредителей и иных факторов, влияющих на здоровье деревьев.

Полученные данные анализировались с целью выявления проблемных зон, мероприятий по лечению и защите древесных растений.

Результаты исследования могут послужить основой для разработки комплексных программ по укреплению и сохранению древесных растений в указанных парков.

Список использованных источников и литературы.

1. Борис Петрович ЧУРАКОВ, Денис Борисович ЧУРАКОВ ЛЕСНАЯ ФИТОПАТОЛОГИЯ. - 4-е изд. – Санкт-Петербург: Издательство «ЛАНЬ», 1997. - 447 с.
2. Бондаренко Е.А., Глебов Р.Н., Зарудная Г.И., Поповичев Б.Г. Полевой справочник лесопатолога. - 2-е изд. - Санкт-Петербург: 2009. - 100 с.
3. Трейвас Л. Ю. Атлас - определитель. Болезни и вредители хвойных растений. - Москва: ЗАО "Фитон+", 2010. - 144 с.
4. Учебная практика по лесоводству: Методические указания для проведения практики по направлению подготовки 35.03.01 – Лесное дело / Сост.: Кабанов С.В. // ФГБОУ ВО "Сара-товский ГАУ".– Саратов, 2019 – 28 с.
5. Worth Weather. // Архив погоды Кострома URL: <https://world-weather.ru/archive/russia/kostroma/> (дата обращения: 23.10.2025).
6. Типы болезней древесных растений // Питомник Савватеевых URL: https://www.drevo-spas.ru/poleznaya-informatsiya/nashi-rasteniya/tipi-boleznej-drevesnih-rastenij_art.html (дата обращения: 29.10.2025).
7. Причины возникновения болезней у деревьев и их распространение // Ботаничка URL: <https://www.botanichka.ru/article/garden-4/> (дата обращения: 2.11.2025).
8. Почему у дерева скручиваются или желтеют листья — диагностика и методы решения проблемы // Яндекс-дзен URL: https://dzen.ru/a/aG_06krOByJaT_s (дата обращения: 2.11.2025).
9. Фитопатологическое обследование деревьев // Dendroprofessional URL: <https://dendro.pro/service/lechenie-derevev/fitopatologicheskoe-obsledovanie-derevev/> (дата обращения: 22.10.2025)..
10. Гриб трутовик // Комсомольская правда URL: <https://www.kp.ru/family/sad-i-ogorod/grib-trutovik/> (дата обращения: 5.11.2025).
11. Болезни деревьев и их лечение // LiWood URL: <https://www.liwood.ru/info/articles/bolezni-fruktovykh-derevev-i-ikh-lechenie/> (дата обращения: 2.11.2025).