

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Казанский государственный аграрный университет
Факультет лесного хозяйства и экологии**

На правах рукописи

Ахметова Эндже Фаргатовна

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ДУБОВЫХ ПОЛОС В
РАЙОНЕ РЕСПУБЛИКАНСКОЙ КЛИНИЧЕСКОЙ БОЛЬНИЦЫ И МЕ-
РОПРИЯТИЯ ПО ЕЁ УЛУЧШЕНИЮ**

35.04.09 Ландшафтная архитектура

**Рабочая программа
«Экологическое проектирование в урбанизированной среде»**

Магистерская диссертация

**Научный руководитель:
Мухаметшина А.Р.
к.с.-х.н., доцент**

Казань – 2018

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕ-
РАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

Казанский государственный аграрный университет

Кафедра лесоводства и лесных культур

**Допускаю к защите
Заведующий лесоводства и
лесных культур**

Н.М. Ятманова

«____» _____ 2018 г.

Разработала _____ **МД. КазГАУ –**
(подпись) /Ахметова Э.Ф./ (Ф.И.О.) _____ (дата)

Руководитель _____ **/Мухаметшина А.Р./**
(подпись) (Ф.И.О.) _____ (дата)

Казань – 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА	8
2. ПРОГРАММА, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	24
2.1. Программа исследований	24
2.2 Объекты исследований	24
2.3 Методика исследований	27
3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ДЕКО- РАТИВНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНА	30
3.1 Физико-географическое расположение района исследования	30
3.2 Климат	31
4. ОЦЕНКА СИСТЕМЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ПРИВОЛЖСКОГО РАЙОНА	34
5. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ДУБОВЫХ ПОЛОС В РАЙОНЕ РЕСПУБЛИКАНСКОЙ КЛИНИЧЕСКОЙ БОЛЬНИЦЫ	37
5.1 Оценка состояния насаждений в зависимости от интенсивно- сти автомобильного транспорта	37
5.2 Оценка живого напочвенного покрова в обследованных уча- стках	44
6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО СОЗДАНИЮ УСТОЙЧИВЫХ НАСА- ЖДЕНИЙ	49
ЗАКЛЮЧЕНИЯ	60
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	61
ПРИЛОЖЕНИЯ	65

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. Озеленённые территории города - бульвары и скверы, парки и сады, лесопарки, территории жилой и промышленной застройки - находятся в сложных экологических условиях среды, постоянно испытывают на себе воздействие высоких концентраций выхлопных газов, пыли, сажи от транспорта, повышенные рекреационные нагрузки, перепады температуры воздуха. Основным компонентом озеленённых территорий является растительность в виде массивов, куртин, групп деревьев и кустарников, газонов и цветников. Растительность на озелененных территориях города, как живой компонент природы, постоянно трансформируется в пространстве и во времени. В процессе роста и развития древесные растения постепенно стареют, теряют свои полезные качества, гибнут. В настоящее время значительная часть насаждений на озелененных городских территориях требует осуществления тех или иных форм восстановления - капитального ремонта и полной реконструкции.

Сегодня в связи с урбанизацией зеленым зонам, находящимся в пригородах крупных промышленных центров, отечественными и зарубежными исследователями уделяется большое внимание. Экологическое значение этих объектов, бесспорно, имеет большое значение. Прежде всего, пригородные зеленые зоны выполняют средообразующую функцию. Они влияют на климат, предотвращают эрозию, способствуют выносу минеральных веществ из почвы, очищают стоковые воды от твердых примесей, воздух от пыли и вредных газов. Нельзя забывать, что основной функцией зеленых растений природного комплекса пригородной зоны является усвоение углекислого газа, который с избытком выделяется промышленными предприятиями, а также выделение кислорода и создание органического вещества. Однако это только одна сторона вопроса о роли зеленой зоны пригородов. Вторая сторона - их социальная роль, рекреационный характер территорий. Подобное лесопользование, как представляется, имеет огромное значение для оздоровления социальной жизни городов, оно снимает рабочее напряжение и напряжение от ритма городской

жизни, положительно влияет на психику человека. Антропогенная нагрузка на такие территории велика. Таким образом, природный комплекс зеленой зоны пригорода испытывает двойное воздействие. С одной стороны, близость промышленного центра с загрязнением атмосферного воздуха, водной среды и почвы влечет за собой нарушение естественных биопроцессов в природе. С другой стороны, непосредственное присутствие горожан в зеленой зоне также наносит ощутимый вред. Наблюдаются механические повреждения деревьев, подростов, подлеска, всходов, нарушение верхнего почвенного горизонта, напочвенного покрова при вытаптывании, что приводит к исчезновению растений и эрозии почв. Следующим фактором, влияющим на состояние почвы является постоянное наличие мусора. Поэтому последствия рекреационного влияния на природный комплекс представляются не менее пагубными, чем влияние промышленности. При этом влияние промышленных предприятий оценивается санитарно-гигиеническими службами, а рекреационному воздействию уделяется меньшее внимание, его сложнее оценить, им сложнее управлять. И только в городах, где сложились крупные научные центры, проводятся необходимые исследования. Представляется, что если подобное влияние приводит к заметному изменению состояния природного комплекса, его нарушению, то динамика изменений на таких территориях при рекреационном воздействии требует подробного изучения. Разрыв экологических связей, распад структуры лесного сообщества начинаются медленно и неприметно. В лесах разных типов эти разрушительные процессы идут с неодинаковой скоростью, причем решающее значение имеет плотность отдыхающих на единице лесной территории. Принято считать, что если изо дня в день на одном гектаре одновременно находится более тридцати человек, никакой лес не выдержит людского натиска - начнет деградировать. Реальные же нагрузки порой перекрывают нормативы в несколько раз.

Цель исследований: экологическая оценка состояния дубовых полос в районе Республиканской клинической больницы (РКБ); разработать меры по улучшения состояния дубовых полос.

Задачи исследований:

- закладка трех учетных отрезков для оценки состояния лесополосы;
- учет деревьев по 2 сантиметровым ступеням толщины с оценкой их по категориям состояния принятым в «О правилах санитарной безопасности в лесах Российской Федерации» (Постановление от 20-05- 2017 № 607. Москва);
- учет загруженности улицы Рауса Гареева автомобильным транспортом в районе Республиканской клинической больницы;
- оценка живого напочвенного покрова обследуемых участков;
- разработать меры по улучшения состояния дубовых полос.

Объекты исследований: Объект исследования находится в Приволжском районе по улице Рауса Гареева города Казань. Длина полосы от начала улицы Рауса Гареева и до поворота на улицу Уныш составляет 946 м., а в ширину 31 м. Полоса создана из дуба черешчатого как пятирядная, но на сегодня на отдельных участках сохранилось по четыре ряда, возраст ориентировочно 45 лет.

Научная новизна: в процессе выполнения данной работы было изучено состояние дубовых полос в районе Республиканской клинической больницы г. Казани и предложены меры по улучшению.

Практическая значимость работы заключается в том, что полученные рекомендации по улучшению состояние насаждений могут быть использованы администрацией г. Казани.

Обоснованность выводов и достоверность результатов исследований представлено достаточным количеством полевых и лабораторных материалов, собранного и обработанного с использованием современных методов исследований и анализа.

Апробация: результаты исследований были представлены региональной научно-практической конференции «Лесное хозяйство и рациональное использование природных ресурсов» (Казань, 2018 г.); на заседаниях студенческого научного кружка кафедры лесоводства и лесных культур ФЛХ и Э Казанского ГАУ.

Публикации: в сборнике работ «Лесное хозяйство и рациональное использование природных ресурсов» региональная научно-практическая конференция. – Казань. Издательство Казанского ГАУ, 2018 г.

Структура и объем диссертации: диссертация состоит из введения, 6 глав, заключения. Текстовая часть изложена на 74 страницах, содержит 3 рисунка, 7 фотографий, 9 таблиц и приложение. Библиографический список включает 34 наименования.

1. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА

Рациональное использование озелененных историй в пределах промышленного города является одной из наиболее актуальных задач при создании комфортных условий для жизнедеятельности человека. Однако в условиях урбанизированной среды растения подвергаются сильной техногенной и антропогенной нагрузкам, в результате снижается уровень жизнеспособности древесной растительности средообразующая функция.

Система озеленения города формируется в виде целостной и непрерывной структуры, объединяющей естественный компонент городской среды с элементами искусственных ландшафтов. Особенно актуальная тема сохранения природных зеленых массивов для северных городов климатическими условиями и ограниченным ассортиментом деятельности. При низких температурах среды процессы роста и восстановления древесной растительности протекают медленно, что не дает получить достаточного эффекта от искусственного озеленения. В условиях при планировании системы озеленения города необходимо решить задачу снижения антропогенной нагрузки на селитебные территории при помощи оптимального размещения и подбора ассортимента лесных пород.

Дуб как вид растительности. Многообразие видов.

Дуб (*Quercus* L.) относится к семейству дубовых, который состоит из нескольких родов, каждый род представлен несколькими видами. Наибольшее значение имеют три рода: бук, каштан и дуб. Род дуба включает около шестидесяти видов, произрастающих преимущественно в умеренном и частично тропическом поясах северного полушария. Они распространены в Европе, Северной Африки, Малой Азии, Центральной и Юго-Восточной Азии, Северной и Центральной Америки.

В нашей стране произрастает двадцать видов дуба, из них 17-в европейской части России, включая Крым и Кавказ, и 3 вида - на Дальнем Востоке.

В равнинных лесах, в европейской части России, растет дуб обыкновенный, или летний. В Крыму и на Кавказе большое участие в составе лесов принимает дуб скальный, или сидячецветный.

Самый распространенный в равнинных лесах нашей страны вид – дуб черешчатый (*Q. Robur*).

В роде дубов около 600 видов (по другим данным 450), в умеренных и тропических поясах северного полушария. Наибольшее видовое разнообразие в Северной и Центральной Америке (около 200 видов), затем в Восточной и Юго-Восточной Азии, и Средиземноморье. Наиболее древние виды рода – компоненты тропического и субтропического горного дождевого леса Восточной и Юго-Восточной Азии – вечнозеленые, жестколистные деревья и кустарники. Эволюционно продвинутыми являются листопадные зубчатые – или лопастно-листные виды, распространенные в Америке и Европе. В России около 20 видов, интродуцировано около 50. В Западной Европе и европейской части России 2 основных, лесообразующих вида.

Дуб черешчатый, или обыкновенный, называется также летним, - зимостойкое и сухоустойчивое дерево высотой около до 40 м. Ствол хорошо очищающийся, несущий компактную крону. При одиночном росте на открытом пространстве образует низкий толстый ствол с толстыми изогнутыми ветвями, отходящими под прямым углом, крона мощная, шатровидная. Листья на коротких черешках, с ушками у основания, собраны в пучок на концах укороченных побегов. Желуди на длинных плодоножках, буро-коричневые, с продольными полосами; плюска бокала или полушаровидная. Различают раннее – и позднераспускающиеся формы с разницей начала вегетации в 2-4 недели. Этот вид главный эдификатор широколиственных лесов Русской равнины; заходит на север в подзону тайги, растет в предгорьях Крыма и Кавказа. Другой лесообразующий дуб – скальный, или зимний. Листья с клиновидными основаниями на коротких черешках. Распускается и цветет несколько позже дуба черешчатого.

В культурных насаждениях часто используются североамериканские виды – дуб красный и дуб болотный - красивые, высокие (до 20 м и выше) деревья с

темно-бурой или красновато-коричневой корой, крупными лопастно-зубчатыми листьями, которые к осени становятся красными. Очень декоративны, растут быстрее других видов, меньше поражаются болезнями, легко переносят пересадку (характерные особенности всех красных североамериканских дубов).

Селекционная работа в России широко проводится с дубом черешчатым. В пределах его ареала выделены 10 экотипов и очень морозостойкая уральская раса, различающиеся засухоустойчивостью, зимостойкостью и другими признаками. Установлены поздно - и рано распускающиеся формы, разница в фенофазах которых весной 2-2,5 недели, что исключает возможность переопыления между ними. Поздно распускающаяся форма, по сравнению с рано распускающейся, быстрее растет, меньше или совсем не повреждается морозами, более устойчива к повреждениям насекомыми весной, древесина ее значительно плотнее. Такое разнообразие в пределах вида учитывают при заготовке семян, переброске их в соседние районы, закладке лесных культур и лесных защитных насаждений.

Выявлены формы дуба черешчатого с различным строением коры (глубоко-продольно трещиноватой, более тонкой гладкой узкомелкотрещиноватой, квадратно-поперечно трещиноватой) и корреляция этого признака с прямизной ствола, очищением его от сучьев, быстротой роста. Так, форма с глубоко-продольно трещиноватой корой более быстрорастущая, с прямым стволом, хорошо очищенная от сучьев, и ажурной кроной. Деревья с такой корой – наилучшие для обсеменения и их следует оставлять при рубках ухода за лесом. В Воронежской области и Закарпатье отобраны деревья с очень крупными желудями (масса их в 3 раза превосходит массу обычной формы). Молодые растения, выращенные из них, обладают быстрым ростом. В дубравах Латвии выделены формы с метловидными и овальными кронами – как более ценные по комплексу хозяйственных признаков. Отобраны также декоративные формы дуба – с пирамидальной и плакучей кронами, с пестроокрашенными листьями и другие формы.

При гибридизации дубов разных видов (дуба черешчатого, сидячевидного, пробкового, крупнопыльникового, крупноплодного, горного, северного и др.) получены гибриды с ускорением (в 1,5 раза) роста. Перспективны гибриды дуба крупнопыльникового с дубом черешчатым (дуб Высоцкого – наиболее засухоустойчивый), с дубом крупноплодным (дуб Тимирязева – быстрорастущий), с дубом белым (дуб Комарова – декоративный, осенью с багряно-красными листьями), а также гибриды дуба пробкового.

Ареал дуба черешчатого подвижен, он находится в процессе формирования. С одной стороны, область его естественного распространения сокращается в результате проходящей местами смены пород, с другой – происходит расширение занимаемой им площади за счет создания дубовых лесов в безлесных районах юга и юго-востока (степь, лесостепь, частично полупустыня).

В историческом прошлом дуб расселялся в первую очередь на тех местах, которые раньше освобождались от ледников. Такими местами являлись возвышенности, где могли сохраниться широколиственные леса.

Дуб черешчатый произрастает на территории всей Западной Европы. Факторами, лимитирующими продвижение дуба на север, помимо недостатка тепла, являются высокая кислотность и большая влажность почвы. Рельеф имеет большое значение в распространении дуба. На европейской территории России дубовые леса строго приурочены к повышенным элементам рельефа и долинам рек. Причины предпочтения дубом долин рек заключаются в более теплом климате этих мест и более богатых почвах.

Хозяйственная деятельность человека обусловила лишь сохранение некоторой части дубовых лесов, главным образом на возвышенностях, которые они занимали почти сплошь в историческом прошлом.

В статье Дунаева А.В. рассмотрено функциональное строение сообщества трутовых грибов на дубе черешчатом, или F-микоценоза, в порослевых нагорных дубравах южной лесостепи. В качестве функциональных элементов рассматриваются совокупности видов, входящих в

состав Р-микоценоза и обладающих сходными функциональными.(Дунаева,2015)

Роль зеленых насаждений в городе и подходы к изучению рекреации в пригородных лесах С ростом городов, развитием промышленности становится все более сложной проблема охраны окружающей среды, создания нормальных условий для жизни и деятельности человека. Интенсивное развитие промышленного и сельского хозяйства сопровождается значительными нарушениями свойств природной среды, окружающей человека. По мере своего развития город растет и расширяется. Правительство любой страны старается заботиться о внешнем виде города, об его окружающей среде. Поэтому главной проблемой и задачей является озеленение городов. Зелень парков и садов, опрятные улицы не только украшают город, но и дают своё экологическое воздействие. Зеленые насаждения являются органической частью планировочной структуры современного города и выполняют в нем разнообразные функции. Эти функции можно подразделить на две большие группы; санитарно-гигиенические и декоративно-планировочные (Василевский,1996).

Газозащитная роль зеленых насаждений. Зеленые насаждения значительно уменьшают вредную концентрацию находящихся в воздухе газов. Например, концентрация окислов азота, выбрасываемых промышленными предприятиями, снижается на расстоянии 1 км от места выбросов до 0,7 мг/м³, а при наличии зеленых насаждений до 0,13 мг/м³. Вредные газы поглощаются растениями, а твердые частицы аэрозолей оседают на листьях, стволах и ветках растений. Следует отметить, что газозащитная роль зеленых насаждений во многом определяется степенью их газоустойчивости. К слабо повреждаемым породам относятся вяз (шершавый и гладкий), ель колючая, ива древовидная, клен ясенелистый, осина, тополь (берлинский, бальзамический, канадский и черный), яблоня сибирская, акация желтая, боярышник сибирский, вишня дикая, калина обыкновенная, смородина черная, сирень обыкновенная; к средне повреждаемым - береза бородавчатая, ель Энгельмана, лиственница

сибирская, рябина обыкновенная, ива корзиночная, клен татарский. Учеными Днепропетровского университета установлено, что тополь канадский, белая акация, бузина красная, берест перисто-ветвистый, бирючина обыкновенная улавливают соединения серы, а активным поглотителям фенола является акация белая, аморфа кустарниковая и бирючина обыкновенная. Белая акация и ива устойчивы по отношению к фтору. Растения с повышенной интенсивностью фотосинтеза имеют меньшую устойчивость к газам. Из трав наибольшей устойчивостью к газам обладает овсяница луговая, наименьшей - полевица белая. Особенностью зеленых насаждений является также то, что они в результате фотосинтеза поглощают из воздуха углекислый газ и выделяют кислород. В среднем 1 га зеленых насаждений поглощает в 1 ч 8 л углекислоты (т.е. столько, сколько углекислоты выделяют за это время 200 человек). Разные породы древесно-кустарниковых растений обладают неодинаковой интенсивностью фотосинтеза и поэтому выделяют различное количество кислорода. Дерево с большей лиственной массой выделяет больше кислорода (Блага, 2001).

Влияние зеленых насаждений на снижение концентрации газов в воздухе зависит и от плотности их посадки. Наблюдения показали, что среди плотных непродуваемых насаждений деревьев и кустарников, расположенных вблизи источников выбросов в атмосферу пыли и газов, создается застой воздуха, в результате чего возникают очаги повышенной концентрации загрязнений атмосферы. Поэтому вблизи источников выбросов следует создавать хорошо продуваемые насаждения в групповых ажурных посадках. Зеленые насаждения могут защищать застройку от пыли и газов только в том случае, если они располагаются между источником загрязнения и застройкой. (Анучин, 1977).

Значение зеленых насаждений в борьбе с шумом. Зеленые насаждения, располагаемые между источниками шума (транспортные магистрали, электропоезда и т.д.) и жилыми домами, участками для отдыха и спортивными площадками, снижают уровень шума на 5-10%. Кроны лиственных деревьев

поглощают 26% падающей на них звуковой энергии. Хорошо развитые кустарниковые и древесные породы с густой кроной на участке шириной в 30-40 м могут снижать уровни шума на 17 - 23 Дб, небольшие скверы и внутриквартальные посадки с редкими деревьями - на 4-7 Дб. Крупные лесные массивы снижают уровни шума авиационных моторов на 22-56% по сравнению с открытым местом на том же расстоянии. Наличие травяного покрова также способствует уменьшению уровня на 5-7 фонов. Однако при неправильном расположении зеленых насаждений по отношению к источникам звука можно получить противоположный эффект, т.е. усилить уровень шума там, где требуется его снижение. Это может произойти при посадке деревьев с плотной кроной по оси улицы с оживленным транспортным движением (Добрынин,2001).

Декоративно-планировочные функции зеленых насаждений
Декоративно-планировочные функции зеленых насаждений можно подразделить на три большие группы: ландшафтообразующие, планировочные, организацию отдыха городского населения. Ландшафтообразующие. Являясь органической частью планировочной структуры города, зеленые насаждения активно участвуют в создании ландшафтов жилых районов. Крупные зеленые массивы, расположенные между отдельными районами застройки, объединяют их, придают городу целостность и законченность. Богатство красок и форм растений, изменение окраски лиственного покрова деревьев и кустарников по сезонам года оживляют городские ландшафты. Городские зеленые насаждения являются средством индивидуализации районов и микрорайонов города. С их помощью преодолевается монотонность городской застройки, вызванная индустриальными методами строительства и применением типовых проектов. Зеленые насаждения позволяют привести в соответствие масштаб человека и застройки (Винокуров,1996).

Планировочные функции зеленых насаждений заключаются в организации городских территорий. Даже небольшие участки зеленых

насаждений, отдельно стоящие деревья и кустарники, газоны и цветники, расположенные на городских магистралях и площадях, играют огромную планировочную роль, организуя движение и подчеркивая наиболее ответственные элементы архитектуры. Высаженные у жилых домов зеленые насаждения являются основой функционального деления жилых территорий, изолируя их от проездов и транспортных магистралей, ограничивая детские площадки и площадки для отдыха от хозяйственных площадок и т.д. Организация отдыха городского населения. Большое значение имеют зеленые насаждения и в решении проблемы организации отдыха населения. Зеленая окраска листвы, ее тихий шелест, мягкий рассеянный свет в садах и парках, менее высокая температура в жаркие дни, наличие в воздухе фитонцидов, бальзамических и других веществ, выделяемых растениями, слабая запыленность воздуха и повышенное содержание в нем кислорода оказывают благотворное физиологическое действие на нервную систему человека, снимая напряжение, вызванное ритмом городской жизни, укрепляя здоровье человека и повышая его работоспособность. Огромное влияние оказывают на человека различные ландшафты, создавая у него определенное настроение и повышая жизненный тонус (Глушенков, 2000).

Ухудшение состояния городских и пригородных ландшафтных комплексов, снижение их функциональных возможностей является достаточно устойчивой тенденцией. Для решения этих проблем необходимо повышение эффективности системы управления функционированием урболандшафтами. Эту проблему невозможно решить без регулирования антропогенных (в том числе и рекреационных) нагрузок, основой для которого является их нормирование. Разработка норм рекреационных нагрузок направлена на установление максимально допустимых объемов и режима использования той или иной территории при условии устойчивого функционирования ландшафтных комплексов. Однако до настоящего времени не создана единая методика нормирования рекреационных нагрузок, которая бы учитывала весь

комплекс определяющих их факторов и тем самым отвечала реальным условиям практики (Новиков, 1986).

В статье Мучникова Е.Э. приведены результаты обследования модельных парковых, лесопарковых и лесных участков насаждений с доминированием дуба черешчатого в Московском регионе предложена методология оценки состояния дубравных биогеоценозов, находящихся под воздействием различных сочетаний факторов среды (загрязнения, рекреации и др.). Разработаны оценочные шкалы категорий состояния дубовых древостоев, фитоценоза в целом, микой лишенобиоты, почвы. Для оценки и прогноза долгосрочного состояния (5 -15 лет) дубрав рекомендуется оригинальная классификация развития крон дуба черешчатого, при этом наиболее значимыми показателями являются доля раскидистых деревьев от числа живых и доля деревьев благонадежного состояния от числа раскидистых. Оценку и прогноз краткосрочного состояния (1-5 лет) дуба в неблагоприятных экологических условиях рекомендуется проводить по второму показателю с учетом признаков восстановления кроны после повреждений. Для уточнения категории и прогноза состояния насаждения с учетом микобиоты разработана шкала категорий на основе количественных данных о поражении грибами деревьев дуба и спектре экологических групп грибов-макромицетов в сообществе. Оценочная шкала трансформации растительного покрова в целом разработана на основе процентного участия наиболее характерного для дубняков региона комплекса «лесных» эколого-ценотических групп: суммы неморальных и бореальных видов. В шкале оценки общего уровня загрязнения среды на модельных объектах учитывается интенсивность поступления поллютантов, концентрации тяжелых металлов в почве и значения рН почвенной вытяжки. Шкала, характеризующая уровень антропогенной трансформации лишенобиоты, основана на показателе видового богатства и полноте спектров эколобиоморф и эколого-субстратных групп. Шкала азотного загрязнения базируется на процентном содержании ацидофитных видов в эпифитном лишайниковом покрове дуба. Каждый

модельный объект оценивается по состоянию различных компонентов биогеоценоза и получает определенный набор категорий/баллов, являющийся основой для сравнения объектов между собой, а также для долговременного мониторинга (Мучник, 2014).

При мониторинге дубрав лесостепи была предложена классификация деревьев дуба черешчатого по типам развития крон. Авторами представлен первый опыт применения этой классификации для оценки и прогноза состояния лесопарковых дубрав Москвы и ближнего Подмосковья в сравнении с лесостепными насаждениями (Селочник, 2011).

Проведенные исследования Чураковой Б.П. позволили установить, что представители патогенной микобиоты, развиваясь на деревьях в качестве консументов, усиливают процессы деградации и распада ослабленных и неустойчивых лесных экосистем. Существенное негативное влияние патогенные грибы оказывают на дифференциацию деревьев в лесу, на процессы семенного и вегетативного размножения древесных пород. Проведен сравнительный анализ содержания тяжелых металлов на различных трофических уровнях (консументов и редуцентов) в лесных экосистемах с участием представителей микобиоты. (Чураков, 2003)

В статье Калугиной С.В. рассматривается состав и структура микобиоты патогенных ксилотрофных базидиомицетов, поражающих живые деревья дуба на разных возрастных этапах существования дубовых древостоев в антропогенных дубравах южной лесостепи. (Калугина, 2011)

В статье приведены результаты работ по оценке биологической эффективности современных фунгицидов в защите лесных культур дуба черешчатого от мучнистой росы при одно-, двухи трехкратном опрыскивании. Опыты, проведенные в полевых условиях, показали, что более высоким защитным эффектом при защите дуба от гриба *Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl как при однократной, так и двукратной обработке обладает Фалькон, при трехкратной обработке Фалькон и Фоликур. Испытанные фунгициды не только не оказали

отрицательного воздействия на прирост дуба, но и способствовали их росту за счет снижения пораженности (Хвасько,2013).

Статье Блинцова А.И. приведены результаты работ по оценке биологической эффективности современных фунгицидов в защите сеянцев *Quercus robur* L. от мучнистой росы при одной двукратной обработке. Проведенные в полевых условиях опыты показали, что лучшими препаратами в защите дуба от гриба *Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl. можно считать фунгициды Альто супер и Прозаро. Последний имеет более продолжительное действие. Двукратная обработка сеянцев приводила в опытах к снижению показателя распространенности болезни до 50%, развития до 40%. Прирост обработанных сеянцев по сравнению с контрольным вариантом увеличивался практически в 2 раза. Для достижения полного защитного эффекта в отдельные годы необходима третья обработка в начале августа (Блинцов,2011).

Повышение шумового загрязнения, связанного с увеличением транспортных потоков, требует поиска оптимальных путей снижения уровня шума. Целью работы является выявление способности зеленых насаждений к шумозащите. Объектом исследования являлись зеленые насаждения и уровень шума вдоль транспортных потоков, вблизи общественных зданий и жилой постройки. При сравнении полученных данных об уровне звука с санитарными нормами из 120 измерений по эквивалентному и по максимальному уровню нормам соответствует 63 измерения, в то время как в 57 случаях наблюдается превышение допустимого уровня звукового давления. В процессе работы было выявлено, что в большинстве случаев расстояние между деревьями на 1,5-2 м меньше, чем того требуют соответствующие СНиП. Также многие полосы насаждений расположены в среднем на 1 м ближе к проезжей части. Как показало сопоставление различных характеристик насаждений, наиболее значительной шумозащитной способностью обладают смешанные насаждения, в вертикальной структуре которых присутствует несколько ярусов: древесный, подлесок и подрост. Более высокие показатели шумозащиты достигаются сочетанием таких характеристик насаждений, как ярусность, сомкнутость крон, ширина и

средняя высота насаждения, хотя они не равнозначны по данной способности. Четкого преимущества одних видов над другими не выявлено, однако насаждения из нескольких видов деревьев значительно более эффективны, чем одновидовые (Гордеев,2014).

Повышение шумового загрязнения, связанного с увеличением транспортных потоков, требует поиска оптимальных путей снижения уровня шума. Целью работы является выявление способности зелёных насаждений к шумозащите. Объектом исследования являлись зелёные насаждения и уровень шума вдоль транспортных потоков, вблизи общественных зданий и жилой постройки. При сравнении полученных данных об уровне звука с санитарными нормами из 19 измерений, по эквивалентному и по максимальному уровню нормам соответствует 9 измерений, в то время как в 10 случаях наблюдается превышение допустимого уровня звукового давления. В процессе работы было выявлено, что в большинстве случаев расстояние между деревьями на 1,5-2 м меньше, чем того требуют соответствующие СНиП. Также многие полосы насаждений расположены в среднем на 1 м ближе к проезжей части. Как показало сопоставление различных характеристик насаждений, наиболее значительной шумозащитной способностью обладают смешанные насаждения, в которых присутствует несколько ярусов. Более высокие показатели шумозащиты достигаются сочетанием таких факторов насаждений, как ярусность, сомкнутость крон, ширина и средняя высота насаждения, хотя они неравнозначны по данной способности. Чёткого преимущества одних видов над другими не выявлено, однако насаждения из нескольких видов деревьев значительно более эффективны, чем одновидовые (Гордеев,2014).

Изложены материалы, посвященные изучению особенностей патологий, распространенных в защитных лесных насаждениях и посадках урбоэкосистем. Установлены основные факторы ухудшения патологического состояния древесных пород. Определены наиболее распространенные и вредоносные патологии основных лесообразующих пород Нижнего и

Среднего Поволжья. Установлена сравнительная толерантность систематического состава основных лесообразующих пород к болезням (Крюкова, 2013).

Многочисленные исследования русских и зарубежных ученых, врачей и архитекторов убедительно показывает, что правильно подобранные и разумно спланированные лесные насаждения положительно влияют на эстетические чувства, создавая благоприятный фон для психико - эмоциональной деятельности человека. Будущее человечества теснейшим образом связано с решением проблемы оздоровления условий жизни, создания оптимальной ноосферы развития всего человеческого общества, в котором научно- технические достижения не только не влияли бы отрицательно на окружающую природу, но гармонически сливались бы с ней, взаимно обогащая друг друга. В перспективе эта проблема приобретет еще большее значение из-за изменения структуры и численности населения в мире.

Внимание к этой проблеме во всем мире достаточно велико. Необходимо в глобальном масштабе коренным образом изменить наше отношение к природной среде. Новые условия территориально – пространственного расселения коренным образом меняют структурно – композиционную и фундаментальную значимость лесной растительности, используемой в рекреационных, оздоровительных и санитарно – гигиенических целях.

Из вышеизложенного очевидно, что назрела необходимость выявления и инвентаризации существующих урбанизированных территорий и их ландшафтно – экологической оценки. Необходимы долгосрочные мероприятия по организации и созданию специализированных функциональных насаждений с учетом нового пространственного расселения.

Громадные сдвиги, происходящие в балансовых соотношениях газов в атмосфере, обуславливают необходимостью рассматривать атмосферу как природный ресурс и находить радикальные меры по наиболее рациональному ее использованию и воспроизводству.

Исследованиями последних лет выявлена прямая зависимость заболеваемости населения городов от загрязнения воздуха, поэтому создание условий для отдыха городского населения в лесных и лесопарковых зонах будет способствовать улучшению здоровья и трудоспособности людей.

В настоящее время организация загородного отдыха нуждается в дальнейшем развитии и совершенствовании. Как известно, зеленые зоны организуются вокруг крупных городов в радиусе 30 км, а вокруг районных центров и промышленных предприятий – до 10 км. Если в свое время такая организационная структура соответствовала своему назначению, то сейчас, в период бурного роста городов и развития агломерированных районов, она не отвечает современным требованиям. Радиальный отвод зеленых зон производился в прошлом без учета целесообразности исключения или вовлечения в эксплуатацию того или иного лесного массива, без связи с санитарно-гигиеническими и культурно-эстетическими нормами, а также без увязки с численностью городского населения, динамикой развития промышленности и характером загрязнения окружающей среды и т.д.

Между тем, использование лесов для целей отдыха является совершенно новым видом их эксплуатации, требующим особой организации их территории, благоустройства и охраны.

Наша страна располагает огромными природными ресурсами, являющимися жизненно необходимыми элементами для нашего общества. Однако оптимизации их использования связана с большими трудностями.

На наш взгляд, проблема оптимизации экологического лесопользования может быть решено только на основе глубоких межотраслевых и внутриотраслевых исследований (Лямеборшай С.Х. 2003).

Имеется достаточно четкая региональная зависимость воздействия инициализирующих факторов усыхания дубрав. Среднее Поволжье относится к наиболее опасному региону по степени повреждения дуба заморозками и зимними морозами. Предельно низкой температурой в зимний период, которую способен перенести дуб, является для степной зоны - 39°...- 40°С, для се-

верной лесостепи и Предуралья до - 41 °С. Устойчивость дуба к зимним температурам в значительной степени зависит от погоды во второй половине лета и подготовленности растений к зиме.

Сильные морозы приводят к возникновению различных повреждений, снижающих устойчивость и ослабляющих деревья. Внутренняя заболонь (морозные кольца) образуются в результате повреждения морозом и отмирания слоев заболони дуба, из-за чего не происходит нормального процесса ядробразования.

Вредители и болезни дуба. Листогрызущие и стволовые вредители и грибные болезни являются важнейшим фактором, усиливающим усыхание древостоев дуба. Нарушение экологического баланса дубравных фитоценозов, особенно в лесных монокультурах дуба, приводит к нарушениям водного режима территорий, изменению световых и температурных условий в насаждении, а все вместе - к формированию условий, более благоприятных для развития вредителей и болезней.

Дуб повреждается громадным количеством вредителей и болезней. Наиболее распространенными и опасными вредителями дуба в Среднем Поволжье являются: непарный шелкопряд (*Ocneria (Lymantria, Porthetria) Dispar* L.); златогузка (*Euproctis chrysorrhoea* L. (*Nygmia phaerrhoea* L.)); кольчатый шелкопряд (*Malasoma Neustria* L.); боярышниковая листовертка (*Cacoecia (Archips, Tortrix) crataegana* Hb.); зеленая дубовая листовертка (*Tortrix viridana* L.); зимняя пяденица (*Operophothea brumata* L.); пяденица обдирало (*Erannis defoliaria* Cl.); дубовые златки (*Agrilus fngustulis* Illig. *A. biguttatus* F., *A. affinis* F.); дубовый заболонник (*Scolitus intricatus* Ratz.); дубовый пестрый усач (*Plagionotus arcuatus* L.), желтопятнистый усач (*Mesosa myops* Dalm.).

Грибные заболевания: мучнистая роса (*Microsphaera alalphitoides* Griff. et Maubl.); опенок обыкновенный (*Armillariella melea* Guel.); серно-желтый трутовик (*Laetiporus sulphureus* Fr.); ложный дубовый трутовик (*Phellinus robustus* (Karst.) Bourd. et Galz); дубовая губка (*Daedalea guercina* Fr.); дубовый

трутовик (*Inonotus dryophilus* (Berk.) Murr.); трутовик настоящий (*Fomes fomentarius* Gill.).

Первичные вредители обычно нападают на внешне здоровые деревья. Особенно опасны вспышки массового размножения первичных вредителей, продолжающиеся в течение нескольких лет и вызывающие повторные объедания листвы деревьев дуба (Яковлев, 1999).

2. ПРОГРАММА, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Программа исследований

Программой исследований предусмотрено проведение следующих работ:

1. учет загруженности улицы Рауса Гареева автомобильным транспортом в районе Республиканской клинической больницы;
2. закладка трех учетных отрезков для оценки состояния лесополосы;
2. учет деревьев по 2 сантиметровом ступеням толщины с оценкой их по категориям состояния принятым в «О правилах санитарной безопасности в лесах Российской Федерации» (Постановление от 20-05- 2017 № 607. Москва);
3. оценка живого напочвенного покрова обследуемых участков;
4. статистическая обработка полученных данных;
5. разработать меры по улучшения состояния дубовых полос.

2.2. Объекты исследований

Объект исследования находится в Приволжском районе по улице Рауса Гареева города Казань (рис. 1).

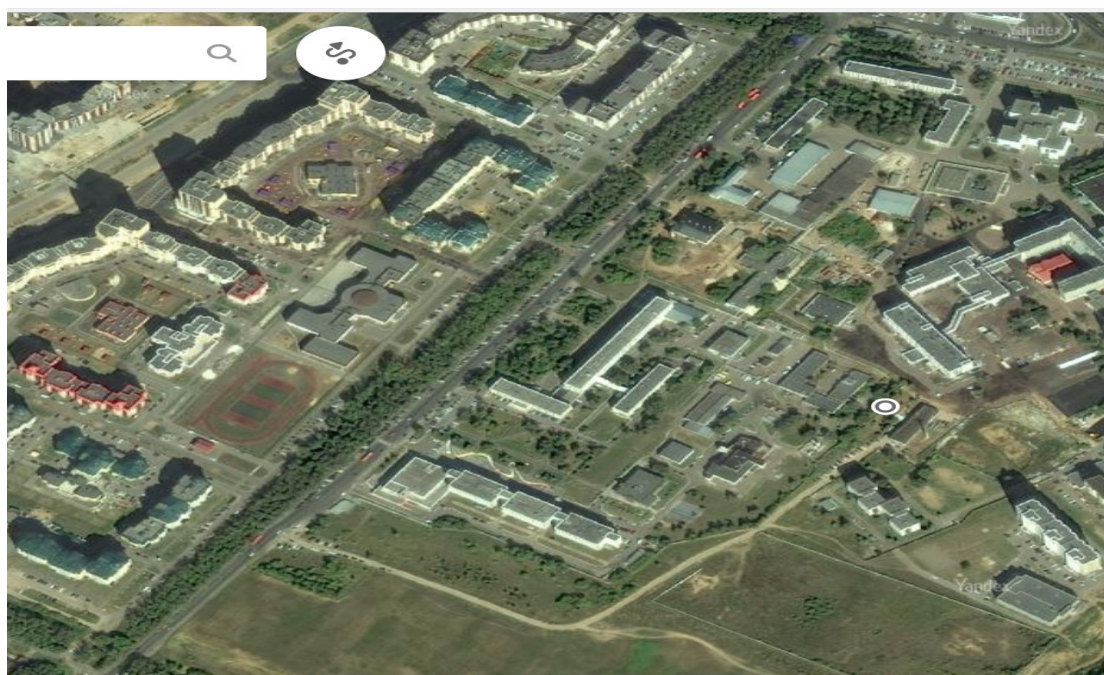


Рисунок 1 – Объект исследования (ул. Р. Гареева г. Казань)

Длина полосы от начала улицы Рауса Гареева и до поворота на улицу Уныш составляет 946 м., а в ширину 31 м. Полоса создана из дуба черешчатого как пятирядная, но на сегодня на отдельных участках сохранилось по четыре ряда, возраст ориентировочно 45 лет.

Было заложена три учетных отрезка (фото.1,2,3).



Фото 1 – Первый учетный отрезок



Фото 2 – Второй учетный отрезок



Фото 3 – Третий учетный отрезок

2.3 Методика исследований

Для определения загруженности улиц автомобильным транспортом выбирают участки улиц с односторонним движением. В случае двустороннего движения учет ведется, со своей стороны. Сбор материала по загруженности улиц автотранспортом проводится с замерами в 8:00, 13:00, 18:00, 21:00 часов. Из ряда замеров вычисляют среднее. Интенсивность движения автотранспорта определяется методом подсчета автомобилей разных типов 3 раза по 20 минут. В каждом из сроков учет ведется способом точкования и «квадратиков». На каждой точке наблюдения производится оценка улицы. В ходе исследования определяются следующие параметры:

1. Тип улицы ключевых участков: городские улицы с односторонней застройкой.
2. Метеорологические показатели: уклон, скорость ветра (м/с), относительная влажность воздуха (%).
3. Наличие защитной полосы из деревьев.

Автомобили разделяют на 5 категории (легкий грузовой, средний грузовой, тяжелый грузовой, автобус, легковой).

Далее производят оценку движения транспорта по отдельным улицам. Анализируют и строят графики.

Оценка загруженности улиц автотранспортом согласно ГОСТ 17.2.2.03-77: -низкая интенсивность движения 2,7-3,6 тысяч автомобилей в сутки.

-средняя интенсивность движения 8-17 тысяч в сутки.

-высокая интенсивность движения 18-27 тысяч в сутки

Далее производится сравнительный анализ загруженности различных улиц города в зависимости от типа автомобилей.

В пределах полосы было заложено три учетных отрезка длиной не менее 50 м. каждый с захватом всей ширины полосы. На учетных отрезках число деревьев должно быть не менее 100-150 шт., чтобы при статистической обработке получить достаточную точность.

Учёт деревьев проводили по 2 сантиметровым ступеням толщины с оценкой их по категориям состояния принятым в «О правилах санитарной безопасности в лесах Российской Федерации» (Постановление от 20-05- 2017 № 607. Москва) (табл. 1).

Таблица 1. Шкала категорий состояния деревьев

1– без признаков ослабления	крона густая (для данной породы, возраста и условий местопроизрастания); хвоя (листва) зеленая; прирост текущего года нормального размера
2 – ослабленные	крона разреженная; листва светло-зеленая; прирост уменьшен, но не более чем наполовину; отдельные ветви засохли; единичные водяные побеги
3 – сильно ослабленные	крона ажурная; листва мелкая, светло-зеленая; прирост слабый, менее половины обычного; усыхание ветвей до 2/3 кроны; обильные водяные побеги; плодовые тела трутовых грибов или характерные для них дупла
4 – усыхающие	крона сильно ажурная; листва мелкая, редкая, светло-зеленая или желтоватая; прирост очень слабый или отсутствует; усыхание более 2/3 ветвей

5 – свежий сухостой (текущего года)	листва увяла или отсутствует; ветви низших порядков сохранились, кора частично опала
6 – старый сухостой (прошлых лет)	живая хвоя (листва) отсутствует; кора и мелкие веточки осыпались частично или полностью; стволовые вредители вылетели; в стволе мицелий дереворазрушающих грибов, снаружи плодовые тела трутовиков

Кроме того, при перечёте деревьев не зависимо от принадлежности к категории учитывали деревья с механическими повреждениями и их виды.

Живой напочвенный покров оценивали на 3-х учетных площадках.

Описание травяного покрова на каждой учетной площадке начинают с его характеристики, которая включает степень проективного покрытия, степень задерненности почвы, ярусность, видовой состав, встречаемость видов.

Для более точного определения применили квадрат-сетка, которая представляет собой рамку 1 x 1 м, разделенную внутри шпагатом на 100 квадратов. Каждая из 100 ячеек такой рамки соответствует 1% проективного покрытия. Если ячейка не полностью занята проекцией растения, то не полностью покрытые ячейки мысленно объединяют до полных.

Степень участия каждого вида в сообществе определяют по шкале обилия шведского ботаника Друдэ (таблица 2). Определяется проективное покрытие отдельных видов с использованием квадрат – сетки.

Таблица 2 – Шкала обилия видов

По Друдэ	В русском переводе	Характеристика обилия
Socialis (Soc)	Сплошь (Сп)	Вид растения смыкает-ся своими надземными частями, образуя фон; особи вида покрывают 90% площади участка
Copiosae (Cop ³)	Очень обильно (Об3)	Вид растения встречается очень обильно, но нет сплошного смыкания наземных частей; занимает 70 – 80% площади участка.
(Cop ²)	Обильно (Об2)	Особей вида много, они

		покрывают 50 – 70% площади участка (Сор ¹) Довольно обильно (Об1) Особей вида много, они покрывают 30 – 50% площади участка
(Сор ¹)	Довольно обильно (Об1)	Особей вида много, они покрывают 30 – 50% площади участка
Sporsae (Sp)	Редко рассеянно (Р)	Особи вида встречаются в небольшом количестве, рассеянно, на 10 – 30 % покрывают площадь участка
Solidaris (Sol)	Единично (Ед)	Особей вида очень мало, они занимают до 10% площади, встречаются рассеянно
Unicum (Un)	В одном экземпляре (Од)	Особи вида встречаются в одном экземпляре

Встречаемость вида представляет собой характер распределения какого-либо вида растений на пробной площади. Встречаемость видов в растительных сообществах не одинакова. Некоторые виды встречаются равномерно по всей пробной площади, другие – неравномерно. Неравномерное распределение вида объясняется изменчивостью условий произрастания (освещения, почвы, микрорельефа) и биологическими особенностями видов. Поэтому при обследовании растительности на каждой учетной площадке размером 1м² отмечают наличие или отсутствие каждого вида. Результаты наблюдений по каждой пробной площади заносят в соответствующую ведомость. При этом встречаемость вида характеризуется так называемым коэффициентом встречаемости (R), который вычисляют по формуле: $R = (A \times 100\%) / N$, где: A – число площадок, в которых данный вид зарегистрирован; N – общее число обследованных площадок (Иншаков, 2017).

При камеральной обработке использовали методы вариационной статистики.

3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ДЕКОРАТИВНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНА

3.1 Физико-географическое расположение района исследований

Приволжский район — один из семи районов города Казань.

Крупнейший по территории район Казани, занимающий южную часть города.

На территории Приволжского района расположены один из трёх самых крупных в городе и первый среди них по времени начала сооружения (1970-е гг) «спальный» район Горки (восточная часть района), несколько посёлков,

множество крупных промышленных предприятий, больничный городок РКБ/ДРКБ/НИИТО. От района к Международному аэропорту «Казань» идёт автотрасса и имеется линия линии городской электрички.

В районе сосредоточено наибольшее количество объектов Универсиады-2013, включая её Деревню, которая до и после неё используется как студенческий кампус и федеральный центр подготовки сборных команд России, гребной канал на озере Средний Кабан и другие.

В районе продолжается уплотнение существующих и строительство новых «спальных» микрорайонов массовой жилой застройки — Горки-3, экопарк Дубрава, Солнечный город. Согласно генеральному плану развития города, планируются реновация Старо- и Ново-Татарских слобод на северо-западе района и территорий промышленной, складской, частной и прочей малоценной застройки в юго-западной части района, а также развитие промзоны южнее Давлекеево за счёт предприятий, выводимых из центральных частей города, и сооружение новых кварталов массовой многоэтажной застройки — микрорайона Южный (по Оренбургскому тракту южнее РКБ) и не меньшего чем Горки нового «спального» района Медянский-Новые Горки (юго-восточнее Горок) на вновь присоединённых к городу (в 1998—2004 годах) неиспользовавшихся территориях.

3.2 КЛИМАТ

По данным ФГБУ «УГМС РТ», в Республике Татарстан 2017 год был теплым, средняя годовая температура воздуха превысила климатическую норму на 1,2°C и составила 4,5°C. Зимой и весной 2017 года осредненные по территории республики сезонные аномалии температуры воздуха были слабоположительными 0,5°C и 0,2°C соответственно. Теплой оказалась осень — средняя сезонная аномалия на 1,7°C выше нормы, а лето по температурному режиму было близким к норме. При этом значительно теплее нормы оказались февраль, март, ноябрь и декабрь 2017 года, отклонения от многолетней нормы составили 3,0°C, 3,2°C, 3,5°C и 3,9°C соответственно. Наибольшие

отрицательные аномалии температуры воздуха в 2017 году отмечались в мае и июне и составили $-2,1^{\circ}\text{C}$ и $-1,9^{\circ}\text{C}$ соответственно. Количество осадков, выпавших в целом за год по всей территории республики, в 2017 году, составило 115% от нормы. Годовой ход отклонений среднемесячных сумм осадков представлен на рис. 4.2. Наибольший дефицит осадков отмечался в марте (67% от нормы) и августе (63% от нормы), наибольшая положительная аномалия осадков наблюдалась в феврале, в среднем по республике выпало 39 мм осадков, что составило 160% от нормы. Зимой 2016-2017 гг. на территории Татарстана отмечалось избыточное увлажнение, в среднем осадков выпало 119% от нормы. Больше всего осадков выпало на востоке и юго востоке республики (169% -МС Муслумово, 155% -МС Азнакаево). Весной количество выпавших осадков в большинстве районов было больше нормы и в среднем составило 117%, при этом наибольшее количество осадков выпало на юго-востоке (до 155% -МС Азнакаево), наибольший дефицит осадков -81% отмечался на северо-востоке республики (МС Мензелинск). Летом в большинстве районов республики осадков было больше средних многолетних значений, в среднем по республике выпало 119% от нормы, при этом наибольшее количество осадков отмечалось в западных районах (167% -МС Вязовые, 157% -МС Кайбицы) и на юго востоке республики (160% -МС Азнакаево), наибольший дефицит осадков 84-90% отмечался в центральной части (МС Лаишево, МС Чистополь), а также на северо-востоке республики (87% -МС Мензелинск). Осенью 2017 г. в большинстве районов зафиксирован дефицит осадков, в среднем по республике выпало 95% от сезонной нормы. Меньше всего осадков отмечалось в восточной части республики (72% -МС Азнакаево, 73% -МС Мензелинск). В западной части республики осадков выпало больше нормы (136% -МС Вязовые, 124% - МС Казань).

4. ОЦЕНКА СИСТЕМЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ПРИВОЛЖСКОГО РАЙОНА

Озеленённые территории - неотъемлемая часть городской застройки, её архитектурных ансамблей и имеют большое санитарно-гигиеническое, рекреационное, ландшафтноархитектурное, и научное значение. Озеленённые территории города - бульвары и скверы, парки и сады, лесопарки, территории жилой и промышленной застройки - находятся в сложных экологических условиях среды, постоянно испытывают на себе воздействие высоких концентраций выхлопных газов, пыли, сажи от транспорта, повышенные рекреационные нагрузки, перепады температуры воздуха. Основным компонентом озеленённых территорий является растительность в виде массивов, куртин, групп деревьев и

кустарников, газонов и цветников. Растительность на озелененных территориях города, как живой компонент природы, постоянно трансформируется в пространстве и во времени. В процессе роста и развития древесные растения постепенно стареют, теряют свои полезные качества, гибнут. В настоящее время значительная часть насаждений на озелененных городских территориях требует осуществления тех или иных форм восстановления - капитального ремонта и полной реконструкции.

На территории города наиболее высокий балл, при оценке экологического состояния административных районов, получил Советский район (3,67 балла), так как, в пределах его границ находятся отдаленные, хорошо озелененные территории. Но наличие вредного производства (ОАО «Хитон», ОАО «Полимиз», компрессорный завод) не позволило ему намного оторваться от Ново-Савиновского района на территории которого практически отсутствуют промышленные предприятия и имеется в наличии хорошо развитая транспортно-дорожная сеть. Относительной благоприятностью характеризуется ситуация в Кировском (3,59 балла) и Ново-Савиновском (3,66 балла) районах. В Кировском районе находится абсолютный максимум оценки состояния окружающей среды по городу Казани – ЖК «Залесный» (5,64 балла).

Средними значениями показателя отличаются Авиастроительный (3,04 балла) и Приволжский (3,25 баллов) районы, при различных причинах их проблематики. В Авиастроительном районе высокий уровень загрязненности окружающей среды, серьезные превышения шумового, вибрационного, электромагнитного излучений компенсируется показателями озелененности территории. В Приволжском районе, при средних по городу значениях показателей, крайне недостаточная степень озелененности.

Необходимость реконструкции зелёных насаждений на городских объектах обусловлена тем, что насаждения по следующим причинам не способны выполнять свои функции: • размещение древесных группировок проводится без учёта их отношения к свету, к воздействиям давления ветра, к влиянию техногенных факторов (вблизи источников загрязнения и т.п.); • меняется градо-

строительная ситуация и функции объекта, повышение рекреационных нагрузок, возникновение стихийной дорожной сети, уничтожение растительного покрова, механические повреждения деревьев и кустарников; • отсутствует систематический уход за насаждениями - подкормка, обрезка и формирование крон деревьев, омолаживание кустарников, устранение механических повреждений, борьба с вредителями и болезнями и т.п., что ведёт к потере жизнеспособности и декоративности, образованию поросли, зарастанию приствольных пространств вокруг деревьев нежелательными видами травянистых растений. С целью предотвращения распада зелёных насаждений и их преждевременной гибели, повышения их функциональной эффективности и эстетической выразительности, необходимо вмешательство, направленное на восстановление жизнедеятельности растений, путём проведения целого комплекса мероприятий, связанных с разработкой специального проекта реконструкции объекта. Реконструкция насаждений на озеленённых территориях города является сложным творческим процессом, который включает изыскательские, проектные, инженерно-строительные, агротехнические работы. При этом необходимо учитывать индивидуальные качества самой территории, её функциональную предназначённость и объёмно-пространственную структуру, тип насаждений и их композиционную роль на том или ином участке - вблизи площадок отдыха, дорог, входов на территорию и т.п. При проведении реконструкции и восстановления насаждений на объекте основным должен быть принцип максимального сохранения жизнеспособной растительности и увеличение сроков жизни отдельных деревьев.

5. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ДУБОВЫХ ПОЛОС В РАЙОНЕ РЕСПУБЛИКАНСКОЙ КЛИНИЧЕСКОЙ БОЛЬНИЦЫ

5.1 Оценка состояния дубовых полос в зависимости от интенсивности автомобильного транспорта

В больших городах вблизи автомагистралей основной источник загрязнения приземных слоев воздуха- автотранспорт. Уровень загрязнения атмосферы в г. Казань в 2018 г. характеризовался как «высокий». Динамика выбросов вредных веществ в атмосферу представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Сведения о динамике выбросов вредных веществ в атмосферу по основным городам РТ, тыс. т.

Город	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Автотранспорт всего					
Казань	77,8	74,8	74,4	75,3	*
Автотранспорт юридических лиц					

Казань	16,0	15,8	15,9	15,6	*
Автотранспорт физических лиц					
Казань	61,8	59,0	58,5	59,7	*

В связи с этим в ходе исследований была определена интенсивность движения автотранспорта по улице Рауса Гареева, вдоль которой расположена лесополоса дуба черешчатого. Так по нашим данным на данной улице наибольшее количество автотранспорта приходится на 13.00 (табл. 4, рис.2), в основном легковой автомобиль и автобус, что связано с расположением на данном участке Республиканской клинической больницы и 2-х остановочных площадок. Среднее количество за сутки составляет 14 тыс., что соответствует средней интенсивности.

Таблица 4 - Среднее количество автотранспорта.

Время	Тип автотранспорта	Количество автотранспорта, шт.
		Ул. Рауса Гареева
8:00	Легкий грузовой	30
	Средний грузовой	9
	Тяжелый грузовой	6
	Автобус	46
	Легковой	85
13:00	Легкий грузовой	25
	Средний грузовой	13
	Тяжелый грузовой	7
	Автобус	36
	Легковой	100
18:00	Легкий грузовой	16
	Средний грузовой	9
	Тяжелый грузовой	1
	Автобус	56
	Легковой	86
21:00	Легкий грузовой	5
	Средний грузовой	6
	Тяжелый грузовой	2
	Автобус	21
	Легковой	53

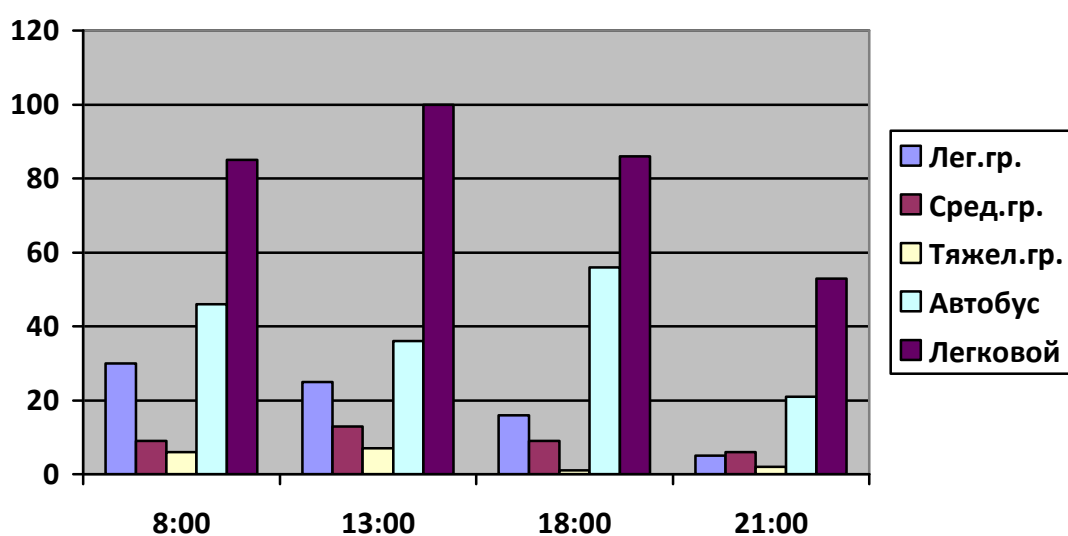


Рисунок 2. - Загруженность улицы Рауса Гареева

Отрицательное влияние выхлопных газов проявляется в ухудшении санитарного состояния лесополосы. В ходе исследований был проведен анализ состояния существующих древесных насаждений (Приложение 1,2,3). В каждой из зон было измерено по 100 деревьев. На основании полученных данных можно сделать следующие выводы: деревья 1 категории «здоровые» составили 25,3 %, 2 –й категории «ослабленные» 67 %, «сильно ослабленные» 6,3% и незначительный процент составили деревья 4 категории «усыхающие» (табл. 5, рис 3.)

Таблица 5 – Распределение дуба черешчатого по категориям состояния (шт.).

Номера отрезков	Распределение дуба черешчатого по категориям состояния (шт.)					
	1	2	3	4	5	6
1	31	58	6	5	0	0
2	20	67	10	3	0	0
3	25	71	3	1	0	0
Итого по трем участкам	76	196	19	9	0	0

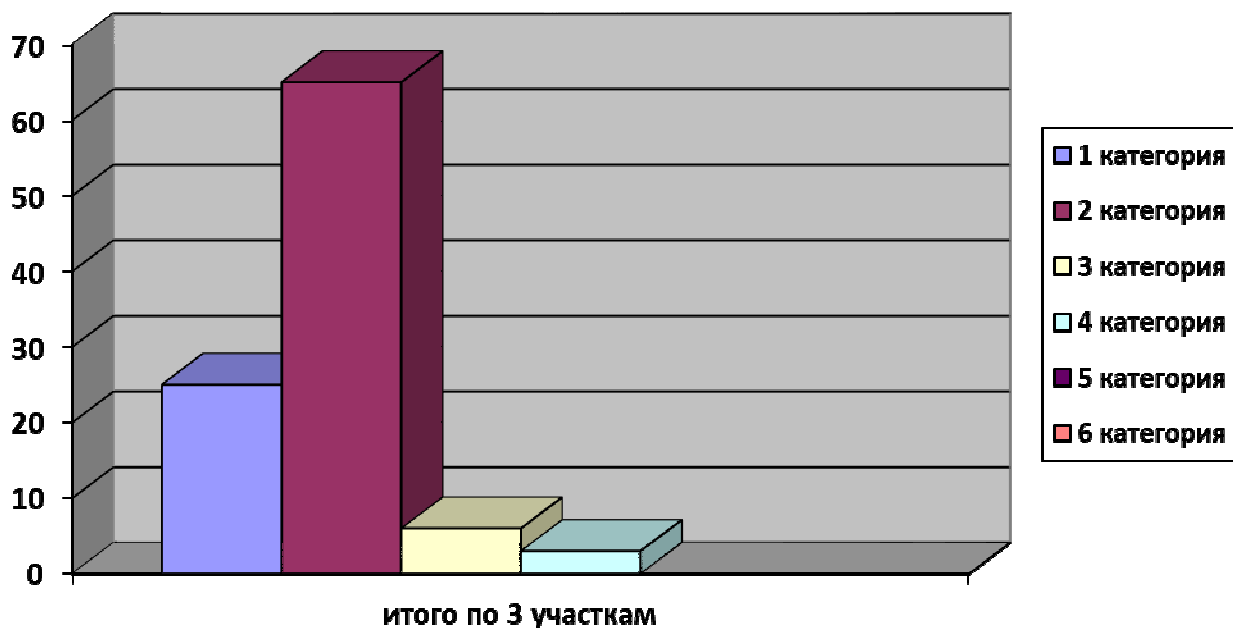


Рисунок 3 - Распределение дуба черешчатого по категориям состояния (%).

Дуб достаточно требователен к факторам жизни, то есть к условиям внешней среды, теплу, пище, влаге, составу воздуха. Относительно света, дуб, по шкале Турского, занимает среднее место (шестое из 17). Русские лесоводы придерживаются поговорки: «Дуб любит расти в шубе, но с открытой головой». Верхушечное затенение замедляет рост дуба. Одновременно он нуждается в боковом затенении или в подгоне из сопутствующих более теневыносливых пород и кустарников (липы, вяза, клена, лещины и др.), не переносит сомкнутости верхнего полога крон деревьев выше 0,5 – 0,6 (Пятницкий, 1951) или снижения притока света менее 30 – 35 % от полного освещения на открытом месте (Алимбек, 1957).

В отношении требовательности дуба черешчатого к богатству и влажности почвы в литературе имеются различные мнения. Так, М.Е. Ткаченко (1952) считает дуб породой, способной произрастать в довольно разнообразных экологических условиях, исключая заболоченные, солончаковые, солонцовые почвы и сильно кислые грубогумусные почвы.

Общее ухудшение экологической обстановки и значительное ослабление дубрав привели к тому, что периодичность плодоношения у дуба возросла

с 5 – 6 лет до 9 – 11 лет, поэтому рассчитывать на естественное возобновление дуба становится все менее надежным.

На обследованном участке лесополосы наблюдаем отрицательное влияние антропогенных факторов. К антропогенным факторам неблагоприятного воздействия на лесные и урбоэкосистемы относятся: загрязнение атмосферы, поверхностных и грунтовых вод, почвы промышленными и автотранспортными выбросами; хозяйственные мероприятия, проводимые в лесных и городских насаждениях; возрастающие с каждым годом масштабы рекреации насаждений.

Загрязнение окружающей среды. Промышленные эмиссии и выхлопные газы автотранспорта приводят к значительным стрессам, которые испытывают лесные и урбоэкосистемы. Однако из всех компонентов экосистемы от загрязнения атмосферы и почвы наиболее сильно страдает растительность. Лесные и городские насаждения, находящиеся в зоне атмосферного загрязнения, ослабляют и усыхают.

Основными примесями, содержащимися в выбросах промышленных предприятий и автотранспорта, являются соединения серы, фтора, хлора, азота, магния и др.

Смесь окисей азота, которая выбрасывается в атмосферу заводами по производству азотной, серной кислот и нитратных удобрений, а также с отработанными газами автотранспорта. Окиси азота вызывают сильное поражение листьев в концентрации более 2 мг/м³. на вершинах и по краям листьев образуются буровато-черные участки.

Выхлопные газы автотранспорта. В их состав входят фумиганты окиси углерода, нитрозные газы, ненасыщенный водород, полициклические ароматические углеводороды, сажа и свинцовые соединения. Выхлопные газы вызывают образование некрозов на листьях, преждевременное усыхание и опадание листвы, ослабление и усыхание деревьев (фото 4,5). На нашем участке у 40 % деревьев присутствуют некрозы на листьях.



Фото 4 – некроз на листе дуба



Фото 5 – обратная сторона листа дуба, поврежденная некрозом

Мучнистая роса присутствует у 74 % учтенных деревьев. Болезнь вызывается сумчатыми грибами, относящиеся к семейству Мучнисторосые. Она поражает многие лиственные породы и характеризуется образованием на листьях белого мучнистого налета, состоящего из мицелия и конидиеносцев с конидиями. Мучнисторосые грибы заражают только молодые листья и недревесневшие побеги. Мучнистая роса встречается как в районах с умеренно влажным теплым летом, так и в засушливых условиях. Наиболее широко распространена мучнистая роса дуба (фото 6).



Фото 6 - мучниста роса на листьях дуба

Мучнистая роса дуба. Возбудитель болезни – сумчатый гриб *Microsphaera alphitoides* Griffon et Maubl. (конидиальная стадия *Oidium dubium* Jacz.). Болезнь распространена по всему ареалу дуба. Поражаются разные его виды, но особенно сильно черешчатый и зимний (фото 7).



Фото 7 - Мучнистая роса дуба.

В начале лета на больных листьях образуются плохо заметный беловатый паутинистый налет мицелия. С началом развития конидиальной стадии он становится порошистым, мучнистым. Созревающие конидии в течение всего лета заражают новые листья. Конидии овальные, бесцветные, одноклетные, расположены цепочками, размером (20-55) – (13-27) мкм. К тому времени, когда конидиальная стадия заканчивает свое развитие, налет становится войлочным. Он может появляться как на верхней, так и нижней части стороне листьев. В конце лета на мицелии образуется сумчатая стадия гриба – клейстотеции. Они имеют вид вначале коричневых, позже черных, мелких, многочисленных точек, расположенных вдоль жилок листа. У клейстотециев есть придатки, дихотомические разветвлённые на концах. В них формируются булавидные сумки размером (18-32) – (9-18) мкм. Клейстотеции зимуют на опавших листьях. В следующем году, когда среднесуточная температура воздуха достигает 16С, в сумках созревают аскоспоры, которые осуществляют первичное заражение молодых листьев.

Заражение мучнистой росой вызывает нарушение физиологических функций листьев (фотосинтез, дыхание, транспирацию), степень которого находится в прямой зависимости от степени поражения листьев. В результате листья засыхают и опадают. Преждевременное опадение листьев приводит к тому, что побеги не успевают одревеснеть и отмирают при перезимовке. Пораженные мучнистой росой побеги отмирают уже после ранних осенних заморозков. Вследствие засыхания верхушечных почек или верхушечного побега сеянцы и молодые дубы в культурах становятся многовершинными, приобретают кустообразную форму. Мучнистая роса может поражать не только сеянцы и культуры, но и древостой. Это происходит в случае нарушения нормального развития деревьев, когда образуются поздние побеги с молодой листвой, восприимчивой к болезни.

Другим наиболее значительным повреждением дуба, вызванным морозами, является образование морозных трещин. Повреждение деревьев мороз-

ными трещинами зависит от лесорастительных условий участка, полноты, структуры насаждений и индивидуальных особенностей деревьев. Степень поврежденности морозными трещинами возрастает с увеличением диаметра деревьев и уменьшается с увеличением полноты древостоя. Основной причиной формирования морозных трещин являются термические напряжения, возникающие в древесине дуба при резком понижении температуры, вследствие анизотропного строения древесины и наличия широких сердцевинных лучей. На лесополосе морозобойные трещины присутствуют у 15 % учтенных деревьев (таблица 6).

Таблица 6 - Сводная ведомость повреждений дуба черешчатого на трех участках

№ п/п	Повреждения	%
1	Некрозы	40
2	Мучнистая роса	74
3	Морозобойные трещины	15

Средний диаметр был измерен мерной вилкой у 300 деревьев и составил 20 см. Статистическая обработка, полученных данных по диаметру на высоте груди представлен в таблице 7.

Таблица 7 - Диаметр деревьев на высоте груди

Диаметр деревьев	1 участок	2 участок	3 участок
Количество чисел в выборке, $n =$	100	100	100
Среднее арифметическое значение, $M =$	22,98305085	22,59322034	21,76271186
Средне квадратичное отклонение, $\sigma =$	3,954445449	4,009121686	3,385256997
Коэффициент вариации (%), $C_v =$	17,20592046	17,74479966	15,55530863
Ошибка среднего значения, $m =$	0,519244126	0,526423467	0,444506021
Ошибка опыта (%), $C_m =$	2,25924804	2,330006345	2,042512088

Крит.дост.разн.сред. конт. и 1-й гр., td =	0,427214004	0,527214004	1,785373309
Степень свободы, n(γ) =	116	116	116
Коэффициент корреляции, r =	0,220061741	0,225761741	0,007422012
Уровень достоверности, p =	0,498051845	0,599051845	0,076814033

5.2 Оценка живого напочвенного покрова на обследованных участках

Живой напочвенный покров участвует в круговороте веществ и, действуя через корневые системы, влияет на формирование древостоя. Значение травянистой растительности трудно переоценить, она оздоравливает атмосферу за счёт выделения фитонцидов и эфирных масел, усложняет и вносит разнообразие в пищевые цепи, повышает стабильность экосистем, увеличивает эстетические и средообразующие свойства леса (Иншаков Е.Н. 2017).

Среди травянистых растений, встречающихся в дубовых лесах, много очень древних видов древней третичной флоры. К числу их относятся: копытень, овсяница лесная, костер развесистый, петров крест и многие другие.

Весной цветет и постоянный спутник дуба - копытень европейский, очень древний вид, ближайшие родственники которого обитают на Дальнем Востоке. Листья его имеют почковидную форму и несколько напоминают копыто, откуда пошло и название растения. Листья копытня плотно прижаты к почве, они перезимовывают вместе со стеблями и позднее заменяются новыми. Цветы копытня найти трудно: они прячутся под сухой листвой, покрывающей почву, и для того, чтобы их обнаружить, необходимо убрать сухую листву и выкопать растение. Цветы сидят на коротких цветоножках, отходящих от стелющегося по земле стебля, они невзрачны и имеют своеобразный перечный запах.

Можно отметить, что большинство деревьев и кустарников цветет обычно в весенний, «светлый» период жизни лиственного леса. Это орешник (лещина), ива, осина, береза, дуб, ильм, вяз, жимолость, яблоня, несколько позднее

цветут бересклет и клен. Как видно, свет необходим для нормального цветения лесных растений, и недостаток света в лесу летом сильно ограничивает число цветущих видов.

Летом под пологом деревьев и кустарников развивается травяной покров, состоящий из тенелюбивых видов. Здесь мы можем встретить сныть, ясменник пахучий, звездчатку лесную, пролеску, борец, яснотку, бор, купену, мужской папоротник и многие другие, причем большинство их находится в вегетирующем состоянии. Некоторые из них отцвели весной, другие размножаются вегетативным путем.

На изучаемой лесополосе травянистая растительность редкая, что связано с высокой антропогенной нагрузкой на данный участок (таблица 8). В ходе обследования участков пришли к следующим выводам:

1. Степень проективного покрытия по всем 9-ти учетным площадкам составляет всего 40 %.
2. Высокая степень задерненности отмечается лишь на краю лесополосы 65 %, а между рядами практически отсутствует.
3. Четкого подразделения травянистого покрова на ярусы отсутствует.
4. Видовой состав оценивали по шкале Друдэ.

Таблица 8 – Видовой состав растений (шт.) на учетных площадках

Название вида	Номер учетной площадки		
	1	2	3
Крапива двудомная (лат. <i>Urtica dióica</i>)	Solidaris (Sol)	Solidaris (Sol)	Solidaris (Sol)
Вероника дубравная (лат. <i>Veronica chamaedrys</i>)	Solidaris (Sol)	Sporsae (Sp)	Solidaris (Sol)
Мятлик боровой, или Мятлик дубравный, или Мятлик лесной (лат. <i>Poa nemoralis</i>)	Sporsae (Sp)	Sporsae (Sp)	Sporsae (Sp)
Лопух (лат. <i>Árctium</i>)	Solidaris (Sol)	Unicum (Un)	Solidaris (Sol)
Пролесник многолетний (лат. <i>Mercurialis perennis</i>)	Sporsae (Sp)	Sporsae (Sp)	Sporsae (Sp)
Вейник наземный (лат. <i>Calamagrostis epigéjos</i>)	Solidaris (Sol)	Solidaris (Sol)	Solidaris (Sol)

Гравилат городской (лат. <i>Géum urbánum</i>)	Sporsae (Sp)	Sporsae (Sp)	Sporsae (Sp)
Хвощ полевой, или Хвощ обыкновенный, или Толкачик (лат. <i>Equisétum arvénse</i>)	Solidaris (Sol)	Sporsae (Sp)	Solidaris (Sol)

Встречаемость видов представлена в таблице 9. Коэффициент встречаемости варьировал от 34,0- 100 %.

Таблица 9 - Встречаемость видов на учетных площадках

Название вида	Номер учетной площадки			Абсолютная	Коэффициент встречаемости
	1	2	3		
Крапива двудомная (лат. <i>Urtíca díóica</i>)	8	5	7	20	100
Вероника дубравная (лат. <i>Veroníca chamaedrys</i>)	12	4	7	23	100
Мятлик боровой, или Мятлик дубравный, или Мятлик лесной (лат. <i>Pōa nemorālis</i>)	5	3	-		67, 0
Лопух (лат. <i>Árctium</i>)	6	1	-		67,0
Пролесник многолетний (лат. <i>Mercuriális perénis</i>)	10	7	14		100
Вейник наземный (лат. <i>Calamagróstis epigéjos</i>)	5	8	3		100
Гравилат городской (лат. <i>Géum urbánum</i>)	15	20	11		100
Хвощ полевой, или Хвощ обыкновенный, или Толкачик (лат. <i>Equisétum arvénse</i>)	-	7	-		34,0%

6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО СОЗДАНИЮ УСТОЙЧИВЫХ НАСАЖДЕ- НИЙ

Сокращение выбросов автотранспорта может быть достигнуто совершенствованием двигателей внутреннего сгорания, переводом их на другие малотоксичные виды топлива. При озеленении промышленных центров необходимо учитывать различную степень газоустойчивости древесных пород. Г.М. Илькуном (1978) дана следующая оценка газоустойчивости деревьев и кустарников:

- очень устойчивые – белая акация, боярышник, ива белая, сирень, тополь бальзамический и канадский, ясень зеленый;
- устойчивые – ель колючая, можжевельник казацкий, сибирский и обыкновенный, вяз, дуб, карагана древовидная, разные виды клена, липа крупнолистная и войлочная, рябина обыкновенная, сирень, тополь белый, черный, крупнолистный, яблоня, ясень американский, обыкновенный и пушистый;
- относительно устойчивые – можжевельник виргинский, липа мелколистная, орех, тополь китайский, лавролиственный;
- малоустойчивый – ель восточная, сибирская, пихта белая, сибирская, барбарис обыкновенный, береза бородавчатая;
- неустойчивые - лиственница, сосна обыкновенная, Банкса, веймутов.

Для улучшения санитарного состояния деревьев целесообразно проведение профилактических мероприятий против инфекционных болезней.

Выбор методов и средств защиты лесных насаждений от заболеваний и повреждений зависит от их вида, характера распространения и развития в определенных лесорастительных условиях. В одних случаях достаточно только предупредительных (профилактических) мероприятий, чтобы не допустить первичное заражение растений и распространение болезни в лесу. В других случаях необходимо активно проводить специальные мероприятия по локализации и уничтожению возбудителей опасных болезней лесных пород.

Все лесозащитные мероприятия по способу проведения можно разделить на следующие группы: 1. Надзор за появлением болезней древесных пород; 2.

Лесохозяйственные мероприятия; 3. Биологическая защита; 4. Химическая защита; 5. Физико- механическая защита.

Однако, как показывает практика, применение какого-либо одного из этих методов не дает полноценного эффекта, особенно в борьбе с наиболее опасными болезнями древесных пород. Поэтому для защиты лесных насаждений следует проводить соответствующее мероприятия в комплексе. В частности, лесокультурные и лесохозяйственные мероприятия необходимо сочетать со специальными мерами борьбы, подходящими для конкретных условий произрастания. Только таким образом можно добиться максимального снижения потерь продуктивности лесных насаждений от болезней и повышения их устойчивости к ним при минимальных затратах труда и средств.

1. Надзор за появлением болезней.

Достичь эффективности лесозащитных мероприятий можно лишь при правильно организованном надзоре за появлением и распространением опасных болезней хозяйственно ценных древесных пород. Различают надзор общий и специальный.

Общий надзор предусматривает своевременное выявление патологического состояния лесных насаждений и других объектов, а также обнаружение очагов болезней. Общий надзор осуществляется работниками лесной охраны под непосредственным руководством лесничих. В случае обнаружения болезней и других неблагоприятных факторов, отрицательно влияющих на состояние насаждений.

Специальный надзор проводится с целью выявления массового распространения наиболее опасных болезней древесных породы установления динамики развития очагов болезней в лесных насаждениях определенного лесохозяйственного предприятия. Специальный надзор может быть рекогносцировочным и детальным.

Рекогносцировочный надзор заключается в глазомерной оценке состояния насаждения и степени его поражения той или иной болезнью. С этой целью производится осмотр насаждений хозяйственно ценных пород по проложенным

маршрутам в сроки, когда особенно четко проявляются признаки поражения деревьев той или иной болезнью. Например, наблюдение за появлением сосудистых микозов ильма и дуба лучше вести в летний период (июнь, июль), когда в кронах зараженных деревьев хорошо видны усохшие ветви с бурыми листьями. В то же время куртинное отмирание деревьев сосны в очагах корневых гнилей можно наблюдать в любое время года.

Детальный надзор проводится в специально подобранных насаждениях. В них закладываются пробные площади, которые два раза в год подвергают обследованию: устанавливают степень пораженности деревьев той или иной болезнью, интенсивность усыхания, скорость распространения инфекций и ее запас, влияние на развитие болезни метеорологических и других факторов.

На основании результатов детального надзора и лесопатологического обследования делают вывод о санитарном и лесопатологическом состоянии насаждений, разрабатывают проект лесозащитных мероприятий, а также составляют прогноз развития наиболее опасных болезней древесных пород на очередной календарный год.

2. Лесохозяйственные методы защиты.

В общей системе мероприятий по защите леса от болезней наибольшее значение имеют лесохозяйственные методы. Они представляют собой научно обоснованный комплекс приемов и методов, применяемых в определенный последовательности работниками лесного хозяйства на протяжении всего периода лесовыращивания, начиная с заготовки семян, посадки культур и заканчивая главной рубкой. Основной их целью является создание и выращивание высокопродуктивных устойчивых насаждений, получение наибольшей лесной продукции с единицы площади при минимальных затратах.

3. Биологические методы защиты.

В основе данных методов лежит явление антагонистических и аллелопатических взаимоотношений между патогенными и сапротрофными организмами, а также способность некоторых растений выделять фитонциды и ингибито-

ры. Эти методы, в отличие от химических, не загрязняют окружающую среду и не вызывают гибель полезной микрофлоры.

Весьма перспективным биологическим методом защиты растений является использование сверхпаразитов (гиперпаразитов) – микроорганизмов, паразитирующих на других фитопатогенных организмах. Известно, что в природных условиях многие грибы ведут паразитический образ жизни на ряде возбудителей болезней растений. Например, гриб *Tuberculina maxima* Sacc. вызывает угнетение эциального спороношения гриба *Cronartium ribicola* – возбудителя пузырчатой ржавчины сосны вермутовой. *T. persicina* Sacc. подавляет развитие возбудителя ржавчины груши, барбариса и крушины. Гриб *Cicinobolus cesatii* DB. вызывает лизис мицелия и спор мучнисто росяных грибов, поражающих яблоню и другие плодовые породы. Однако гиперпаразиты пока не используются широко при проведении лесозащитных мероприятий, поскольку культивирование их в лабораторных условиях до сих пор связано с большими трудностями.

В настоящее время биологические методы защиты растений основываются в основном на использовании явления антагонистических отношений между фитопатогенными и сапротрофными грибами. Установлено, что ряд грибов из родов *Trichoderma*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Trichothecium* и других оказывает антагонистическое действие на многие фитопатогенные грибы, обитающие в почве. Так, грибы из рода *Trichoderma* подавляют развитие возбудителей инфекционного полегания всходов и сеянцев древесных пород, а из родов *Trichoderma*, *Aspergillus*, *Penicillium* предотвращают проникновение корневой губки здоровые культуры 1 -2 классов возраста. При защите сосновых культур от поражения корневой губкой применяются такие сапротрофные дереворазрушающие грибы (пневые конкуренты), как *Peniophora gigantea* (Fr.) Mass., *Hirschioporus abietinus* (Dick.) Donk. и др. Чистые культуры этих грибов, выращенные на питательных средах, используются для обработки и колонизации пней свежесрубленных деревьев в сосновых культурах при проведении в них рубок ухода в теплый период года.

Биопрепарат микоризин, представляющий собой культуру микоризных грибов, выращенных на субстрате определенного состава, применяются при защите семян древесных пород от инфекционного полегания.

Хороший эффект в защите молодых растений дают антибиотики, в том числе и промышленного производства. Например, фитобактериомицин и трихотецин используются для предпосевной обработки семян хвойных пород с целью защиты молодых всходов от инфекционного полегания. Высокой антагонистической активностью к возбудителям полегания семян обладают и нативные антибиотики, продуцируемые такими дереворазрушающими грибами, как ложный осиновый трутовик, ложный дубовый и настоящий трутовики. Водными вытяжками из свежесобранных плодовых тел этих грибов или из пораженной ими древесины проводят предпосевное намачивание семян либо обрабатывают почву в очагах отмирания семян.

В настоящее время при разработке биологических методов защиты древесных пород все большее значение приобретают явления аллелопатических взаимоотношений растений. Установлено, что многие растения выделяют в окружающую среду биологически активные вещества, оказывающие стимулирующее или угнетающее воздействие на другие растения. Это следует учитывать при подборе древесных пород и кустарников при создании смешанных насаждений. Компоненты смешанных фитоценозов не должны угнетающе действовать друг на друга и одновременно должны тормозить или ингибировать развитие возбудителей опасных болезней лесных пород.

4. Химические методы защиты.

Химические методы защиты растений от болезней основываются на борьбе с их возбудителями и вредными организмами с помощью различных, в основном ядовитых для них, химических веществ. Эти вещества можно наносить непосредственно на растения или на древесину, вводить в ткани растений или семян, вносить в почву. За последние 20 лет ассортимент химических веществ, применяемых в защите растений, значительно расширился, вместо неор-

ганических соединений используются более эффективные вещества, получаемые в результате органического синтеза.

Химические мероприятия по защите лесных насаждений и древесины могут быть профилактическими и истребительными.

Профилактические мероприятия проводятся обычно до начала распространения патогенов и направлены на предупреждение массового развития тех или иных инфекционных болезней древесных пород. Эти мероприятия в настоящее время лежат на основе защиты леса, поскольку заболевание легче предупредить, чем лечить.

Истребительные мероприятия направлены на подавление возбудителей в период их активного развития на растении или на уничтожение зимующей инфекции патогенов.

Химические методы защиты леса от болезней широко применяются, так как они очень эффективны, универсальны, не требуют больших затрат труда, позволяют ликвидировать очаги болезней на больших площадях за короткий срок.

Однако с расширением масштабов химической защиты растений выявились и ее недостатки. Оказалось, что большинство применяемых химических веществ ядовиты для человека и животных. Многие из них накапливаются в почве и растениях, с продуктами питания попадают в организм, где, кумулируясь, вызывают хроническое отравление. Кроме того, при систематическом применении одних и тех же или близких по химическому составу и характеру действия препаратов к ним вырабатывается устойчивость вредных организмов. А это существенно снижает эффективность химической защиты растений. Более того, систематическое применение химических средств защиты растений нарушает равновесие биогеоценозов. Химические вещества при избыточном накоплении в почве могут подавлять деятельность полезной почвенной фауны и микрофлоры, что может привести к ухудшению плодородия почвы.

В связи с вышеизложенными масштабами проведения химических мероприятий с целью защиты лесонасаждений начинают сужать: препараты, ядовитые

для человека, заменяют на менее ядовитые, из ассортимента препаратов полностью или частично исключают вещества, кумулирующиеся в организме.

Химические меры борьбы вообще исключаются из комплекса мероприятий в тех случаях, когда численность вредных организмов невелика и они не представляют угрозы насаждениям, когда их распространение можно предотвратить с помощью лесохозяйственных мероприятий в сочетании с биологическими и другими методами защиты.

В настоящее время чаще применяются следующие методы.

Опрыскивание – универсальный метод защиты древесных пород от различных вредных организмов, с помощью которого можно достичь эффекта при использовании небольшого количества действующих веществ, добиться равномерного покрытия препаратами обрабатываемых поверхностей, а также хорошей их фиксации на растении. Метод заключается в нанесении на пораженную поверхность древесных пород (листья, ветви, ствол) дисперсных веществ специальными аппаратами, называемыми опрыскивателями. Однако недостатками метода являются сложность приготовления составов, потребность в большом количестве воды, коррозия рабочих механизмов опрыскивателей.

Используемые для опрыскивания фунгициды представляют собой различные дисперсные системы, дисперсной фазой которых являются твердые или жидкие частицы фунгицида, а дисперсной средой - вода. Истинные и коллоидные растворы отличаются высокой стабильностью.

Опрыскивание лучше проводить в безветренную погоду в утренние или вечерние часы, чтобы предотвратить ожоги листьев. Фиксация препаратов на растениях и проникновение их в верхние слои кутикулы происходит в течение не менее 6 ч. Поэтому если после опрыскивания менее чем через 6 ч. прошел дождь, защитную обработку следует повторить.

Опыливание также является универсальным способом борьбы со многими возбудителями болезней растений, с вредными насекомыми, клещами и с другими организмами. Он сводится к нанесению на пораженное растение пылевидных фунгицидов с помощью специальных аппаратов-опыливателей. Этот

способ сравнительно прост, не требует большого количества воды и специальной подготовки фунгицидов. Однако их расходуется больше, чем при опрыскивании, распределяются они на обрабатываемых поверхностях растений менее равномерно и удерживается на них хуже, поэтому в ветреную погоду препарат может быть снесен с растения.

В настоящее время для улучшения свойств пылевидных препаратов в их состав вводят специальные наполнители (чаще всего тальк, золу с электрофильтров, смесь талька с каолином или мелом), минеральные масла (соляровое, веретенное), что снижает расход действующего вещества пестицида, повышает его фиксацию на растении. Опыливание следует проводить рано утром или поздно вечером по росе или после дождя, в тихую безветренную погоду, поскольку при таких условиях препарат лучше фиксируется на растениях.

Фумигация используется для уничтожения вредных организмов, обитающих в малодоступных местах, а также для обеззараживания семян, посадочного материала, плодов и других материалов. Она сводится к следующему. В состав воздуха вводится в парообразном или газообразном состоянии фумигант, обладающий высокими токсическими свойствами. Патоген или другие вредные организмы поглощают его в процессе дыхания, отравляются и погибают.

Эффективность этого способа зависит в первую очередь от интенсивности испарения фумиганта и скорости его проникновения в объект фумигации.

Физико-механические методы защиты

Сущность физико-механических методов защиты лесных насаждений заключается в уничтожении источников инфекций (больных деревьев или их частей, плодовых тел трутовиков, опавшей листвы), пространственной изоляции промежуточных растений-хозяев ржавчинных грибов или в создании условий окружающей среды, неблагоприятно действующих на патогены. Однако большинство приемов и способов физико-механической защиты очень трудоемки, требует специальной механизации, поэтому их, как правило, сочетают с другими методами (биологическими, химическими) и обычно применяют на небольших участках.

Удаление больных и усохших деревьев – наиболее распространенный прием физико-механической защиты. Его используют для оздоровления лесных насаждений. Известно, что больные деревья в большинстве случаев служат местом формирования источников инфекции, которые различными путями могут распространяться на соседние участки со здоровыми деревьями. Для предупреждения этого больные деревья необходимо своевременно удалять, т.е. проводить санитарные рубки. В лесных питомниках больные сеянцы удаляют механически во время прополки посевов.

Обрезка и уничтожение больных частей деревьев чаще осуществляется на начальных этапах их развития или при поражении лишь отдельных органов такими болезнями, как сосудистые, некротические, раковые заболевания, «ведьмины метлы» и др.

Обрезка ветвей, пораженных сосудистым микозом, рекомендуется при их появлении в кроне в летний период. Иногда обрезку зараженных частей дерева следует проводить систематически, по мере обнаружения очагов болезни (особенно в условиях садово-паркового хозяйства).

В случае образования на стволах или ветвях небольших раковых язв либо ран их вырезают из здоровой древесины и обрабатывают специальными защитными составами (замазками), либо покрывают масляной краской.

У деревьев, пораженных опенком осенним, осуществляют раскопку корневых систем и удаляют больные корни, находящиеся в стадии засмоления или типичной гнили. Это ограничивает распространение болезни в пределах одного дерева и таким образом предупреждает поражение здоровой части насаждения.

Уничтожение, или пространственная изоляция, промежуточных растений хозяев проводится с целью защиты лесных насаждений от поражения ржавчинными грибами, цикл развития которых проходит на разных растениях. Обычно уничтожению подлежат растения, являющиеся промежуточными хозяевами гриба и не имеющие большого хозяйственного значения.

Сбор и уничтожение плодовых тел дереворазрушающих грибов проводят в ценных спелых насаждениях, по защитным полосам, лесопарках, садах с

целью ограничения распространения стволовых и корневых гнилей древесных пород.

Сбор и сжигание опавших листьев (хвои) проводится наиболее часто в лесных питомниках, школах, ценных лесных культурах, в лесопарках и скверах. Известно, что на опавших листьях нередко зимует грибная, бактериальная, вирусная или другая инфекция, которая весной может стать опасным источником возбудителей различных болезней. Для предупреждения их распространения опавшие листья нужно собирать и сжигать либо закапывать в землю. Это лучше делать осенью после листопада.

Термическая дезинфекция почвы проводится для борьбы с возбудителями болезней древесных пород, передающихся через почву. Наилучшим способом термического обеззараживания является обработка почвы водяным паром - пропаривание почвы. При этом погибают все почвенные возбудители болезней растений и микроорганизмы (актиномицеты, бактерии, грибы, нематоды, простейшие), а сама почва претерпевает определенные биологические изменения. Время пропаривания зависит от качества и зараженности почвы, от целей ее обработки. К примеру, парниковая почва, бывшая в употреблении, должна пропариваться при температуре не ниже 100° С в течение 20-30 мин, а при опасных заболеваниях – до 3 ч.

Химические и биологические средства защиты.

Химическая защита основана на применении в борьбе с вредными организмами (возбудителями болезней растений, дереворазрушающими грибами, вредными насекомыми) различных химических веществ, так называемых пестицидов.

Одним из основных свойств пестицидов является их токсичность - способность в определенном количестве (дозе) вызывать отравление организма. Доза служит мерой токсичности пестицида и выражается в единицах массы действующего вещества (в г или мг) по отношению к единице массы тела организма, объема воздуха или площади участка, которые являются объектом воздействия. Различают летальную и сублетальную дозы пестицидов.

Летальная, или смертельная, доза – это наименьшее количество действующего вещества, которое при определенных условиях вызывает гибель организма.

Сублетальная доза близка к летальной и представляет собой такое количество действующего вещества, которое вызывает серьезные нарушения функций организма, но не приводит к смертельному исходу.

Существует также понятие «пороговая доза», обозначающее количество действующего вещества, вызывающее незначительные изменения в организме.

В зависимости от объекта применения различают следующие пестициды: фунгициды, антисептики, гербициды, арборициды. Для защиты леса и древесины от болезней и повреждений используется фунгициды, биологические препараты и антисептики.

К фунгицидам относятся химические вещества, используемые для борьбы с болезнями растений, вызываемыми грибами. По характеру действия они подразделяются на защитные или профилактически. В зависимости от целевого назначения различают протравители семян, почвенные фунгициды для обработки растений в период покоя или вегетации (Федоров, 1992).

Заключение

В ходе выполнения диссертационной работы выяснилось, что деревья, произрастающие на данном участке лесополосы, находятся в ослабленном состоянии, о чем свидетельствуют полученные данные:

- деревья 1 категории «здоровые» составили 25,3 %
- 2 –й категории «ослабленные» 67 %
- «сильно ослабленные» 6,3% и незначительный процент составили деревья 4 категории «усыхающие».

Необходимо уборка 4 категории деревьев.

Высокое влияние антропогенной деятельности проявляется в присутствии на листьях дуба некротических пятен 40 % от общего числа учтенных деревьев.

Угнетающее влияние на лесополосу оказывает интенсивное движение автотранспорта на данном участке дороги.

Ослабленные деревья поражены мучнистой росой и требуется обработка деревьев химическими препаратами для предотвращения развития болезни.

При изучении живого напочвенного покрова проявляется также отрицательное влияние человека, что проявляется в очень скудном видовом разнообразии травянистой растительности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Анучин Н.П. Лесная таксация: Учеб. Для лесхоз. и лесоинж. спец. Вузов. Изд-ие 4-ое. М., 1977. 512 с.
2. Ашихмина Т. Я. и др. Биоиндикация и биотестирование - методы познания экологического состояния окружающей среды./ Т.Я. Ашихмина, Н. М. Алалыкина, Г. Я. Кантор и [др.]. -Киров: ВГГУ. - 2005. -Вып. 4, часть 3. – 52 с
3. Афанасьев Ю.А. Мониторинг и методы контроля окружающей среды: Учеб. пособие в двух частях: Часть 2. Специальная / Ю.А. Афанасьев, С.А. Фомин, В.В. Меньшиков и др - М Изд-во МНЭПУ, 2001.-337 с.
4. Бакутис В.Э., Горохов В.А. Инженерное благоустройство городских территорий. /В.Э. Бакутис, В.А. Горохов, Л.Б.Лунц, Расторгуев - М., Стройиздат-2002. -284 с.
5. Блага Н.Н., Рудык А. Н Нормирование рекреационных нагрузок на городские и пригородные ландшафты: основные аспекты. - М.: 2001. - 89 с.
6. Блинцов А.И. Биологическая эффективность фунгицидов в защите сеянцев дуба от мучнистой росы. Автор научной работы — Блинцов Александр Иванович, Звягинцев Вячеслав Борисович, Ярмолович Василий Александрович, Хвасько Андрей Владимирович, Романенко Марина Олеговна. Труды БГТУ. Серия 1: Лесное хозяйство, природопользование и переработка возобновляемых ресурсов, 2011.
7. Бухарина, И.Л. Эколого-биологические особенности древесных растений в урбанизированной среде: монография /И.Л.Бухарина, Т.М. Поварницина, К.Е.Ведерников. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. 2007.- 216 с.
8. Василевский А.С., Фадеев А.В. Чебоксарский лесхоз. - Чебоксары, 1996.-72с.
9. Винокуров Н.Ф., Камерилова Г.С., Методическое пособие по курсу природопользование, Москва: "Просвещение", - 1996, - с. 205.

10. Глушенков О.В. Методические основы биологических и экологических исследований // Экологический вестник Чувашской Республики. - Чебоксары, 2000. - Вып.21. - С.76-86.
11. Гордеев Ю. А. Шумозащитные свойства зеленых насаждений на урбанизированных территориях. Вестник Удмуртского университета. Серия «Биология. Науки о Земле», 2014. Автор научной работы — Гордеев Юрий Александрович, Кулагин Андрей Алексеевич.
12. Гордеев Ю. А. Влияние зеленых насаждений на шумовую характеристику урбанизированных территорий. Автор научной работы — Гордеев Юрий Александрович, Кулагин Андрей Алексеевич. Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2014.
13. Добрынин А.П., Преловский В.И. Экспрессные методы определения стадии рекреационной дигрессии пригородных лесов Приморья // Экологический вестник Чувашской Республики, выпуск 23. - Чебоксары, 2001-с.13-16.
14. Дунаев А.В., Дунаева Е.Н., Калугина С.В., Афанасенкова О.В. Науч. ведомости БелГУ. Сер. Естеств. н. 2015. №33, с 38-46. Библ.18. Рус.; рез.англ. Функциональная структура сообщества патогенных трутовых грибов на дубе черешчатом (Р-микоценоза) в биоценозах нагорных дубрав юго-запада Среднерусской возвышенности.
15. Израэль Ю. А. Экология и контроль состояния природной среды. Ю. А. Израэль Л. – Л. : Гидрометеиздат, – 1984. – 560 с.
16. Иншаков Е М., Сунцова Л.Н. БОТАНИКА. Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы для студентов направления 35.03.01 «Лесное дело» всех форм обучения Красноярск 2017. - 32с.
17. Инструкция по проведению инвентаризации и паспортизации городских озелененных территорий. – М., 2002. – 22 с.
18. Калугина С. В. Структура микобиоты патогенных ксилотрофных базидиомицетов, вызывающих заболевания дуба черешчатого, в

дубовых древостоях разного возраста. Автор научной работы — Калугина С. В., Дунаев А. В. 2011.

19. Крюкова Е.А. Особенности патологий древесных пород в лесоразделении нижнего и среднего Поволжья. Текст научной статьи по специальности «Сельское и лесное хозяйство». Крюкова Е.А., Колмукиди С.В., Кузнецова Т.В., Скуратов И.В. Журнал Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование, 2013.

20. Лямеборшай С.Х. Основные принципы и методы экологического лесопользования: лесопользование, экология, математические методы, моделирование, расчет лесопользования, этика лесопользования. — ВНИИЛМ, 2003. — 296 с.

21. Методическое руководство и технические условия по реконструкции городских зеленых насаждений. — М., 2001. — 58 с.

22. Мучник Е.Э. Методология оценки и прогноза состояния дубрав в условиях антропогенных воздействий (на примере Московского региона) научной статьи по биологии, автор научной работы — Мучник Е.Э., Каплина Н.Ф., Кулакова Н.Ю., Селочник Н.Н., Ермолова Л.С. 2014, журнал ЛЕСНОЙ ВЕСТНИК, ВАК.

23. Новиков Ю.В., Никитин Д.П., Окружающая среда и человек, Москва: "Высшая школа", - 1986, - с.415

24. Рекомендации по реконструкции и восстановлению зеленых насаждений в Москве. Изд. МГУЛ. М., 2000. 75с.

25. Сабиров А.Т., Хакимова З.Г., Султангареева А.Х., Ульданова Р.А., Галиуллин И.Р., Гибадуллин Р.З. Выпускная квалификационная работа. Методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 35.04.09 Ландшафтная архитектура. — Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2016. - 28 с.

26. Селочник Н.Н., Каплина Н.Ф. Оценка состояния дубрав с учетом развития крон деревьев в неблагоприятных условиях: антропогенных (Московский регион) и климатические (лесостепь) 2011, журнал Лесной вестник, ВАК.
27. Семенкова. И.Г. Фитипотология: Учебник для студ. вузов / И.Г. Семенкова, Э.С. Соколова. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 480 с.
28. Федоров Н.И. Лесная фитопатология: Учеб. для студентов специальности «Лесное хозяйство» / Н.И. Федоров. – Мн.: БГТУ, 2004. – 462 с.
29. Федоров Н.И. Лесная фитопатология: Учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности 31.12 «Лесное и садово-парковое хозяйство» / 2-е изд., переработанное и дополненное. – Минск «Вышэйшая школа», 1992. – 359 с.
30. Хвасько А.В. Скрининг фунгицидов для защиты дуба черешчатого от мучнистой росы. Автор научной работы — Хвасько Андрей Владимирович. Труды БГТУ. Серия 1: Лесное хозяйство, природопользование и переработка возобновляемых ресурсов, 2013.
31. Чураков Б.П. Микробиота в структуре дубравных экосистем. Автор научной работы — Б. П. Чураков, Л. Р. Алеева, С. В. Пантелеев, У. П. Зырянова, 2003 Записки Горного института.
32. Яковлев.А.С., Яковлев И.А. Дубравы Среднего Поволжья: Научное издание. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 1999. – 352 с.
33. [https:// www.cyberleninka.ru](https://www.cyberleninka.ru)
34. <http://www.pogodaiklimat.ru>

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1.

Перечетная ведомость дуба черешчатого

N пп	Вид древесного растения	Д, см	Категория состояния	Дополнительная характеристика
1	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса, некроз
2	Дуб черешчатый	24	2	Мучнистая роса, некроз
3	Дуб черешчатый	18	2	Мучнистая роса, некроз
4	Дуб черешчатый	22	1	
5	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса
6	Дуб черешчатый	18	1	
7	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса, некроз
8	Дуб черешчатый	16	4	Мучнистая роса, морозобойные трещины, некроз
9	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса
10	Дуб черешчатый	22	3	Мучнистая роса, морозобойные трещины, некроз
11	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса, некроз
12	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса, некроз
13	Дуб черешчатый	20	1	
14	Дуб черешчатый	18	2	Мучнистая роса
15	Дуб черешчатый	20	1	
16	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса, некроз
17	Дуб черешчатый	24	3	Мучнистая роса, морозобойные трещины, некроз
18	Дуб черешчатый	22	4	Мучнистая роса, морозобойные трещины, некроз
19	Дуб черешчатый	22	1	
20	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса, некроз
21	Дуб черешчатый	20	1	
22	Дуб черешчатый	18	2	Мучнистая роса, некроз
23	Дуб черешчатый	16	2	Мучнистая роса, некроз
24	Дуб черешчатый	16	4	Мучнистая роса, морозобойные трещины, некроз
25	Дуб черешчатый	18	1	
26	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса
27	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса, некроз
28	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса
29	Дуб черешчатый	18	1	
30	Дуб черешчатый	18	3	Мучнистая роса, морозобойные трещины, некроз
31	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса, некроз
32	Дуб черешчатый	16	2	Мучнистая роса, морозобойные

				трещины, некроз
33	Дуб черешчатый	22	1	
34	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса
35	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса, некроз
36	Дуб черешчатый	18	3	Мучнистая роса, морозобойные трещины, некроз
37	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса, некроз
38	Дуб черешчатый	20	1	
39	Дуб черешчатый	20	4	Мучнистая роса, морозобойные трещины, некроз
40	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса, некроз
41	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса, морозобойные трещины, некроз
42	Дуб черешчатый	18	2	Мучнистая роса
43	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса, некроз
44	Дуб черешчатый	16	3	Мучнистая роса, морозобойные трещины, некроз
45	Дуб черешчатый	18	2	Мучнистая роса, некроз
46	Дуб черешчатый	20	1	
47	Дуб черешчатый	20	3	Мучнистая роса, морозобойные трещины, некроз
48	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса, некроз
49	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса, морозобойные трещины, некроз
50	Дуб черешчатый	26	1	
51	Дуб черешчатый	24	2	Мучнистая роса, некроз
52	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса, морозобойные трещины, некроз
53	Дуб черешчатый	18	1	
54	Дуб черешчатый	16	2	Мучнистая роса, , некроз
55	Дуб черешчатый	20	1	
56	Дуб черешчатый	26	2	Мучнистая роса, некроз
57	Дуб черешчатый	24	2	Мучнистая роса
58	Дуб черешчатый	22	1	
59	Дуб черешчатый	20	1	
60	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса
61	Дуб черешчатый	26	2	Мучнистая роса
62	Дуб черешчатый	22	1	
63	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса, морозобойные трещины, некроз
64	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса
65	Дуб черешчатый	24	4	Мучнистая роса, морозобойные трещины, некроз

66	Дуб черешчатый	18	2	Мучнистая роса
67	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса
68	Дуб черешчатый	26	1	
69	Дуб черешчатый	24	2	Мучнистая роса
70	Дуб черешчатый	18	2	Мучнистая роса, морозобойные трещины, некроз
71	Дуб черешчатый	16	1	
72	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса
73	Дуб черешчатый	24	1	
74	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса
75	Дуб черешчатый	26	2	Мучнистая роса
76	Дуб черешчатый	22	1	
77	Дуб черешчатый	24	1	
78	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса
79	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса
80	Дуб черешчатый	20	1	
81	Дуб черешчатый	18	2	Мучнистая роса
82	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса, морозобойные трещины
83	Дуб черешчатый	16	1	
84	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса
85	Дуб черешчатый	24	1	
86	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса
87	Дуб черешчатый	18	2	Мучнистая роса
88	Дуб черешчатый	22	1	
89	Дуб черешчатый	16	1	
90	Дуб черешчатый	24	2	Мучнистая роса
91	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса
92	Дуб черешчатый	26	1	
93	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса
94	Дуб черешчатый	24	2	Мучнистая роса, морозобойные трещины
95	Дуб черешчатый	22	1	
96	Дуб черешчатый	26	2	Мучнистая роса
97	Дуб черешчатый	18	1	
98	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса
99	Дуб черешчатый	16	2	Мучнистая роса
100	Дуб черешчатый	22	1	

Перечетная ведомость дуба черешчатого

N пп	Вид древесного растения	Д, см	Категория состояния	Дополнительная характеристика
1	Дуб черешчатый	26	1	
2	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса, некроз
3	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса морозобойные трещины, некроз
4	Дуб черешчатый	24	1	
5	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса
6	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса морозобойные трещины, некроз
7	Дуб черешчатый	18	1	
8	Дуб черешчатый	20	3	Мучнистая роса, морозобойные трещины, некроз
9	Дуб черешчатый	16	2	Мучнистая роса, некроз
10	Дуб черешчатый	22	3	Мучнистая роса, некроз
11	Дуб черешчатый	18	1	
12	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса
13	Дуб черешчатый	24	1	
14	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса
15	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса, морозобойные трещины, некроз
16	Дуб черешчатый	18	2	Мучнистая роса
17	Дуб черешчатый	16	3	Мучнистая роса, морозобойные трещины, некроз
18	Дуб черешчатый	22	4	Мучнистая роса, морозобойные трещины, некроз
19	Дуб черешчатый	22	1	
20	Дуб черешчатый	24	2	Мучнистая роса, некроз
21	Дуб черешчатый	20	1	
22	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса, некроз
23	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса, некроз
24	Дуб черешчатый	18	2	Мучнистая роса, некроз
25	Дуб черешчатый	24	4	Мучнистая роса, морозобойные трещины, некроз
26	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса
27	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса, некроз
28	Дуб черешчатый	18	2	Мучнистая роса, некроз
29	Дуб черешчатый	20	1	
30	Дуб черешчатый	16	3	Мучнистая роса
31	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса, некроз

32	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса, некроз
33	Дуб черешчатый	24	1	
34	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса
35	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса
36	Дуб черешчатый	22	3	Мучнистая роса, морозобойные трещины, некроз
37	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса, некроз
38	Дуб черешчатый	22	1	
39	Дуб черешчатый	22	3	Мучнистая роса
40	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса
41	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса ,морозобойные трещины, некроз
42	Дуб черешчатый	24	2	Мучнистая роса
43	Дуб черешчатый	18	2	Мучнистая роса ,морозобойные трещины, некроз
44	Дуб черешчатый	16	3	Мучнистая роса, некроз
45	Дуб черешчатый	24	2	Мучнистая роса ,морозобойные трещины, некроз
46	Дуб черешчатый	20	1	
47	Дуб черешчатый	20	3	Мучнистая роса, морозобойные трещины, некроз
48	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса
49	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса, некроз
50	Дуб черешчатый	24	1	
51	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса, некроз
52	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса, некроз
53	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса
54	Дуб черешчатый	24	2	Мучнистая роса
55	Дуб черешчатый	18	1	
56	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса, некроз
57	Дуб черешчатый	16	2	Мучнистая роса, некроз
58	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса
59	Дуб черешчатый	16	1	
60	Дуб черешчатый	18	2	Мучнистая роса, некроз
61	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса, некроз
62	Дуб черешчатый	22	1	
63	Дуб черешчатый	18	2	Мучнистая роса, некроз
64	Дуб черешчатый	16	2	Мучнистая роса морозобойные трещины, некроз
65	Дуб черешчатый	22	4	Мучнистая роса, морозобойные трещины, некроз
66	Дуб черешчатый	24	1	
67	Дуб черешчатый	18	2	Мучнистая роса, некроз

68	Дуб черешчатый	16	2	Мучнистая роса
69	Дуб черешчатый	20	3	Мучнистая роса, морозобойные трещины, некроз
70	Дуб черешчатый	24	2	Мучнистая роса
71	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса, некроз
72	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса
73	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса, некроз
74	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса
75	Дуб черешчатый	18	1	
76	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса
77	Дуб черешчатый	22	1	
78	Дуб черешчатый	16	2	Мучнистая роса, некроз
79	Дуб черешчатый	24	2	Мучнистая роса
80	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса
81	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса
82	Дуб черешчатый	18	2	Мучнистая роса
83	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса
84	Дуб черешчатый	20	1	
85	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса
86	Дуб черешчатый	20	3	Мучнистая роса, морозобойные трещины, некроз
87	Дуб черешчатый	18	2	Мучнистая роса
88	Дуб черешчатый	16	2	Мучнистая роса
89	Дуб черешчатый	20	1	
90	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса
91	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса, морозобойные трещины
92	Дуб черешчатый	16	2	Мучнистая роса
93	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса, некроз
94	Дуб черешчатый	24	2	Мучнистая роса
95	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса, морозобойные трещины, некроз
96	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса
97	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса
98	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса
99	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса
100	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса

Перечетная ведомость дуба черешчатого

N пп	Вид древесного растения	Д, см	Категория состояния	Дополнительная характеристика
1	Дуб черешчатый	18	2	Мучнистая роса
2	Дуб черешчатый	20	1	
3	Дуб черешчатый	24	2	Мучнистая роса
4	Дуб черешчатый	16	2	Мучнистая роса, некроз
5	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса, морозобойные трещины, некроз
6	Дуб черешчатый	16	2	Мучнистая роса
7	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса, некроз
8	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса, некроз
9	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса
10	Дуб черешчатый	20	3	Мучнистая роса, морозобойные трещины, некроз
11	Дуб черешчатый	18	2	Мучнистая роса
12	Дуб черешчатый	16	2	Мучнистая роса
13	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса, некроз
14	Дуб черешчатый	22	1	
15	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса
16	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса, морозобойные трещины, некроз
17	Дуб черешчатый	16	3	Мучнистая роса, некроз
18	Дуб черешчатый	20	1	
19	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса, некроз
20	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса, некроз
21	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса
22	Дуб черешчатый	16	2	Мучнистая роса, некроз
23	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса
24	Дуб черешчатый	22	1	
25	Дуб черешчатый	18	2	Мучнистая роса
26	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса
27	Дуб черешчатый	16	2	Мучнистая роса, некроз
28	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса
29	Дуб черешчатый	22	1	
30	Дуб черешчатый	18	2	Мучнистая роса
31	Дуб черешчатый	16	1	
32	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса
33	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса, некроз
34	Дуб черешчатый	18	2	Мучнистая роса, некроз
35	Дуб черешчатый	22	1	
36	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса

37	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса
38	Дуб черешчатый	22	1	
39	Дуб черешчатый	20	3	Мучнистая роса, морозобойные трещины, некроз
40	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса, морозобойные трещины, некроз
41	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса
42	Дуб черешчатый	24	2	Мучнистая роса
43	Дуб черешчатый	20	1	
44	Дуб черешчатый	18	2	Мучнистая роса
45	Дуб черешчатый	16	2	Мучнистая роса
46	Дуб черешчатый	20	1	
47	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса
48	Дуб черешчатый	24	2	Мучнистая роса, некроз
49	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса
50	Дуб черешчатый	20	1	
51	Дуб черешчатый	18	2	Мучнистая роса, морозобойные трещины, некроз
52	Дуб черешчатый	16	2	Мучнистая роса
53	Дуб черешчатый	20	1	
54	Дуб черешчатый	18	2	Мучнистая роса, некроз
55	Дуб черешчатый	22	1	
56	Дуб черешчатый	24	2	Мучнистая роса, морозобойные трещины, некроз
57	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса
58	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса, некроз
59	Дуб черешчатый	24	2	Мучнистая роса, некроз
60	Дуб черешчатый	20	1	
61	Дуб черешчатый	18	2	Мучнистая роса, некроз
62	Дуб черешчатый	16	1	
63	Дуб черешчатый	24	2	Мучнистая роса
64	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса, некроз
65	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса, некроз
66	Дуб черешчатый	20	1	
67	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса
68	Дуб черешчатый	24	4	Мучнистая роса, морозобойные трещины, некроз
69	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса
70	Дуб черешчатый	18	2	Мучнистая роса, некроз
71	Дуб черешчатый	16	2	
72	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса, некроз
73	Дуб черешчатый	20	1	
74	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса
75	Дуб черешчатый	24	2	Мучнистая роса, некроз
76	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса

77	Дуб черешчатый	18	2	Мучнистая роса, некроз
78	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса
79	Дуб черешчатый	16	2	Мучнистая роса, некроз
80	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса, некроз
81	Дуб черешчатый	24	1	Мучнистая роса
82	Дуб черешчатый	20	3	
83	Дуб черешчатый	20	1	
84	Дуб черешчатый	18	2	Мучнистая роса, некроз
85	Дуб черешчатый	22	1	Мучнистая роса
86	Дуб черешчатый	16	3	
87	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса, некроз
88	Дуб черешчатый	26	1	
89	Дуб черешчатый	18	2	Мучнистая роса, некроз
90	Дуб черешчатый	16	2	Мучнистая роса, некроз
91	Дуб черешчатый	20	1	
92	Дуб черешчатый	22	1	
93	Дуб черешчатый	16	2	Мучнистая роса
94	Дуб черешчатый	18	2	Мучнистая роса, некроз
95	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса
96	Дуб черешчатый	22	1	
97	Дуб черешчатый	24	1	Мучнистая роса, некроз
98	Дуб черешчатый	20	2	Мучнистая роса
99	Дуб черешчатый	22	2	Мучнистая роса, некроз
100	Дуб черешчатый	18	2	Мучнистая роса, некроз