

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Казанский государственный аграрный университет

Кафедра лесоводства и лесных культур

Выпускная квалификационная работа

на тему

**ВЛИЯНИЕ АВТОТРАНСПОРТА НА ЗАПЫЛЕННОСТЬ РАСТЕНИЙ
ПРИДОРОЖНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ГОРОДА КАЗАНИ**

Казань, 2017

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Казанский государственный аграрный университет

Кафедра лесоводства и лесных культур

Допускаю к защите
Заведующий кафедрой лесоводства
и лесных культур
_____ Л.Ю.Пухачева
« ____ » _____ 2017 г.

**ВЛИЯНИЕ АВТОТРАНСПОРТА НА ЗАПЫЛЕННОСТЬ РАСТЕНИЙ
ПРИДОРОЖНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ГОРОДА КАЗАНИ**

ВКР. КазГАУ – 05.03.06 Экология и природопользование

Разработал _____ / Гаязов Ф.М. / _____
(подпись) (Ф.И.О.) (дата)

Руководитель _____ / Шайхразиев Ш.Ш. / _____
(подпись) (Ф.И.О.) (дата)

Казань, 2017

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА	5
1.1.Изученность влияния автотранспорта на запыленность растений придорожных территорий	5
1.2.Организация мониторинга растительности придорожных территорий	14
2.ПРОГРАММА, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	18
2.1.Программа и методы исследований	18
2.2.Общая характеристика объектов исследования	26
3.РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ АНАЛИЗ	30
3.1.Растительность придорожных территорий и их состояние	30
3.2.Воздействие загазованности на компоненты придорожных территорий	39
4.МЕРОПРИЯТИЯ ПО УЛУЧШЕНИЮ СОСТОЯНИЯ НАСАЖДЕНИЙ ПРИДОРОЖНЫХ ТЕРРИТОРИЙ	50
ВЫВОДЫ	59
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	61
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	62
ПРИЛОЖЕНИЕ	65

ВВЕДЕНИЕ

В последние 10-летия в городах сильно обострились экологические проблемы:

- загрязнение атмосферного воздуха;
- загрязнение поверхностных и подземных вод;
- ухудшения состояния почвенного покрова и растительности;
- отходы производств и бытовые отходы.

Причинами экологических проблем считается бесконтрольный рост территории городов, их неправильная территориальная планировка, увеличение плотности населения, развитие инфраструктуры автотранспортов.

В городе и в близлежащих территориях имеются много промышленных территорий, теплоэнергетический комплекс. Автомобильный транспорт в городе - является одним из основных загрязнителей городской среды. Уровень автомобилизации увеличивается, продолжает расти.

Вышеперечисленные проблемы вызывают загрязнение городской среды, следовательно, к экологическому напряжению.

В выпускной квалификационной работе нами изучено влияние автотранспорта на запыленность растений придорожных территорий города Казани, предложены мероприятия по улучшению состояния зеленых насаждений придорожных территорий.

1. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА

1.1. Изученность влияния автотранспорта на запыленность растений придорожных территорий

Республика Татарстан занимает выгодное экономико-географическое положение на востоке европейской части России, находясь на пересечении важнейших магистралей, соединяющих восток и запад, север и юг страны, имеет достаточную ресурсную обеспеченность (нефть, водные, лесные, земельные ресурсы). Территория республики располагает большим спектром рекреационных, особенно туристских, ресурсов, который определяется:

уникальным культурно-историческим наследием;

богатыми природно-ресурсными возможностями;

разнообразным этнографическим составом;

выгодным географическим положением в месте слияния крупнейших рек европейской части России – Волги и Камы;

наличием мегаполиса – г.Казани.

А.Г.Банников, А.А.Вакулин, А.К.Рустамов в своем учебнике приводят формы воздействия человека на природу. Так, различают прямое и косвенное воздействие на природу. По прямым понимается непосредственное воздействие - добыча угля, нефти, эксплуатация леса и др. Косвенное воздействие - это следственное прямое воздействие. Вмешательство человека в природу приводит к изменению компонентов, которые бывают обратимые и необратимые. В связи с этим вырастает задача охраны окружающей среды. Особенно важны научные изыскания в данной области.

Т.С.Комиссарова, О.Н.Морозова (2015) в статье отмечают важность применения картографического материала в исследовании в науке о Земле. При помощи картографического метода можно отражать явления, которые имеют пространственное распространение. Так, при изучении того или иного

объекта ландшафтной архитектуры целесообразно применять не только наземные методы, но и современные картографические методы.

Р. А. Бабаянц указывает, что на расстоянии 2 - 2,6 км от крупного химического комбината листва липы, лиственницы, ясеня, березы и дуба была сожжена на 75 - 100%, а на расстоянии 2,3 км листья яблони, ивы, жасмина, тополя повреждены на 30 - 75%. На расстоянии 1 - 1,6 км от химического завода другого профиля поверхность листьев смородины, лещины, рябины, липы, яблони, жимолости, ясеня, березы пострадала на 25 - 65%. Поэтому весьма большое значение имеет подбор пород растений, так как не все одинаково реагируют на газы.

Авторами (И.В.Тимофеев, И.В.Клепиков, 2015) статьи приводятся результаты исследований тех территорий, которые загрязнены углеводородами в результате добычи и транспортировки нефти и нефтепродуктов. Значительные по площади и степени проявления изменения экосистем относятся к крупным месторождениям. Разработка нефти в данных территориях ведется несколько десятков лет, что также влияет на современное состояние территории и устойчивость природных ландшафтов.

Е.Л.Воробейчик, П.Г.Пишулин (2016) рассмотрели влияние крупных деревьев ели и березы на пространственную структуру полей концентраций тяжелых металлов (Cu, Pb, Cd, Zn) и pH в лесной подстилке в древостоях, которые подвержены многолетнему загрязнению выбросами медеплавильного завода в городе Ревда Свердловской области. На фоновой территории деревья формируют регулярную пространственную структуру полей концентраций: по мере удаления от ствола к окну древостоя содержание элементов убывает. В условиях загрязнения регулярная составляющая структуры выражена очень слабо, основную роль играет неоднородность более высокого порядка, которая связана с мозаичностью загрязнения в масштабе до сотен метров.

Насаждения играют существенную роль и в вертикальном проветривании. Вследствие разницы в тепловом режиме озелененных и

застроенных территорий воздух над застроенной территорией нагревается сильнее. Этот теплый воздух вытесняется более холодным, поступающим из зеленого массива, что усиливает вертикальные токи воздуха и способствует перемещению газов в верхние слои атмосферы. Чередую вокруг точек выброса вредных газов насаждения с открытыми участками, можно значительно усилить проветривание территории в вертикальном направлении.

К основным загрязняющим веществам относят пыль, окись (оксид) углерода (CO), диоксид азота (NO₂), сероводород (H₂S), сернистый газ и. т. д.. Суммарная воздухоочистительная способностьполноценных древостоев, формирующих 4 т листьев на 1 га, составляет в течение вегетационного периода около 10 т токсичных газов.

Пыль, представляет собой взвешенные в воздухе или осевшие на поверхности тех или иных объектов твердые частицы наземного (в том числе промышленного), вулканического, органического или космического происхождения. Наибольшей фитотоксичностью обладают пылевые выбросы алюминиевых заводов, электростанций, металлургических предприятий, асбестовых, цементных заводов, предприятий бытовой химии и ряда других. В общем объеме антропогенных выбросов промышленная пыль разнообразных производств составляет всего 10% и более, но последствия ее фитотоксического действия подчас бывает трудно оценить.

В. И. Федынский, Ц. П. Кругликова и Т.В. Дышко выяснили, что разные породы деревьев задерживают листвой неодинаковое количество пыли. Оказалось, например, что запыленность березы в 2,6 раза, а хвойных пород в 30 раз больше запыленности осины.

В.С.Безель, Т.В.Жуйкова, В.А.Гордеева, Э.В.Мелинг, А.Б.Трубянов, Н.В.Глотов (2016) в работе рассмотрели продукционные и деструкционные процессы в травянистых сообществах Среднего Урала, подверженных химическому загрязнению тяжелыми металлами. Высокая вариабельность надземной фитомассы агроботанических групп (бобовые, разнотравье, злаки)

обусловлена пространственной неоднородностью загрязнения почвы исследуемых территорий и связанным с этим изменением видового состава растительных сообществ. Непараметрические методы статистического анализа показали, что в градиенте возрастающего загрязнения при неизменной фитомассе бобовых отмечено снижение доли разнотравья и увеличение вклада в общую фитомассу злаков. Почвы, хорошо обеспеченные элементами питания, способны поддерживать высокий уровень деструкции растительных остатков, компенсируя негативное влияние на эти процессы повышенных уровней тяжелых металлов. Сбалансированность процессов продукции и минерализации позволяет травянистым сообществам стабильно и длительно существовать при интенсивном загрязнении природной среды.

В. Ф. Докучаева установила, что запыленность воздуха различных озелененных территорий Москвы по отношению к запыленности воздуха Тимирязевской лесной дачи (лес средней густоты вдали от промышленности), принятой за 100%, составляет: в парке им. Дзержинского (густой парк в пригороде, вдали от промышленности) 149%, в ЦПКиО им. Горького (разреженный парк в городе, вблизи от промышленности) 343%, Измайловском парке (густой парк в пригороде, вблизи от промышленности) 400%.

И.Н.Павлов, А.Г.Цыкалов в публикации "Роль корневых патогенов в усыхании хвойных лесов Сибири и Дальнего Востока" установили определяющую роль корневых патогенов (*Armillaria mellea* s.l., *Heterobasidion annosum* s.l., *Phellinus sulphurascens* Pilat., *Porodalea niemelaei* M.Fischer) в усыхании хвойных лесов региона. Так, большую опасность представляет *A.борелиалис*, особенно для одновозрастных приспевающих, спелых насаждений сосны сибирской и ели сибирской.

Экологическое значение растений разнообразно, что объясняется особыми функциями растений, которые обуславливаются участием их в качестве компонента - в рекреационных и селитебных территориях (Банников А.Г. и др., 1999).

Зеленые растения поддерживают и усиливают биотический круговорот, обеспечивают сохранность климата, воды, почвы, устойчивость природных ландшафтов от водной и ветровой эрозии, уменьшают стрессовые ситуации человека и животных.

Разнообразие растений и их устойчивость в значительной степени зависит от человека. Конечно выводится много сортов, расширяется территория для выращивания растений. Однако в результате этого уничтожаются виды растений.

В городских условиях древесные, кустарниковые, травянистые растения имеют неоценимое гигиеническое, рекреационное, эстетическое и нравственное значение. В зимние месяцы, когда деревья лишены листвы, они имеют большое пылезащитное значение. Запыленность воздуха под деревьями оказалась меньше, чем на открытой площадке: в декабре на 13,6%, январе на 37,4%, феврале на 18%. За весь осенне-зимний период средняя концентрация пыли в воздухе на открытой площадке составила 0,8 мг/м³ воздуха, а под деревьями - 0,5 мг/м³ воздуха, т. е. меньше на 37,5%.

Листья способны выполнять важную санитарно-гигиеническую роль, поглощая токсические газы, накапливая вредные вещества в покровных, а затем и внутренних тканях. Часть токсических веществ оттекает из листа и локализуется в побегах, растущих листьях, плодах, клубнях, луковицах, корнях. Древесная растительность может выполнять эти функции только при условии, что концентрация аэрозолей, особенно в жидкой или газовой фазах, не достигают пределов, губительно действующих на их живые клетки.

Количественные показатели запыленности воздуха находятся при прочих равных условиях в зависимости от размеров озелененной территории и степени густоты посадок. В воздухе большого парка с густыми насаждениями пыли меньше, чем в воздухе такого же большого парка, но с разреженными посадками.

По данным ЦНИИП градостроительства каждый элемент озеленения имеет свою микроклиматическую эффективность (табл.1.1). В таблице указаны эффективность снижения температуры, повышения относительной влажности, снижения скорости ветра, интенсивности солнечной радиации и температуры поверхности.

Таблица 1.1

Микроклиматическая эффективность городских зеленых насаждений

Элементы городского озеленения	Снижение температуры воздуха, °С	Повышение относительной влажности воздуха, %	Снижение скорости ветра, %	Снижение интенсивности солнечной радиации, %	Снижение температуры поверхности, °С
1. Массив зеленых насаждений	3,5-5,5	10-20	50-75	95-100	20-25
2. Группы деревьев	1,0-1,5	4-6	20-40	94-96	12-20
3. Рядовая посадка	1,0-1,5	4-7	30-50	95	12-19
4. Газон, цветник	0,5	1-4	-	-	6-12
5. Пергола, увитая растениями	1,0-1,5	-	20-30	80	-

Защитные насаждения вдоль дорог выполняют следующую роль: защищают от заносов зимой снегом, летом песком и мелкоземом. Рост растений обостряется в городских условиях, крупных населенных пунктах. Целесообразно учитывать то, что в городских посадках отсутствует лесная подстилка, которая является естественным фильтром по отношению к железу

Fe, кальцию Ca, магнию Mg, марганцу Mn. Подстилка задерживает значительную часть этих элементов, приносимых с пылью.

Загрязненность атмосферного воздуха газами, запыленность закупоривают устья растений, нарушается газообмен, теряется способность листьев поглощать световую и тепловую энергию. Следует учитывать, что соединения углерода, оксиды азота, диоксид серы вызывают ожоги и отмирание листьев. В городских дворах и на улицах особенно влияют на растения:

- сухость и высокая температура воздуха;
- запыленность воздуха;
- насыщенность воздуха выхлопными газами;
- уплотнение почв;
- значительный нагрев вблизи теплотрасс.

Продолжительность жизни деревьев в городских посадках снижается в 3-5 раз. Их ослабление происходит задолго до естественной старости.

Учеными выявлено, что тополь черный, акация белая, клён татарский, ясень обыкновенный, береза повислая, черемуха, облепиха, смородина растут не хуже, чем при поливе водопроводной водой. Наиболее газо- и пылеустойчивыми, быстро восстанавливающими свою декоративность являются:

- акация белая
- вяз приземистый
- клён ясенелистный
- смородина золотистая
- тополь бальзамический
- тополь пирамидальный и канадский.

Декоративность теряют: барбарис, жимолость, сирень, бирючина, вяз гладкий, груша, ясень зеленый.

Негазоустойчивый, сильно повреждаются газами и дымом - береза, черемуха, туя, сосна обыкновенная, липа, клён остролистный.

В городском озеленении интересны посадки из березы повислой, клёна остролистного, полевого, серебристого, акации белой, сосны, черемухи, рябины. Перечисленные породы допустимы в городском озеленении, они устойчивее.

Дороги и улицы делят на категории: магистральные дороги, магистральные улицы, Улицы и дороги местного значения, пешеходные улицы и дороги, парковые дороги, велосипедные дорожки. В приложении представлены основные назначения этих дорог и улиц.

В учебнике В.Д.Валовой "Основы экологии" приводится классификация веществ по степени их вредности (таблица). Так авторами приводятся таблица, где указаны классы опасности загрязняющих веществ. Ниже представлена данная таблица. Ксенобиотики -это произведенные человеком вредные построения окружающей природной среде вещества.

Источниками загрязнения природной среды являются следующие отрасли: энергетика, металлургия, угле- и нефтепереработка, транспорт. Последнее загрязняет биосферу CO, CO₂, NO_x, Pb.

Ежегодно в атмосферу выбрасывается углекислый газ - в количестве 20 млрд т, оксиды азота - 500 млн т, сернистый газ - до 160млн т, ртуть 200-250 млн т. По данным государственной сети наблюдений уровень загрязнения атмосферного воздуха за последние 5 лет (за период 2009-2013 гг.) в г. Казань характеризовался как «высокий».

При решении экологических проблем нужен экологический подход к биогеоценозам (А.Г.Банников, А.А.Вакулин, А.К.Рустамов, 1996). Для этого создают общественные организации и объединения по охране окружающей среды. Охрана среды это государственная задача. Также важная роль в решении экологических вопросов принадлежит науке и технике. Ряд разработок науки уже применяется на практике. Например, налаживается утилизация отходов и выбросов. Уделено значительное внимание проблемам экологии сельского хозяйства.

Таблица 1.2

Классификация веществ по степени их вредности

Класс опасности	Название класса	Основные показатели
1 класс (1к)	Чрезвычайно опасные, особо опасные вещества (ООВ)	Ксенобиотики $\text{ПДК} \leq 10^{-5} \text{ мг/л}$ $\text{K}_{\text{AK}} \geq 200, \tau_{95} \geq 180 \text{ сут.}$
2 класс (2к)	Высокоопасные вещества (ОВ)	Ксенобиотики Pb, As, CCl_4 , CHCl_3 $\text{ПДК} = 10^{-4} - 10^{-5} \text{ мг/л}$ $\text{K}_{\text{AK}} = 50 - 200, \tau_{95} = 60 - 180 \text{ сут.}$
3 класс (3к)	Опасные вещества	Ксенобиотики и природные вещества (H_2S , S^2) $\text{ПДК} = 10^{-3} - 10^{-4} \text{ мг/л}$ $\text{K}_{\text{AK}} = 1,1 - 50, \tau_{95} = 59 - 10 \text{ сут.}$
4 класс (4к)	Умеренноопасные вещества	В основном природные вещества $\text{ПДК} \geq 0,01 \text{ мг/л}$ $\text{K}_{\text{AK}} = 1, \tau_{95} = 10 \text{ сут.}$

Примечание: ПДК - степень токсичности загрязнителя, K_{AK} - аккумулятивность загрязнителя, τ_{95} - стабильность вещества.

Важно в аспекте охраны окружающей среды налаживание международного сотрудничества и обмена опытом.

1.2. Организация мониторинга растительности придорожных территорий

В городе зеленые насаждения оздоравливают воздушную среду, благоприятно влияют на микроклимат, они выполняют эстетические и архитектурно-планировочные функции. Улучшение качества воздуха в городе зелеными насаждениями происходит за счет выделения ими кислорода (O_2) и поглощения углекислого газа (CO_2).

Наибольшее количество кислорода (O_2) выделяет тополь. В атмосфере над древесно-кустарниковыми насаждениями увеличивается концентрация отрицательно заряженных ионов. Эти ионы благоприятно влияют на здоровье населения.

Зеленые насаждения улавливают пыль, аэрозоли и вредные газы. Так, наиболее пылезащитными свойствами характеризуются сирень, вяз. Зеленые насаждения способны поглощать из воздуха тяжелые металлы. Хвойные насаждения, в частности их крона адсорбирует свинец (PbO_2), цинк (ZnO), кобальт (Co), хром (CrO_3), титан (TiO_2), медь (Cu), молибден (MoO_3). Тополем и клёном поглощается свинец (PbO_2).

Насаждения снижают уровень шума поглощая звуковые колебания, стабилизируют ветровой режим. Деревья и кустарники в городе уменьшают суточные и сезонные колебания влажности. Таким образом, зеленые насаждения составляет неотъемлемую часть современного градостроительства.

Газовые выбросы автотранспорта и промышленных предприятий, токсичные вещества, находящиеся в самой почве, влияют на растительность города. Происходит ускоренное отмирание ветвей основной части кроны, ослабление побегообразования за счет отмирания почек. Состояние древесных растений в уличных посадках ухудшается. Наибольшее угнетение растительности происходит на придорожных территориях.

В соответствии с действующим ПДК для оценки степени загрязнения воздуха используют максимально разовые и среднесуточные концентрации за последние несколько лет, но не менее чем за 2 года. Результаты измерений обрабатывают и представляют для каждого поста, вещества и года наблюдения отдельно. По каждому веществу должно быть не менее 200 наблюдений (проб). Степень загрязнения атмосферного воздуха для комбинации суммирующих веществ оценивается по приведенной концентрации. Сумма таких веществ рекомендуется приводить к веществу, обладающему менее благоприятным классом опасности. Для оценки степени загрязнения атмосферного воздуха по среднесуточным концентрациям используют среднесуточные пробы, полученные путем непрерывной аспирации в течении 24 ч или прерывистой аспирации как минимум 4 раза в сутки через равные интервалы времени. Все концентрации из отобранных среднесуточных проб подвергают анализу. Степень загрязнения воздуха рассчитывается с учетом кратности превышения среднегодового ПДК веществ, их класса опасности, допустимой повторяемости концентраций заданного уровня, количества веществ, одновременно присутствующих в воздухе, и коэффициента их комбинированного действия.

В настоящее время отбор проб воздуха регламентирован несколькими нормативными документами. Для селитебных территорий это - ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов», где установлены три категории постов наблюдений (стационарный, маршрутный, передвижной), размещение и количество постов наблюдений, четыре вида программ наблюдений на стационарных постах (полная, неполная, сокращенная, суточная) и продолжительность отбора проб при определении разовых концентраций (20-30 мин) и при определении среднесуточных концентраций. Также используют ГОСТ 17.2.6.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Приборы для отбора проб воздуха населенных пунктов. Общие технические требования».

Одним из эффективных способов оценки состояния атмосферы - биомониторинг, который является частью экологического мониторинга, и в его задачи входит регулярно проводимая оценка качества окружающей среды с помощью специально выбранных для этой цели живых объектов.

Использование растений чрезвычайно удобно для определения уровня, а иногда и состав ЗВ, что дает возможность осуществлять мониторинг эффектов воздействия загрязняющих веществ. Для этого чрезвычайно важно соблюдать следующие условия:

- воздействия должны приводить к заметной реакции растения на загрязнение воздуха;
- эффекты воздействия должны хорошо воспроизводиться при использовании растений генетически подобных популяций;
- эффекты воздействия должны характеризоваться специфическими симптомами, свойственными воздействию индивидуальных загрязняющих веществ;
- растения должны быть очень чувствительны даже к весьма низким концентрациям загрязняющих веществ;
- растения должны хорошо развиваться и быть устойчивыми к заболеваниям, воздействию насекомых.

Индикаторные растения при стандартизированных естественных условиях могут быть использованы для определения уровня загрязняющих веществ и эффектов их острого воздействия, а также для определения интенсивности и пространственно – временного распределения этих эффектов.

При выборе ассортимента деревьев и кустарниковых пород для озеленения придорожных территорий необходимо учитывать биологическую устойчивость растений к атмосферным загрязнениям и их средозащитные свойства. При этом нужно использовать растения, произрастающие в данной местности. Растения придорожных территорий, выполняющие роль

шумозащитных экранов, должны иметь ветвистые кроны с густой и плотной листвой или хвоей. Высота деревьев должна быть не менее 5...8 метров.

Рекомендуются породы быстрорастущих деревьев и кустарников, произрастающих в данной климатической зоне и устойчивых к условиям городской среды. В архитектурно-планировочных композициях городов растения должны обладать эстетическими качествами – иметь красивые кроны, побеги, листья, цветы, плоды. Реконструкцию зеленых насаждений нужно проводить с учетом их возрастной структуры. Спелые и перестойные древостои из-за возрастных изменений теряют свои биологические, средозащитные и эстетические функции. Таблица 4.23 Ассортимент растений, рекомендуемый для создания санитарнозащитных зон и озеленения города.

Таблица 1.3

Источники поступления химических элементов в придорожные полосы (по Fritsche, Becker, 1992)

Источник	Элемент
Выхлопные газы	Pb, Ni
Износ проезжей части	Si, Ca, Mg, тяжелые металлы
Износ колес	Cd, Zn, Pb, Cr, Cu, Ni
Износ тормозных колодок	Cr, Cu, Ni, Pb, Zn
Горюче-смазочный материал	Pb, Ni, Zn, Cu, V, Cr
Коррозия автомобилей	Cu, Pb, Zn
Антигололедные средства	Na, Ca, Mg

2. ПРОГРАММА, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Программа и методы исследований

Целью выпускной работы является изучение влияния автотранспорта на запыленность растений придорожных территорий города Казань.

Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи**:

- изучить нормативные данные, теоретико-методологические основы городского благоустройства и озеленения;
- выбрать объект исследования, собрать материал и проанализировать состояние придорожных территорий;
- провести инвентаризацию придорожных зеленых насаждений, оценку их состояния.
- изучить свойства талого снега придорожных территорий.
- предложить мероприятия по улучшению состояния зеленых насаждений придорожных территорий.

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы была поставлена задача определить влияния автотранспорта на запыленность растений придорожных территорий.

Исследования проводились в придорожных зонах Советского района города Казани.

На объекте исследования изучены показатели рекреационного потенциала насаждений. При оценке зеленых насаждений учитывали:

- возраст, лет;
- породный состав насаждения;
- высота, м;
- ярусность;
- декоративность;
- рекреационная нарушенность;
- замусоренность;

Таблица 2.1

Шкала категорий состояния деревьев (Санитарные правила в лесах РФ)

Категория деревьев	Основные признаки	Дополнительные признаки
Хвойные породы		
1-без признаков ослабления	Хвоя зеленая, блестящая, крона густая, прирост текущего года нормальный для данной породы, возраста, условий местопроизрастания и времени года	-
2 -ослабленные	Хвоя часто светлее обычного, крона слабо ажурная, прирост уменьшен не более чем наполовину по сравнению с нормальным	Возможны признаки местного повреждения ствола и корневых лап, ветвей
3-сильно ослабленные	Хвоя светло-зеленая или сероватая матовая, крона ажурная, прирост уменьшен более чем наполовину по сравнению с нормальным	Возможны признаки повреждения ствола, корневых лап, ветвей, кроны, могут иметь место попытки поселения или удавшиеся местные поселения стволовых вредителей на стволе или ветвях
4-усыхающие	Хвоя серая, желтоватая или желто-зеленая, крона заметно изрежена, прирост текущего года еле заметен или отсутствует	Признаки повреждения ствола и других частей дерева выражены сильнее, чем у предыдущей категории, возможно заселение дерева стволовыми вредителями (смоляные воронки, буровая мука, насекомые на коре, под корой и в древесине)
5 -сухостой текущего года (свежий)	Хвоя текущего года серая, желтая или бурая, крона сильно изрежена, мелкие веточки сохраняются, кора сохранена, осыпалась частично	Признаки предыдущей категории; в конце сезона возможно наличие на части дерева вылетных отверстий насекомых
6- сухостой прошлых лет (старый)	Хвоя осыпалась или сохранилась лишь частично, мелкие веточки,	На стволе и ветвях имеются вылетные отверстия насекомых, под корой

	как правило, обломились, кора осыпалась	обильная буровая мука, грибница дереворазрушающих грибов
Лиственные породы		
1-без признаков ослабления	Листва зеленая, блестящая, крона густая, прирост текущего года нормальный для данной породы, возраста, условий местопроизрастания и времени года	
2- ослабленные (сухокронные 1/4)	Листва зеленая, крона слабо ажурная, прирост может быть ослаблен по сравнению с нормальным, усохших ветвей менее 1/4	Могут быть местные повреждения ветвей, корневых лап и ствола, механические повреждения, единичные водяные побеги
3~ сильно ослабленные сухокронные до 1/2)	Листва мельче или светлее обычной, преждевременно опадает, крона изрежена, усохших ветвей от 1/4 до 1/2	Признаки предыдущей категории выражены сильнее, попытки поселения или удавшиеся местные поселения стволовых вредителей, сокоотечение и водяные побеги на стволе и ветвях
4 – усыхающие 5 (сухокронные более чем на 1/2)	Листва мельче, светлее или желтее обычной, преждевременно опадает или увядает, крона изрежена, усохших ветвей от 1/2 до 3/4	На стволе и ветвях возможны признаки заселения стволовыми вредителями (входные отверстия, насечки, сокоотечение, буровая мука и опилки, насекомые на коре, под корой и в древесине), обильные водяные побеги, частично усохшие или усыхающие
5- сухостой текущего года (свежий)	Листва усохла, увяла или преждевременно опала, усохших ветвей более 3/4, мелкие веточки и кора сохранились	На стволе, ветвях и корневых лапах часто признаки заселения стволовыми вредителями и поражения грибами
6- сухостой прошлых лет (старый)	Листва и часть ветвей опали, кора разрушена или опала на большей части ствола	Имеются вылетные отверстия насекомых на стволе, ветвях и корневых лапах, на коре и под корой грибница и плодовые тела грибов

-санитарное состояние.

В зеленых насаждениях провели изучение таксационных показателей насаждений. Производился сплошной пересчет деревьев по 1 или 2 см ступеням толщины, по породам - провели инвентаризацию насаждения. Каждому дереву определили диаметр (см) и высоты (м).

Во время пересчёта оценивали санитарное состояние деревьев с разделением их на хорошее, удовлетворительное, неудовлетворительное. При этом пользовались шкалой категории деревьев согласно Санитарным правилам в лесах Российской Федерации (таблица 2.1)

Продолжительность жизни различных древесно-кустарниковых пород зависит от их вида и условий произрастания. В таблице 2.2. приведены данные продолжительности жизни деревьев (лет), сведения о их высотах (м).

Жизненный цикл деревьев разделяется на весьма долговечные, долговечные, средней долговечности и не долговечные. Весьма долговечные: дуб черешчатый – 800-1200 лет, сосна обыкновенная – 500-600 лет, можжевельник - 200 и более лет. Долговечные: липа мелколистная - 300-400 лет, тополь белый - 300-350 лет, айва японская, бирючина, бересклет, калина, вишня, можжевельник казацкий, сирень обыкновенная, сосна горная -50-80 лет. Средней долговечности: яблоня лесная - 100-150 лет, каштан конский - 150-200 лет, лещина обыкновенная - 25-35 лет, смородина золотистая -25-30 лет. Не долговечные: ива белая 80-100 лет, осина - 80-100 лет, рябина обыкновенная - 60-80 лет, чубушник - 20-25 лет, миндаль - 15-20 лет.

Таблица 2.2

Продолжительность жизни деревьев

Название	Высота (м)	Продолжительность жизни (лет)
Слива домашняя	6-12	15-60
Ольха серая	15-20 (25)*	50-70 (150)
Осина	до 35	80-100 (150)
Рябина обыкновен.	4-10 (15-20)	80-100 (300)
Туя западная	15-20	свыше 100
Ольха черная	30 (35)	100-150 (300)
Береза бородавчатая	20-30 (35)	150 (300)
Вяз гладкий	25-30 (35)	150 (300-400)
Пихта бальзамическая	15-25	150-200
Пихта сибирская	до 30 (40)	150-200
Ясень обыкновен.	25-35 (40)	150-200 (350)
Яблоня дикая	10 (15)	до 200
Груша обыкновен.	до 20 (30)	200 (300)
Вяз шершавый	25-30 (40)	до 300
Ель европейская	30-35 (60)	300-400 (500)
Сосна обыкновен.	20-40 (45)	300-400 (600)
Липа мелколистн.	до 30 (40)	300-400 (600)
Бук лесной	25-30 (50)	400-500
Сосна кедровая сибирская	до 35 (40)	400-500
Ель колючая	30 (45)	400-600
Лиственница европейская	30-40 (50)	до 500
Лиственница сибирская	до 45	до 500 (900)
Можевельник обыкновенный	1-3 (12)	500 (800-1000)
Лжетсуга обыкновенная	до 100	до 700
Сосна кедровая европейская	до 25	до 1000
Тисс ягодный	до 15 (20)	1000 (2000-4000)
Дуб черешчатый	30-40 (50)	до 1500

Как правило, продолжительность жизни древесно-кустарниковых пород в городских условиях сокращается в силу многих причин: от неправильной агротехники ухода, сбора опада древесных листьев и вследствие этого удаление органических веществ. Деревья разных пород на разных стадиях развития предъявляют различные требования к почвенному плодородию. В период усиленного роста (10-40 лет) деревьям необходимо особенно большое количество питательных веществ. Недостаток питательных веществ зеленым насаждениям приводит к отставанию в росте, появлению

суховершинности, преждевременному усыханию. Поэтому в городских условиях необходимо вносить удобрения.

По степени устойчивости выделяют устойчивые, среднеустойчивые и неустойчивые (чувствительные к загрязняющим веществам) растения. Критерием этого служит размер площади некрозов в процентах от общей поверхности листа. Могут использоваться такие показатели, как уменьшение всхожести семян, энергия роста и урожайность растений, некоторые физиолого-биохимические и анатомо-морфологические показатели.

Таблица

Свойства древесно-кустарниковых растений

Газо-устойчивые	Средне-газоустойчивые	Особо пылеустойчивые	Фитонцид-ные	Бактерицид-ные
Боярышник обыкновенный, бузина красная, ель колючая, клен ясенелистный, тополь канадский, туя западная	Береза повислая, вяз обыкновенный, лиственница сибирская, можжевельник казацкий, дуб черешчатый, жимолость татарская, ива плакучая, клен остролистный, тополь пирамидальный, черемуха обыкновенная, яблоня лесная	Вяз гладкий, ель колючая, клен остролистный, липа сердцелистная, можжевельник виргинский, представитель рода тополь, черемуха обыкновенная, сирень обыкновенная	Береза повислая, дуб черешчатый, клен остролистный, можжевельник обыкновенный, рябина обыкновенная, сосна обыкновенная, тополь бальзамический, черемуха обыкновенная, туя западная	Береза бородавчатая, липа мелколистная, дуб черешчатый, тополь бальзамический, можжевельник обыкновенный, осина, черемуха обыкновенная, сосна обыкновенная, пихта сибирская

Большое значение для устойчивости растений к газам имеют некоторые биологические особенности: интенсивность морфо-биологических процессов роста и развития растений, их экологическая пластичность, географическое происхождение, возраст растений, фотопериодизм (Николаевский, 1979).

Определение содержания загрязняющих веществ. Производили отбор снега в 5 кратной повторности. Собранные осадки фильтруются через фильтр. Фильтр сначала взвешивается на весах. После фильтрования фильтры высушиваются. Масса взвешенных частиц вычисляется по разности масс фильтров до и после.

Снежный покров обладает рядом свойств, делающих его индикатором загрязнения атмосферных осадков, атмосферного воздуха, загрязнения вод и почв. Согласно полученным значениям рН можно сделать вывод, какую среду могут иметь атмосферные осадки.

Оценить экологическую ситуацию складывающуюся по исследованной придорожной территории можно исходя из экологических нагрузок.

Методика определения выбросов автотранспорта для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферы. Расчет выбросов загрязняющих веществ автотранспортом проводился по «Методике определения выбросов автотранспорта для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферы городов, 1999 года»

Территориальные различия состава и интенсивности транспортных потоков зависят от площади и поперечных размеров города, количества населения, схемы планировки улично- дорожной сети. Временные различия в значительной степени связаны с режимом работы промышленных предприятий и учреждений города и с климатическими особенностями района, в котором расположен город.

На основе изучения схемы улично-дорожной сети города, а также информации о транспортной нагрузке составляется перечень основных

автомагистралей (и их участков) с повышенной интенсивностью движения и перекрестков с высокой транспортной нагрузкой.

Для определения характеристик автотранспортных потоков на участке обследования улично-дорожной сети проводится учет проходящих автотранспортных средств в обоих направлениях с подразделением по следующим группам: 1) Лёгкий грузовой; 2) Средний грузовой; 3) Тяжёлый грузовой (дизельный); 4) Автобус; 5) Легковой

Подсчет проходящих по данному участку автомагистрали транспортных средств проводится в течение 15 минут в 8^{00} , 13^{00} , 18^{00} часов. Из ряда замеров вычисляют среднее. Интенсивность движения автотранспорта определяется методом подсчета автомобилей разных типов. Для выявления максимальной транспортной нагрузки наблюдения выполняются в часы «пик». Для большинства городских автомагистралей отмечается два максимума: утренний и вечерний (соответственно с 7 - 8 часов до 10 до 11 часов и с 16 - 17 часов до 19 - 20 часов), для многих транзитных автомагистралей наибольшая транспортная нагрузка характерна для дневного времени суток. Результаты натурных обследований структуры и интенсивности движущегося автотранспортного потока заносятся журнал наблюдений.

Также на каждой автомагистрали (или ее участке) фиксируются следующие параметры: ширина проезжей части, (в метрах); количество полос движения в каждом направлении; протяженность выбранного участка автомагистрали (км) с указанием названий улиц, ограничивающих данную автомагистраль (или ее участок); средняя скорость автотранспортного потока с подразделением на три основные категории: легковые, грузовые и автобусы (км/час), определяется по показаниям спидометра автомобиля, движущегося в автотранспортном потоке.

2.2.Общая характеристика объектов исследования

Городские улицы характеризуются сложными инженерными сооружениями, которые определяют степень благоустроенности города. В нашем случае города Казани. Улицы связывают в транспортную сеть жилые, промышленные, административные районы. Таким образом, проезжая часть, придорожные зеленые насаждения, застройки образуют улицу города. Улицы должны быть удобными, благоустроенными, безопасными. Однако, любая городская улица испытывает выбросы выхлопных газов и пыли.

Для оценки качества атмосферного воздуха в придорожных территориях города Казани, нами взят объект в Советском административном районе города Казани:

Описание объекта. Название объекта – придорожные зеленые насаждения. Местоположение объекта - город Казань, Советский район, поселок Дербышки, улица Мира. Описание окружающей местности: тип застройки – бетонные 3-х этажные дома, общественные здания, продуктовые и вещевые магазины, автомобильная асфальтобетонная дорога; наличие антропогенного воздействия – мусор, загрязнение атмосферного воздуха выхлопными газами автомобилей; наличие растительности - произрастают клён, липа мелколистная.

Дорога имеет асфальтное покрытие. Она ограничена с обеих сторон бордюрами. Улица Мира в поселке Дербышки является главной улицей. Дорога является выездной дорогой из Казани в сторону Высокой горы, Арска, Нижнего Новгорода, Ульяновска. Параллельно ей расположены такие улицы как Каштановая, Инструментальная, Советская, Комсомольская. Для оценки степени воздействия автотранспорта на зеленые насаждения были проведены исследования состояния зеленых насаждений.

Физико-географическая характеристика города Казани. Протяжённость города с севера на юг — 29 км, с запада на восток — 31 км. Река Казанка, протекающая с северо-востока на запад через середину города, делит Казань

на две части — более новую заречную к северу и историческую к югу от реки.



Рисунок 2.1 – Придорожные зеленые насаждения на улице Мира

Две части города связаны пятью дамбами и мостами, а также линией метрополитена. Город в центральной, западной и юго-западной части выходит на реку Волгу на протяжении около 15 км.

Метеоусловия на объектах исследования. Температура воздуха. Климат на территории умеренно-континентальный. Зимой температура воздуха составляет в среднем от 5°C до 30°C. В конце мая становится совсем тепло, температура достигает до +30- +35°C.

Облачность. Количество ясных дней мало, облачные и пасмурные дни доходит до 169 и 149 дней соответственно. Осенью и весной отмечаются туманы. Ветер на территории города в основном южный и западный. Штил бывает около 13 дней/год.

Осадки. Зимой снег выпадает не очень много, однако бывают периоды с критическими показателями. Максимальный уровень снежного осадка достигает ближе к весне, в марте остаются сугробы. В летние месяцы выпадает большое количество осадков посредством кратковременных ливневых дождей с грозами. На формирование особенностей климата и погоду оказывают большое влияние антициклонические, циклонические и макроциркуляционные формы движения атмосферы. Они обуславливают как меридиональные, так и зональные движения различных воздушных масс. Циклоны сопровождаются резкими и обычно быстрыми изменениями погоды с осадками, сильно развитой облачностью и порывистыми ветрами. В антициклонах преобладает малооблачная и более спокойная погода. Повторяемость антициклонических процессов в Среднем Поволжье в среднем за год составляет 192 дня (53%), циклонических — 173 дня (47%).

Рельеф местности на объектах исследования. Казань стоит на равнинно-холмистой территории. В центральной части города имеются равнины Забулачье, Предкабанье, Закабанье и Арское поле. Имеются холмы Кремлёвский, Марусовский, Федосеевский, Первая гора, Вторая гора, Аметьево.

Характеристика водных объектов. Территория города характеризуется очень значительной долей водных поверхностей. Мелководные окончание и новое устье реки Казанка шириной около 1,5 км (полностью внутри территории города) и полоса части акватории Волги шириной более 2 км (вдоль западной границы города) сформировались в середине XX века при появлении Куйбышевского водохранилища. В число водных пространств города входят: система из трёх крупных озёр Кабан — Нижний (Ближний), Средний, Верхний (Дальний), меньшие озера Лебяжье, Голубые, Глубокое, малые водоёмы в разных местах, рукотворные озёра Изумрудное, Комсомольское, канал Булак в центре города, небольшие реки Нокса, Сухая и др. В акватории Волги находятся небольшие острова Маркиз и другие. В восточной, юго-восточной и части Заречья, у реки Казанка, есть заливные пойменные луга и

заболоченные незначительные нестабильные островки. Вдоль берегов Казанки и Волги в ряде мест находятся дамбы гидрозащиты. Уровни Казанки и Волги временами колеблются до нескольких метров в зависимости от времени года, и очень сильно зависят от деятельности Волжской ГЭС (фактически определяются ею). В частности, летом 2010 года, рекордное понижение уровня воды водохранилища от средних за полвека значений временно сузило окончание и устье Казанки практически до природных ширин и сильно обнажило берега Волги (Федеральная служба государственной статистики, 2013). В Казани сильно развиты многие отрасли промышленности. На территории города находятся такие крупные предприятия, которые занимаются нефтехимической и химической промышленностью, как ОАО «КазаньОргСинтез», ОАО «Казанский завод синтетического каучука», «НэфисКосметикс», ОАО «Татхимфармпрепараты» и многие другие. В Казани очень развиты машиностроительный и авиастроительный комплексы (ОАО «Казанский вертолетный завод»). Развита также пищевая и легкая промышленность, приборостроение.

Экология города. Стационарными источниками загрязнений являются более 1700 предприятий, они дают 47% выбросов вредных веществ в атмосферу и воду города (www.yandex.ru). На долю транспортных средств приходится 53 % загрязнений. К зонам большой концентрации вредных выбросов относится северная часть города. Здесь расположено крупное химическое производство Казаньоргсинтез. Оно выбрасывает в атмосферу диоксид серы, оксиды азота и углерода и другие вредные соединения. Промышленные предприятия (Казаньоргсинтез, завод синтетического каучука), сбрасывают в городские водоемы в среднем 45 млн кубических метров сточных вод, загрязняя Казанку, Волгу и озера Кабан фосфатами, нитратами, аммонийным азотом, сульфатами и хлоридами. Площадь зеленых насаждений составляет всего лишь 20% от требуемой нормы, в основном дефицит зеленых зон испытывают районы многоэтажных застроек.

3.РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ АНАЛИЗ

3.1 Растительность придорожных территорий и их состояние

Способность поглощать пыль и загрязняющие вещества, снижать уличный шум (в частности от автомобильного транспорта) зелеными насаждениями отмечалось многими отечественными и зарубежными авторами.

Изучение состояния придорожных зеленых насаждений является важным направлением, и это особенно важно при ландшафтно-архитектурном строительстве в городах.

Наиболее часто встречается при озеленении бульваров и автомобильных дорог следующие породы: липа мелколистная, тополь пирамидальный, тополь бальзамический, клён остролистный, клён ясенелистный.

Изучение проводились в рядовых посадках клёна и липы, с частичным присутствием в насаждениях кустарника. Мы изучили видовой состав и количество придорожных зеленых насаждений по улице Мира.

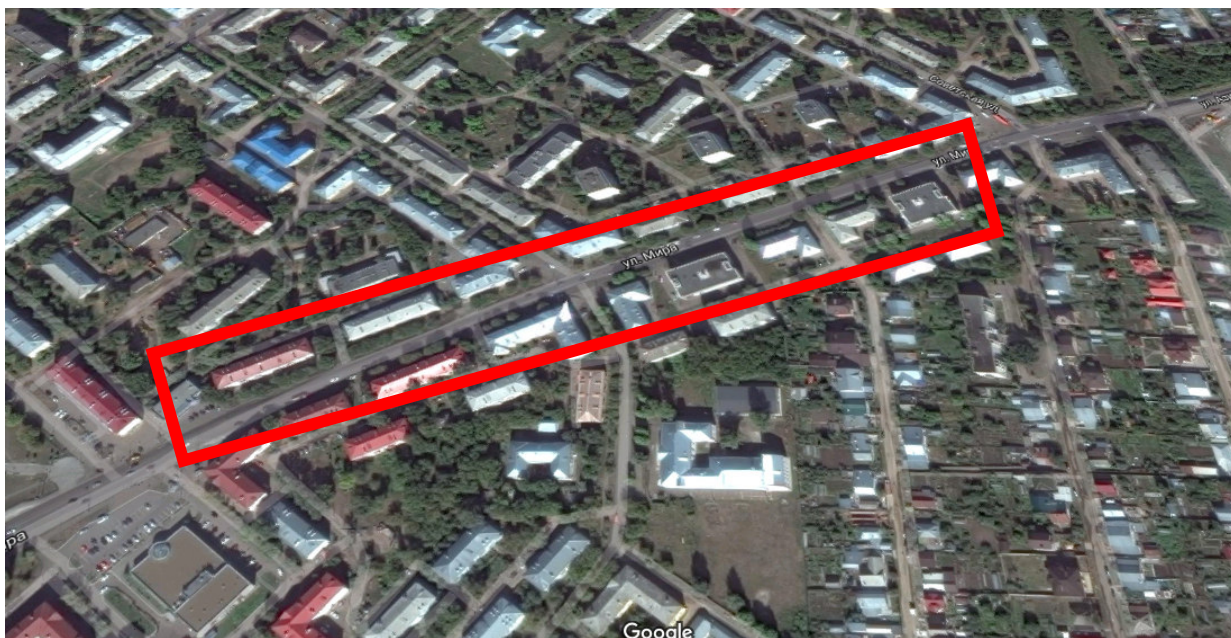


Рисунок 3.1 - Спутниковый снимок участка обследования
(<https://www.google.ru/maps...>)

Зеленые насаждения играют большую роль в создании микроклимата, условий для отдыха на открытом воздухе, предохраняют от чрезвычайного перенагревания почву, стены зданий, тротуары.

Согласно санитарно-гигиеническим правилам защитная зеленая полоса должна состоять из деревьев и кустарников шириной не менее 1,5 м, а со стороны улицы - не менее 6 м. По данным Всемирной организации здравоохранения, на 1 жителя должно приходиться 50 кв. м. зеленых насаждений. На объекте выявлены незначительное количество кустарников, подстриженные живые изгороди из клёна.

Подсчет количества деревьев показал, что на обследуемой территории произрастают 126 дерева. Количество прохожих на участке в течение дня составляет в среднем 350 человек. Если одно дерево за 24 часа выделяет кислород для трех человек, то для 350 человек нужно 116 деревьев. На обследуемом участке количество деревьев достаточное. Однако необходимо сажать древесные и кустарниковые насаждения устойчивые к запыленности и загазованности.

Таблица 3.1

Результаты измерений и оценки насаждений тополя

№ пп	Наименование	Диаметр, см	Высота, м	Состояние
1	Тополь бальзамический (лат. <i>Populus balsamifera</i>)	58	10	Хорошее
2	Тополь бальзамический (лат. <i>Populus balsamifera</i>)	42	11	Хорошее
3	Тополь бальзамический (лат. <i>Populus balsamifera</i>)	45	10	Хорошее
4	Тополь бальзамический (лат. <i>Populus balsamifera</i>)	42	10	Угнетенное
5	Тополь бальзамический (лат. <i>Populus balsamifera</i>)	52	10	Хорошее

6	Тополь бальзамический (лат. <i>Populus balsamifera</i>)	49	10	Хорошее
7	Тополь бальзамический (лат. <i>Populus balsamifera</i>)	49	10	Угнетенное
8	Тополь бальзамический (лат. <i>Populus balsamifera</i>)	32	9	Неудовлетво рительное

Таблица 3.2

Результаты измерений и оценки насаждений березы повислой

№ пп	Наименование	Диаметр, см	Высота, м	Состояние
1	Береза повислая	16	12	Удовлетворительное
2	Береза повислая	20	14	Удовлетворительное
3	Береза повислая	9	11	Хорошее

Таблица 3.3

Результаты измерений и оценки насаждений липы

№ пп	Наименование	Диаметр, см	Высота, м	Состояние
1	Липа мелколистная	42	9	Хорошее
2	Липа мелколистная	34	8	Хорошее
3	Липа мелколистная	30	9	Удовлетворительное

Как наблюдаем из таблиц 3.2 и 3.3 деревья имеют хорошее и удовлетворительное состояние. Они имеют прямой ствол, повреждения ствола не выявлены. Присутствует угнетенное состояние.

Таблица 3.4

Результаты измерений и оценки насаждений клёна

№ пп	Наименование	Диаметр, см	Высота, м	Состояние
1	Клён ясенелистный	46	8	Морозобойные трещины на стволе,
2	Клён ясенелистный	44	8	Искривленный ствол
3	Клён ясенелистный	43	8	Морозобойные трещины
4	Клён ясенелистный	32	6	Искривленный ствол
5	Клён ясенелистный	41	8,5	Морозобойные трещины, неудовлетворительное
6	Клён ясенелистный	44	8,5	Морозобойные трещины
7	Клён ясенелистный	38	7	Искривленный ствол, неудовлетворительное
8	Клён ясенелистный	33	7	Искривленный ствол
9	Клён ясенелистный	44	8	Морозобойные трещины
10	Клён ясенелистный	44	8	Морозобойные трещины
11	Клён ясенелистный	36	7	Искривленный ствол, неудовлетворительное
12	Клён ясенелистный	45	8	Искривленный ствол, неудовлетворительное
13	Клён ясенелистный	33	8	Искривленный ствол
14	Клён ясенелистный	44	9	Искривленный ствол, неудовлетворительное
15	Клён ясенелистный	40	8	Искривленный ствол, неудовлетворительное
16	Клён ясенелистный	36	7	Искривленный ствол
17	Клён ясенелистный	45	8	Искривленный ствол
18	Клён ясенелистный	48	8	Искривленный ствол, неудовлетворительное
19	Клён ясенелистный	32	7	Искривленный ствол
20	Клён ясенелистный	48	8,5	Искривленный ствол, неудовлетворительное
21	Клён ясенелистный	37	8	Искривленный ствол
22	Клён ясенелистный	34	7	Искривленный ствол
23	Клён ясенелистный	47	8	Морозобойные трещины, неудовлетворительное
24	Клён ясенелистный	40	9	Морозобойные трещины
25	Клён ясенелистный	43	9	Искривленный ствол, неудовлетворительное
26	Клён ясенелистный	50	9	Морозобойные трещины
27	Клён ясенелистный	39	9	Искривленный ствол
28	Клён ясенелистный	37	8	Искривленный ствол
29	Клён ясенелистный	35	8	Искривленный ствол
30	Клён ясенелистный	39	9	Искривленный ствол
31	Клён ясенелистный	32	7,5	Искривленный ствол
32	Клён ясенелистный	32	7,5	Искривленный ствол

33	Клён ясенелистный	32	7,5	Искривленный ствол
34	Клён ясенелистный	27	8,5	Искривленный ствол
35	Клён ясенелистный	32	7	Искривленный ствол
36	Клён ясенелистный	35	7	Искривленный ствол
37	Клён ясенелистный	35	7	Искривленный ствол
38	Клён ясенелистный	52	9	Искривленный ствол, неудовлетворительное
39	Клён ясенелистный	42	9	Морозобойные трещины на стволе, неудовлетворительное
40	Клён ясенелистный	36	8,5	Искривленный ствол
41	Клён ясенелистный	45	9	Искривленный ствол, неудовлетворительное
42	Клён ясенелистный	28	8	Искривленный ствол
43	Клён ясенелистный	36	7,5	Искривленный ствол
44	Клён ясенелистный	38	8	Искривленный ствол
45	Клён ясенелистный	38	8	Искривленный ствол
46	Клён ясенелистный	38	8	Искривленный ствол
47	Клён ясенелистный	36	7	Искривленный ствол
48	Клён ясенелистный	38	7,5	Искривленный ствол
49	Клён ясенелистный	31	7	Искривленный ствол
50	Клён ясенелистный	33	7	Искривленный ствол
51	Клён ясенелистный	42	8	Искривленный ствол, неудовлетворительное
52	Клён ясенелистный	32	8,5	Искривленный ствол
53	Клён ясенелистный	38	9	Искривленный ствол
54	Клён ясенелистный	42	9	Искривленный ствол, неудовлетворительное
55	Клён ясенелистный	28	8,5	Двувершинный, искривленный ствол
56	Клён ясенелистный	26	8	Морозобойные трещины на стволе
57	Клён ясенелистный	41	8,5	Двувершинный, искривленный ствол, неудовлетворительное
58	Клён ясенелистный	27	9	Искривленный ствол
59	Клён ясенелистный	38	9	Искривленный ствол
60	Клён ясенелистный	40	9	Искривленный ствол, неудовлетворительное
61	Клён ясенелистный	32	7	Искривленный ствол, неудовлетворительное

Зеленые насаждения из клёна наиболее подвержены автотранспортному влиянию. Деревья имеют искривленный ствол, морозобойные трещины. МУП Трест «Горводзеленхозом» проведены мероприятия по обрезке и

омолаживанию крон деревьев, однако не значительно обрели декоративности и эстетичности.

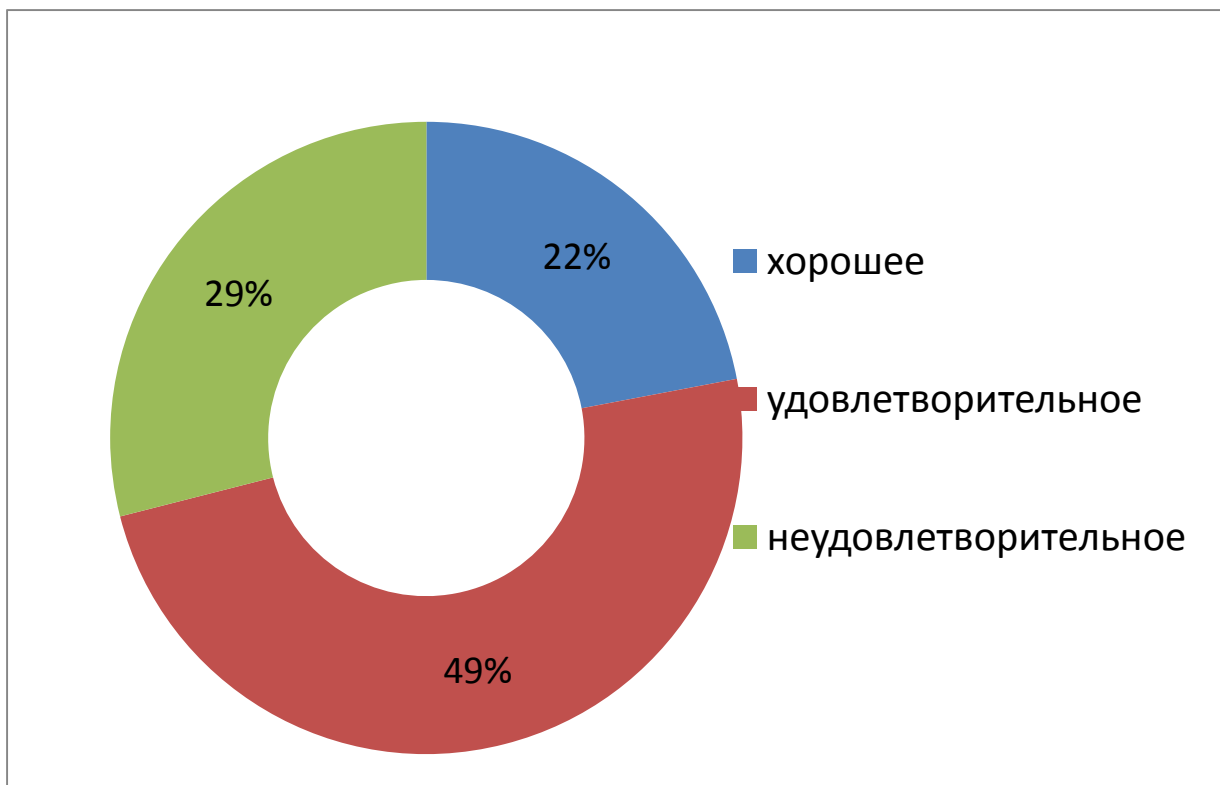


Рисунок 3.3а Состояние деревьев клёна в придорожной зоне

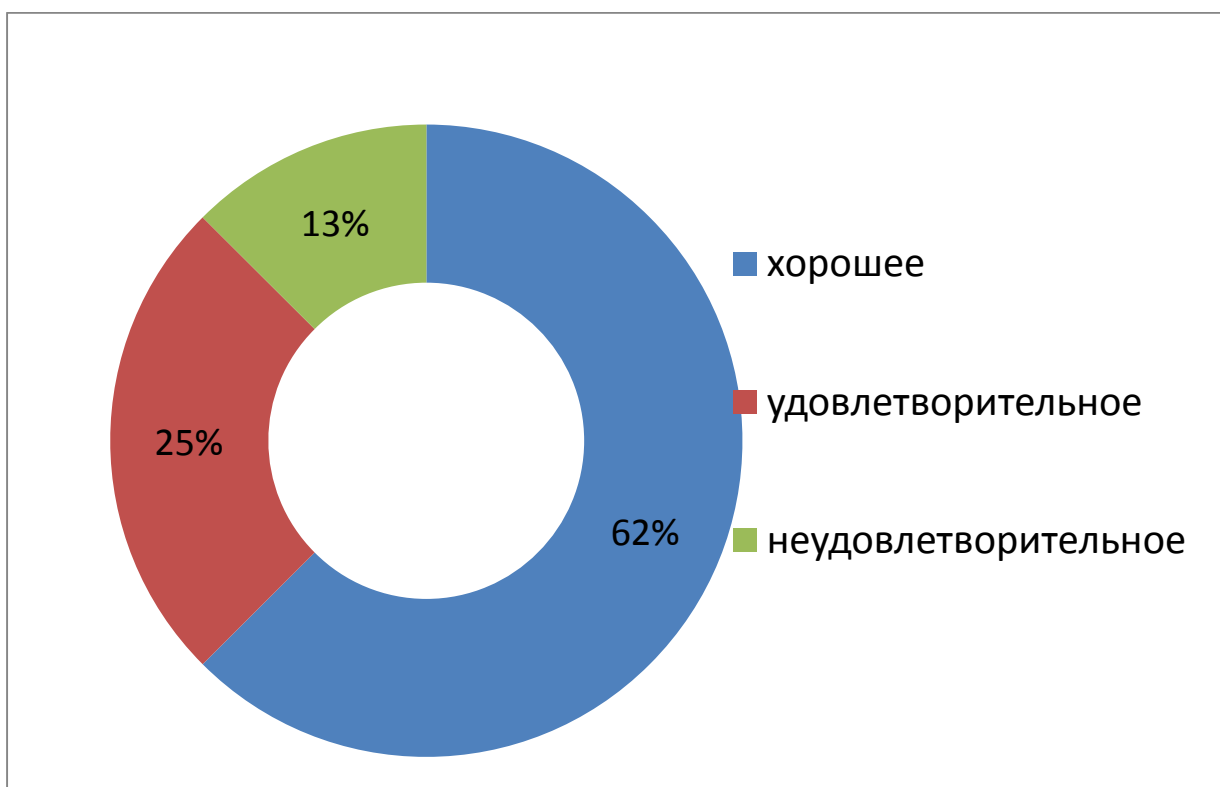


Рисунок 3.3б Состояние деревьев тополя в придорожной зоне



Рисунок 3.1 - Поврежденные и не прижившие придорожные насаждения

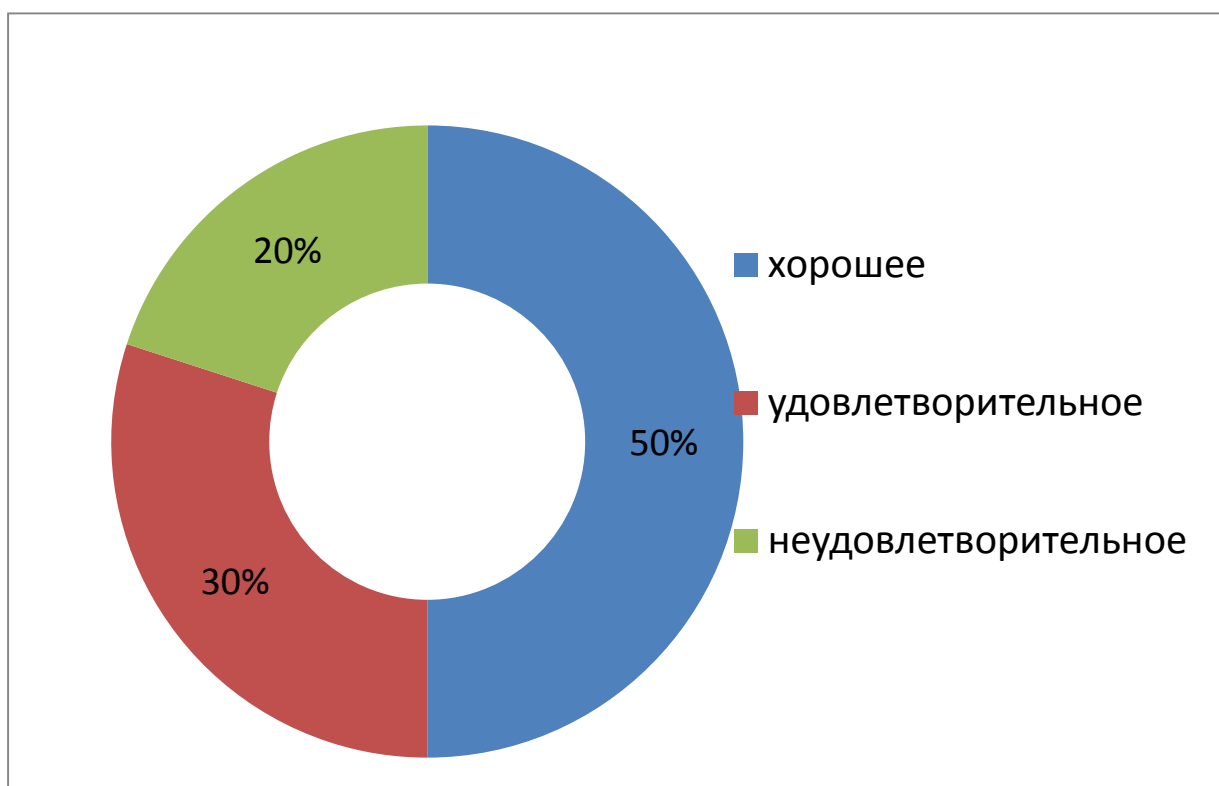


Рисунок 3.2 Состояние молодых деревьев липы в придорожной зоне

На участке исследования имеются молодые посадки липы мелколистной - 51 шт. Диаметр деревьев 6 см, высота варьирует от 2,5-3,5 м. Санитарное состояние: 50% - хорошее, 30% удовлетворительное, 20% - неудовлетворительное. Приживаемость деревьев оценивается как среднее.

В таблице 3.5 приведены данные продолжительности жизни деревьев и кустарников, произрастающих на изучаемой территории.

Так, преобладающие на участке насаждения из клёна относятся к недолговечным, что доказывает их неудовлетворительное состояние. Также у недолговечным относится тополь бальзамический, однако они сохранили свою устойчивость, возможно, из-за биологических особенностей.

К среднедолговечным на участке отнесены береза повислая, к долговечным – липа мелколистная.

Таблица 3.5

Продолжительность жизни деревьев, произрастающих

№пп	Наименование породы	Группа долговечности	Продолжительност ь жизни (лет)
1	Береза повислая	Среднедолговечное	120-150
2	Тополь бальзамический	Недолговечное	80-100
3	Клён ясенелистный	Недолговечное	100
4	Липа мелколистная	Долговечное	500

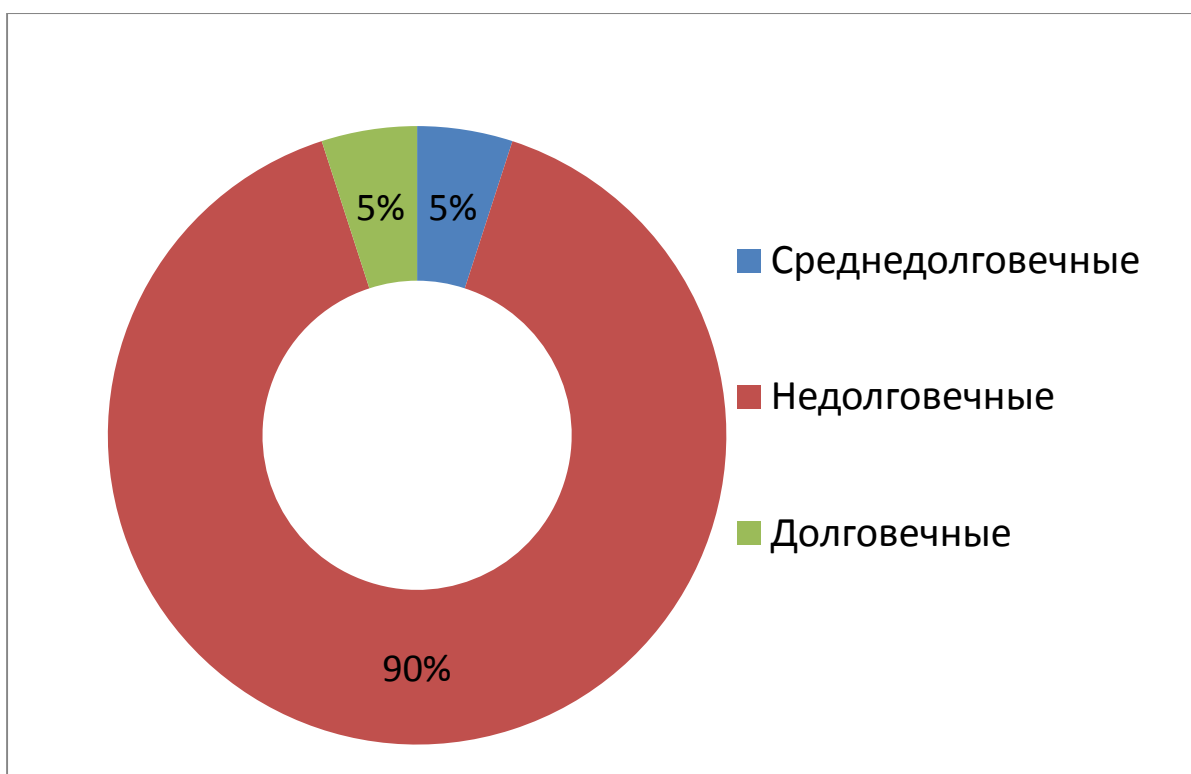


Рисунок 3.4 Продолжительность жизни деревьев, произрастающих
в придорожных территориях, %

Под газоустойчивостью понимают способность растений противостоять действию вредных газов, сохраняя нормальный рост, развитие и декоративность.

Биологическая устойчивость связана со способностью поврежденных растений к регенерации. Чем быстрее растение восстанавливает свои ткани и органы после отравления вредными примесями атмосферы, тем оно менее чувствительно. Лиственные породы по сравнению с хвойными более устойчивы отчасти от того, что обладают более ярко выраженной способностью к регенерации.

По степени устойчивости выделяют устойчивые, среднеустойчивые и неустойчивые (чувствительные к загрязняющим веществам) растения. Критерием этого служит размер площади некрозов в процентах от общей поверхности листа.

Таблица 3.6

Свойства древесно-кустарниковых растений на участке

Газо-устойчивые	Среднегазо-устойчивые	Особо пылеустойчивые	Фитонцид-ные	Бактерицидные
1.Клен ясенелистный	1.Береза повислая	1.Представители рода тополь	1.Береза повислая	1.Липа мелколистная
			2.Тополь бальзамический	2.Тополь бальзамический

Несмотря на недолговечность, деревья клёна относятся к газоустойчивым растениям. К среднегазоустойчивым относят березу повислую. Особо пылеустойчивым – тополя.

К фитонцидным растениям на участке отнесены береза и тополь, бактерицидным – липа и тополь.

3.2. Воздействие загазованности на компоненты придорожных территорий

Автомобиль – один из главных источников загрязнения окружающей среды. Отработанные газы двигателей внутреннего сгорания содержат более 200 вредных веществ и соединений, в том числе и канцерогенных. Среди веществ, вызывающих химическое загрязнение воздуха, наиболее распространены и опасны оксиды азота, серы, угарный газ, углеводороды, тяжелые металлы, сажа – продукт неполного сгорания топлива.

Загрязнение воздуха в первую очередь отрицательно сказывается на состоянии здоровья человека, на животных и растениях.

На выбранном для исследования участке нами неоднократно производился подсчет автомобилей, движущихся в оба направления – в город Казань и из города. Работа производилась в утренние, дневные и вечерние часы:

занималось место у исследуемого участка, и в течение 20 минут в специальный бланк заносились данные о проезжающем транспорте - 1) Лёгкий грузовой; 2) Средний грузовой; 3) Тяжёлый грузовой (дизельный); 4) Автобус; 5) Легковой



Рисунок 3.6 - Подсчет транспортного потока по улице Мира города Казани

Наибольший поток автотранспорта на исследуемом участке в утренние часы. В обеденное время и вечером - поток автомобилей меньше. Можно сделать вывод, что наибольшее количество вредных веществ, выбрасывается в атмосферу в эти часы.

Больше всего по данному участку дороги проезжают легковые автомобили.

Также на участке фиксировали следующие параметры:

ширина проезжей части – 8 м;

количество полос движения в каждом направлении - 1;

протяженность выбранного участка автомагистрали (км) с указанием названий улиц – улица Мира, более 500 м;

Таблица 3.7

Количество и тип машин, проезжающие в разное время суток (1й день)

День наблюдения	Время наблюдения, час	Тип автотранспорта	Количество машин, шт (в город)	Количество машин, шт (из города)
1й день	8:00	1)Лёгкий грузовой	10	6
		2)Средний грузовой	10	14
		3)Тяжёлый грузовой	3	2
		4) Автобус	4	6
		5) Легковой	197	141
	13:00	1)Лёгкий грузовой	15	2
		2)Средний грузовой	9	6
		3)Тяжёлый грузовой	2	3
		4) Автобус	8	6
		5) Легковой	250	91
	18:00	1)Лёгкий грузовой	11	9
		2)Средний грузовой	9	5
		3)Тяжёлый грузовой	1	3
		4) Автобус	7	5
		5) Легковой	205	195
	Итого за 1й день	1)Лёгкий грузовой	36	17
		2)Средний грузовой	28	25
		3)Тяжёлый грузовой	6	8
		4) Автобус	19	17
		5) Легковой	652	427

Таблица 3.8

Количество и тип машин, проезжающие в разное время суток (2й день)

День наблюдения	Время наблюдения , час	Тип автотранспорта	Количество машин, шт (в город)	Количество машин, шт (из города)
2й день	8:00	1)Лёгкий грузовой	10	8
		2)Средний грузовой	7	8
		3)Тяжёлый грузовой	6	4
		4) Автобус	6	5
		5) Легковой	230	168
	13:00	1)Лёгкий грузовой	9	6
		2)Средний грузовой	12	3
		3)Тяжёлый грузовой	4	1
		4) Автобус	5	3
		5) Легковой	186	112
	18:00	1)Лёгкий грузовой	6	5
		2)Средний грузовой	10	4
		3)Тяжёлый грузовой	3	3
		4) Автобус	5	2
		5) Легковой	150	221
	Итого за 2й день	1)Лёгкий грузовой	25	19
		2)Средний грузовой	29	15
		3)Тяжёлый грузовой	13	8
		4) Автобус	16	10
		5) Легковой	566	501

Таблица 3.9

Количество и тип машин, проезжающие в разное время суток (3й день)

День наблюдения	Время наблюдения , час	Тип автотранспорта	Количество машин, шт (в город)	Количество машин, шт (из города)
3й день	8:00	1)Лёгкий грузовой	11	6
		2)Средний грузовой	6	5
		3)Тяжёлый грузовой	4	4
		4) Автобус	5	5
		5) Легковой	251	240
	13:00	1)Лёгкий грузовой	10	2
		2)Средний грузовой	7	4
		3)Тяжёлый грузовой	5	-
		4) Автобус	4	5
		5) Легковой	215	119
	18:00	1)Лёгкий грузовой	5	9
		2)Средний грузовой	6	8
		3)Тяжёлый грузовой	-	2
		4) Автобус	4	1
		5) Легковой	180	244
Итого за 3й день		1)Лёгкий грузовой	26	17
		2)Средний грузовой	19	17
		3)Тяжёлый грузовой	9	6
		4) Автобус	13	11
		5) Легковой	646	603

На основе трехкратного проведения эксперимента были получены усредненные характеристики транспортного потока, представленные в таблице 3.10.

Таблица 3.10

Количество автомобилей (шт / час)

Исследуемый участок	Количество автомобилей в город	Количество автомобилей из города
1й день (понедельник)	741	494
2й день (среда)	649	553
3й день (пятница)	713	654

Проводился в зимний период отбор снежного покрова (февраль). Как известно, круговорот воды осуществляется за счет ее испарения и осаднения в виде атмосферных осадков (снега, дождя, града). При этом в атмосферу попадают сотни веществ, которые ранее отсутствовали в природе - атмосферные загрязнители – сернистый газ, оксиды азота, оксид углерода (угарный газ), хлор, формальдегид, и др.

В некоторых случаях из двух или нескольких относительно неопасных веществ, выброшенных в атмосферу, под влиянием солнечного света могут образоваться ядовитые соединения. В этой связи главный источник загрязнения – автотранспорт. Основные агенты воздействия атмосферы на гидросферу – это атмосферные осадки в виде дождя и снега. Снежные хлопья и дождевые капли захватывают примеси и выводят их из атмосферы.

Осадки приводят к уменьшению концентрации загрязняющих веществ в воздухе. Снежные хлопья за счет большой поверхности адсорбции являются лучшими его очистителями. Снежный покров накапливает в своем составе практически все вещества, поступающие в атмосферу. Поэтому по результатам качественного анализа талого снега можно судить и об атмосферном загрязнении. Нами установлены: характеристики талого снега - прозрачность, запах, наличие осадка; химического состава талого снега - кислотности, обнаружение в пробах талого снега катионов металлов и анионов кислотных остатков.

Для отбора проб мы выбрали на левой и на правой сторонах дороги точки пробы №1 – возле проезжей части и пробы №2 – во дворе жилых домов. Чтобы данные были достоверными, в одном месте отбирают несколько проб. Все пробы складываются в чистый полиэтиленовый пакет.

Методика определения физических свойств талого снега.. Для определения прозрачности проб талой воды в стеклянный цилиндр диаметром 3 см высотой 30 см наливается вода, далее сравнили каждую пробу с контрольным образцом – дистиллированной водой. Вода может быть прозрачной, слабо мутной, сильно мутной. Перед замером воду необходимо взболтать.

Прозрачность зависит от количества взвешенных частиц органического и неорганического происхождения и определяется высотой столба воды в цилиндре, сквозь который начинают читаться буквы.

Запах воды может быть связан с деятельностью водных организмов, как живых, так и отмирающих. Для определения запаха в чистую широкогорлую колбу объемом 100 мл наливают исследуемую воду на 2/3 объема, прикрывают стеклышком, осторожно взбалтывают. Затем, сдвинув с колбы стеклышко, определяют запах воды.

Качественную оценку цветности воды можно провести путем сравнения ее с дистиллированной водой, на фоне листа белой бумаги сравнить наблюдаемый цвет (бесцветная, светло-бурая, желтоватая, серая, мутная).

Таблица 3.11

Результаты определения свойств талого снега

№ пробы	Контрольный участок	Цвет	Прозрачность	Мутность	Запах при 20°С
Правая сторона дороги					
1а	Проезжая часть	серый	темно-коричневая	Сильно мутная	Резкий, Запах бензиновый, «выхлопов»
2а	Жилые дома	бесцветная	прозрачная	Легкая	Запах землистый
Левая сторона дороги					
1б	Проезжая часть	серый	темно-коричневая	Мутная	Резкий, Запах бензиновый, «выхлопов»
2б	Жилые дома	бесцветная	прозрачная	Слегка мутная	Запах землистый

Таким образом, результаты определения свойства почв показывают, что в придорожных территориях прозрачность, мутность и запах талого снега наиболее выражены, чем в отдаленных участках. В проезжей части прозрачность выраженная темно-коричневая, вода сильно мутная и имеет резкий бензиновый и «выхлопной» запах.

На объекте обследования нами определены количества загрязняющих веществ (г/м^2) в придорожном снежном покрове. Для этого нами взяты образцы в придорожной территории и во дворе прилегающего жилого дома. Образцы взяты в 5-ти кратной повторности на площади 1м^2 .

В лабораторных условиях содержание загрязняющих веществ определяется фильтрованием воды через бумажный фильтр и последующим высушиванием осадка в сушильном шкафу до абсолютно сухой массы. Полученные высушенные материалы провели через сито размером больше 3 мм, 1-3 мм и меньше 1 мм. Определены количество загрязняющих веществ (г) на 1 м². В таблице 3.12 приведены результаты средних показателей количества загрязняющих веществ.

Таблица 3.12

Количество загрязняющих веществ (г/м²) в придорожном снежном покрове

Показатели	Правая сторона дороги		Левая сторона дороги	
	Контроль	Придорожная зона	Контроль	Придорожная зона
Вещества размером больше 3 мм (каменистая часть)	11,5	111,0	3,3	174,0
Вещества размером 1-3 мм	6,4	76,7	5,4	133,8
Вещества размером меньше 1 мм (мелкозем)	7,2	216,3	10,1	377,9
Итого	25,1	404	18,8	685,7

Примечание. Контроль – зеленая зона во дворе прилегающего жилого дома.

Анализ свойств проб талого снега показал, что все пробы с большим содержанием пыли, механический осадок присутствует во всех пробах, особенно велик в придорожных зонах – 404 г/м², 685,7 г/м².

Проведено определение кислотности верхних горизонтов почв (0-10 см) придорожных территорий и контроля в 5-ти кратной повторности. Для

определения реакции водной вытяжки почвенных горизонтов в лабораторных условиях применили рН-метр.

Почва придорожных территорий может иметь как кислую, так и щелочную реакцию. Это также зависит от преобладания тех или иных загрязняющих веществ. Если в снег (далее в почву) попадают основания различных кислот, тогда почва имеет кислую реакцию.

Таблица 3.13

Результаты изучения значения рН в пробах почвы

Месторасположение взятия пробы почвы	Значение рН	
	min-max	среднее
Правая сторона дороги		
№1 придорожная зона	5,3-5,6	5,5
№2 двор жилого дома	6,1-6,4	6,2
Левая сторона дороги		
№1 придорожная зона	5,0-5,3	5,2
№2 двор жилого дома	5,6-6,1	5,8

Взяты образцы почв в придорожной территории и во дворе прилегающего жилого дома. Показатель рН близок к норме во всех пробах. Для атмосферных осадков нормальное значение рН = 5,6.

Результаты изучения значения рН в пробах почвы приведены в таблице 3.13. Значения рН в пробах почвы по сравнению с контролем свидетельствует ее смещение в кислую сторону от 6,2 до 5,5 в правой стороне дороги; от 5,8 до 5,2 в левой стороне дороги.

Кислую реакцию среды в почвах определяет повышенное содержание кислотообразующих анионов. Так, подкисления могут быть с связи автомобильными выбросами, которые содержат оксиды углерода, соединения азота, серы. Также могут повлиять кислотные дожди.

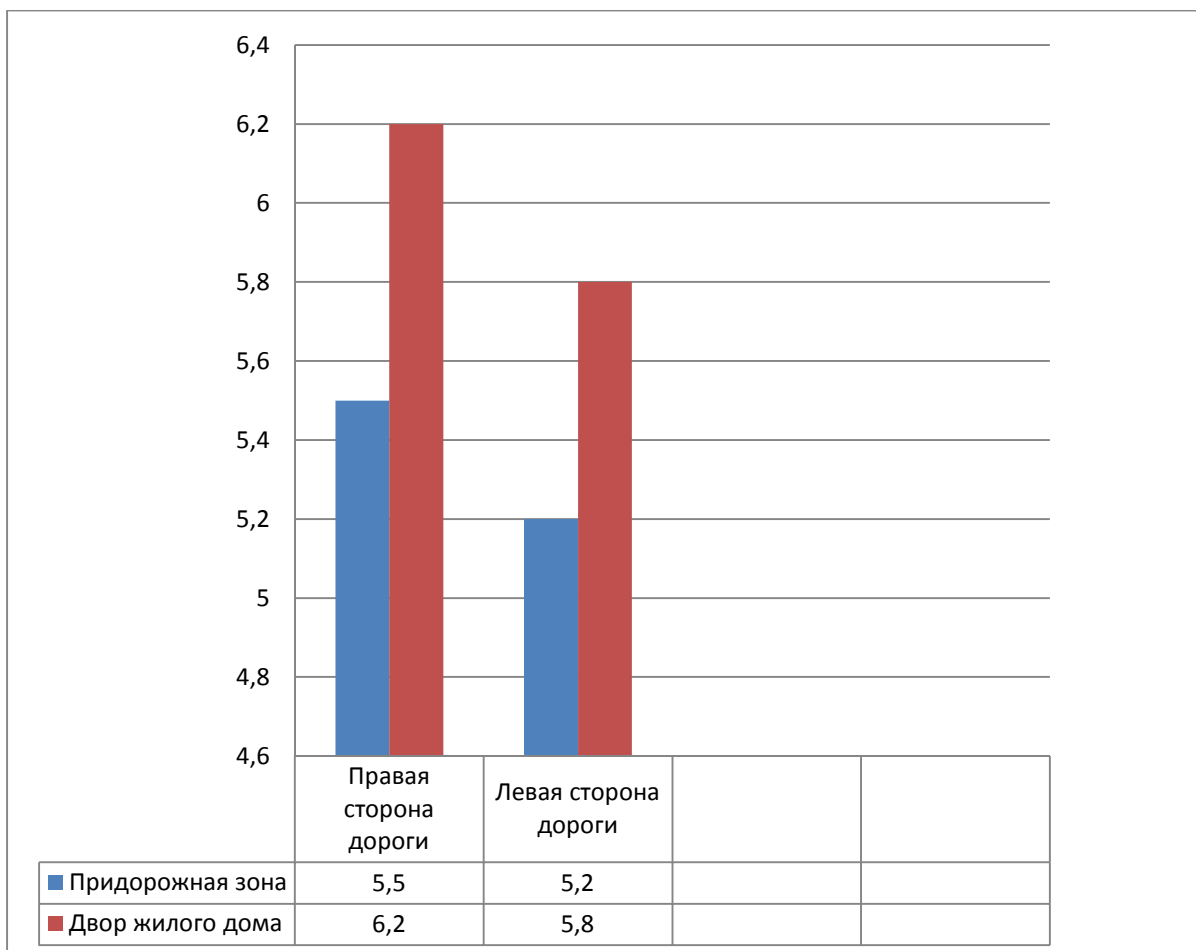


Рисунок 3.7 Результаты изучения значения pH в пробах почвы

Таким образом, атмосфера представляет собой систему, в которой процессы обмена веществ происходят по определенным естественным законам, но хозяйственная деятельность человека влияет на нее. Необходимо учитывать данную информацию и предпринимать целенаправленные меры по улучшению показателей атмосферной среды, ее охране. Также нужно принимать меры по улучшению состояния зеленых насаждений придорожных территорий.

4. МЕРОПРИЯТИЯ ПО УЛУЧШЕНИЮ СОСТОЯНИЯ НАСАЖДЕНИЙ ПРИДОРОЖНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Мероприятия по охране растительного покрова. На основании законодательства РФ все зеленые насаждения подлежат государственной охране. Учреждения, предприятия и организации, которым предоставлены в пользование земельные участки, обязаны обеспечивать охрану и воспроизводство зеленых насаждений, не допускать загрязнения зеленых насаждений производственными отходами, строительным мусором, сточными водами и т.п.

За самовольное уничтожение или повреждение зеленых насаждений руководители учреждений, предприятий и организаций, лица, непосредственно виновные в причинении ущерба зеленым насаждениям, привлекаются к ответственности в установленном законом порядке с взысканием с них причиненного ущерба.

В городе Казани действуют технические условия на производство посадок (деревьев, кустарников, цветов), устройство газонов, уход за зелеными насаждениями и на содержание уличных зеленых насаждений. В соответствии с техническими условиями при проведении строительных работ осуществляются мероприятия по защите зеленых насаждений:

- при производстве замощений и асфальтировании городских проездов, площадей, дворов, тротуаров и т.п. вокруг деревьев следует оставлять свободное пространство, которое впоследствии должно быть закрыто металлической решеткой, или замощено булыжным камнем, или засеяно семенами газонных трав. При замощении приствольного круга должна оставаться свободная от замощения лунка вокруг ствола дерева;

- деревья, находящиеся на территории строительной площадки, должны ограждаться сплошными щитами из досок. Для сохранения от повреждения корневой системы вокруг ограждающего треугольника устраивается настил из досок;

-выкопку траншей при прокладке кабелей, канализационных труб и прочих сооружений следует проводить на определенном, нормируемом расстоянии от ствола дерева или корневой шейки кустарников;

- прокладка подъездных путей к строящимся объектам должна производиться вне зеленых насаждений и не должна нарушать установленных ограждений деревьев;

- при производстве работ подкопом в зоне корневой системы деревьев и кустарников работы следует производить ниже расположения основных скелетных корней.

Мероприятия направленные на снижение загрязняющих веществ. Применение биологических методов снижения автотранспортного загрязнения окружающей среды на современном этапе развития науки предполагает:

- использование древесной, кустарниковой и травянистой растительности для защиты придорожной территории от химических и энергетических воздействий;

- определение уровня загрязнения по реакции живых организмов;

- снижение автотранспортного загрязнения окружающей среды и переработку отходов биотехнологическими методами.

Применение зеленых насаждений для защиты придорожной территории от химических и энергетических воздействий известно давно. Роль зеленых насаждений придорожной территории очень многообразна. Однако основные функции - формирования оптимального микроклимата территории, снижение загрязненности атмосферы и шума.

Наряду с указанным положительным влиянием зеленых насаждений на температурно-радиационный режим среды следует иметь ввиду, что при неправильной организации посадок в жаркие летние дни могут создаваться неблагоприятные микроклиматические условия. Такие случаи возможны при загущенных посадках с плохой проветриваемостью и высокой влажностью. Зеленые насаждения влияют на влажность воздуха вследствие испарения

влаги поверхностью листьев. Влажность воздуха среди зеленых массивов в летние жаркие дни на 18-22 % выше, чем на открытых пространствах и в замкнутых городских кварталах. Древесные насаждения уменьшают запыленность воздуха в вегетационный период примерно на 42%, при отсутствии лиственного покрова - на 37%.

Необходимо отметить, что пылезащитная роль зеленых насаждений зависит от характера подстилающей поверхности: газон, асфальтобетон, щебень и т.д. Многими специалистами отмечено, что отсутствие ухоженного газона под деревьями значительно снижает осаждение пыли зелеными насаждениями, уменьшая их пылезащитную функцию в несколько раз.

Несмотря на проведение различных мероприятий, автомобильный транспорт и дорожно-строительная техника продолжает оставаться наиболее крупным источником негативного воздействия на окружающую среду. Для ликвидации экологического беспорядка необходимо активизировать деятельность городских и районных комитетов по охране окружающей природной среды и служб охраны природы.

Снежный покров является эффективным накопителем аэрозольных загрязняющих веществ, выпадающих из атмосферного воздуха. При снеготаянии эти вещества поступают в природные среды, главным образом в воду, загрязняя их. Послойный отбор проб снежного покрова позволяет получить динамику загрязнения за зимний сезон, а всего лишь одна проба по всей толще снежного покрова дает представительные данные о загрязнении в период от образования устойчивого снежного покрова до момента отбора пробы. Снежный покров позволяет решить проблему количественного определения суммарных параметров загрязнения (сухих и влажных выпадений). Изучение частиц, содержащихся в нем, дает возможность измерить поток вещества из атмосферы и изучить состав осаждающегося материала. Целесообразно периодически проводить мониторинг свойств снежного покрова.

Хозяйственная деятельность, планировка жилых кварталов, ограниченное количество зеленых насаждений приводят к тому, что в городах, особенно крупных, складывается свой микроклимат, который в целом ухудшает его экологические характеристики.

Атмосферный воздух занимает особое положение среди других компонентов биосферы. Значение его для всего живого на Земле невозможно переоценить. Человек может находиться без пищи пять недель, без воды - пять дней, а без воздуха всего лишь пять минут. При этом воздух должен иметь определенную чистоту и любое отклонение от нормы опасно для здоровья.

Важную роль во всех природных процессах играет атмосфера. Она представляет собой систему, в которой процессы обмена веществ происходят по определенным естественным законам, но хозяйственная деятельность человека влияет на атмосферу и изменяет ее состав. Эти изменения нередко принимают настолько значительный и устойчивый характер, что приходится предпринимать меры по ее охране.

Экологические проблемы городов, главным образом наиболее крупных из них, связаны с чрезмерной концентрацией на сравнительно небольших территориях населения, транспорта и промышленных предприятий, с образованием антропогенных ландшафтов, очень далеких от состояния экологического равновесия. Кроме того, из года в год возрастает загрязнение атмосферного воздуха веществами, поступающими от автомобильного транспорта. В настоящее время на долю автотранспорта приходится больше половины всех выбросов в окружающую среду.

Загрязнение атмосферного воздуха воздействует на здоровье человека и на окружающую природную среду различными способами - от прямой и немедленной угрозы до медленного и постепенного разрушения различных систем жизнеобеспечения организм. Тяжелые последствия в организме живых существ вызывает и ядовитая смесь дыма, тумана и пыли - смог.

На сегодняшний день основной вклад в загрязнение атмосферного воздуха на территории России вносят следующие отрасли: теплоэнергетика (тепловые и атомные электростанции, промышленные и городские котельные и др.), далее предприятия черной металлургии, нефтедобычи и нефтехимии, автотранспорт, предприятия цветной металлургии и производство стройматериалов.

На долю автомобильного транспорта приходится более половины всех загрязняющих веществ, поступающих в воздушную среду крупных городов. В состав отработанных выхлопных газов входят около двухсот различных веществ.

Пыль - это вид аэрозоля, дисперсная система, состоящая из мелких твердых частиц, находящихся во взвешенном состоянии в газовой среде. Отдельные частицы или их скопления, от ультрамикроскопических до видимых невооруженным глазом, могут иметь любую форму и состав.

Степень токсикологического воздействия твердых частиц на организм человека будет зависеть от скорости разделения ассоциированных органических и твердых частиц.

Загрязнение атмосферы приводит к значительному повреждению растительности. Во многих городах и вблизи них исчезают сосна и другие породы деревьев. Например, в Центральной Европе повреждено почти 1 млн. га хвойных лесов, или 10% общей площади леса. Общая площадь пораженных лесов, значительная часть которой связана с воздействием загрязнения атмосферы, в Европе (без СНГ) и Северной Америке составляет более 6 млн. га, в том числе в Германии - 39 млн. га, Польше - 0. 38 млн. га, Чехии и Словакии 0. 3 млн. га, в Канаде 1 - 1. 5 млн. га, США - 0. 5 млн. га.

У городских деревьев фотосинтетическая активность снижена, поэтому они имеют более редкую крону, мелкие листья и короткие побеги. Из-за уменьшения содержания хлорофилла ткани растений поражаются хлорозами, изменяют цвет на желтый и охристый, возникают некрозы (омертвление

тканей). Все вещества, входящие в состав отработавших газов негативно влияют на здоровье человека.

Вредные вещества могут поступать в организм человека через органы дыхания (пары, газы, пыль), кожу (жидкие, масляные, твердые вещества), желудочно-кишечный тракт (жидкие, твердые, и газы). Наиболее часто вредные вещества попадают в организм человека через органы дыхания и быстро проникают к жизненно важным центрам человека.

Растворимые в биологических жидкостях соединения быстро переносятся из респираторного тракта по всему организму. Нерастворимые соединения задерживаются в респираторном тракте, легочной ткани, прилегающих лимфатических узлах или продвигаясь к глотке проглатываются.

Содержанию городских зеленых насаждений важно уделять особое внимание.

Потеря декоративности и снижение функциональной санитарно-защитной роли древесных растений в городских насаждениях в зависимости от видового состава насаждений наступают в возрасте от 40 - 50 до 70 - 80 лет. Поэтому при уходе за насаждениями в городе необходимо учитывать специфику воздушной и почвенной среды. Улучшение минерального, водного и воздушного режима питания растений, применение биологически активных химических препаратов и новых технических средств, проведение агротехники ухода с учетом особенностей роста кроны и корней позволяют улучшить обмен веществ, повысить устойчивость и декоративность в неблагоприятных условиях. Именно этим задачам должна удовлетворять агротехника ухода за деревьями и кустарниками.

Агротехнические мероприятия по уходу за надземной частью растений, помимо выполнения общих требований по борьбе с вредителями и болезнями, удалению сухих ветвей и побегов, формовочной обрезке, заделыванию механических повреждений, должны предотвратить их перегрев летом, освободить листья, побеги и ветви от пыли и других

твердых частиц, осевших из воздуха, увеличивать срок цветения кустарников.

При уходе за деревьями в городских посадках необходимо следить за тем, чтобы поверхность почвы на приствольных площадках была постоянно в рыхлом состоянии. Нельзя допускать даже временного ее уплотнения или зарастания сорняками. Рыхлый верхний слой почвы прерывает подъем воды по капиллярам и в то же время хорошо пропускает воду и воздух. При произрастании деревьев на газонах необходимо учитывать дополнительное количество воды и элементов минерального питания, потребляемых травянистыми растениями.

При уходе за хвойными породами необходимо следить за тем, чтобы растения сохраняли ветви нижнего яруса. В первую очередь это относится к различного вида елям, которые растут лучше, когда под низкоопущенной кроной создается специфический микроклимат и образуется слой мертвой подстилки.

Растения должны быть в достаточной мере обеспечены водой и минеральными удобрениями. Совершенно необходимо использование химических препаратов стимулирующего действия, способствующих заложению на корнях новых точек роста, увеличивающих площадь физиологически активной всасывающей поверхности корневой системы. Насаждения, произрастающие в городе постоянно нуждаются в поливе. Их норма и кратность зависит от погодных условий.

Влажность почвы в течение всего безморозного периода должна удерживаться на оптимальном уровне: переувлажнение почвы при поливе так же вредно, как и ее сухость.

При внесении удобрений надо помнить о том, что одни минеральные удобрения не могут создать структуру почвы и улучшить ее водно-воздушный режим. Для обеспечения благоприятных условий произрастания растений обязательно внесение органических удобрений - навоза, торфа, сброженных осадков, различного рода компостов и растительной земли.

Рыхление почвы проводят для того, чтобы устранить уплотнение почвы, удалить сорняки. Как правило, рыхлят на глубину 5-10 см под деревьями и 3-5 см под кустарниками, для того, чтобы не повредить корневую систему. Также для предотвращения испарения влаги нужно проводить мульчирование почвы.

В зимнее время, чтобы не допустить повреждения корневых систем низкими температурами, не следует удалять снег с приствольных площадок деревьев.

При уходе за древесными породами в различных условиях произрастания необходимо учитывать биологические особенности роста и развития крон и корней деревьев, а также площадь их питания.

Соблюдение агротехники ухода за деревьями с учетом специфичности среды их произрастания является необходимым условием создания устойчивых долговечных и высокодекоративных насаждений в городе.

Декоративные растения, посаженные вдоль автомагистралей с интенсивным движением транспорта, на площадях и вблизи промышленных предприятий, нередко страдают от оседания на листьях и хвое большого количества пыли, грязи, различных жидких и твердых фракций промышленных выбросов. Особенно сильно запыляются хвойные породы, задерживая пыль в 30 раз сильнее, чем, например, осина или тополь. Очень чувствительны к запыленности городского воздуха липа мелколистная и вяз гладкий. Кроме того, кроны деревьев при их сильном загрязнении становятся источником вторичного запыления воздуха, что совершенно нежелательно в условиях урбанизированных комплексов.

Пыль и твердую фракцию дымовых и газовых выбросов необходимо своевременно удалять, обмывая кроны растений водой. Однако органические соединения, смолистые и жироподобные вещества и т. п. удаляются водой только частично (до 20 %). Поэтому кроны растений рекомендуется обмывать препаратами моющих средств: ОП-10, зеленого мыла, сульфоната «Универсал» или любого стирального порошка, не содержащего

отбеливающих компонентов. Эти препараты позволяют удалить с поверхности вегетативных органов разнообразные загрязнения.

Препараты моющего действия эффективны в следующих концентрациях: 0,1-0,2 % в первой половине лета, когда на деревьях наблюдается не особенно большое количество загрязнений, и 0,2- 0,3 % - во второй половине вегетации.

Освежительные поливы рекомендуется проводить до полного смачивания листьев и хвои (из расчета 2-3 л воды на 1 м² поверхности кроны дерева) в ранние утренние часы (до 8-9 ч) или вечером (после 19-20 ч)-по мере их загрязнения в период вегетации. Кратность обработок может варьироваться в зависимости от содержания пыли и копоти на вегетативных органах, но не реже 1-2 раз для лиственных и 2-3 раз - для хвойных пород за период вегетации.

Хвою целесообразно обмывать сразу после таяния снега, а листья - летом, по мере загрязнения. Применение моющих препаратов не изменяет химических свойств почвы и не оказывает отрицательного влияния на рост и развитие корневой системы растений. Кроме того, регулярный обмыв крон деревьев способствует удалению с листьев и хвои некоторых вредителей, например, паутинного клеща и тли.

ВЫВОДЫ

1. Древесные и кустарниковые растения в городских условиях является основным средством защиты от загрязнения, шума. В городе Казани, как и во всех экономический и социально развитых городах, увеличивается рост населения, так же наблюдается увеличение автомобильного транспорта на дорогах.

2. Исследования придорожных территории показали, что зеленые насаждения из клёна ясенелистного наиболее подвержены автотранспортному влиянию. Деревья имеют искривленный ствол, морозобойные трещины. Городскими службами проведены мероприятия по обрезке и омолаживанию крон деревьев, однако не значительно обрели декоративности и эстетичности.

3. Состояние деревьев клёна в придорожной зоне следующее: в хорошем состоянии 22% деревьев, в удовлетворительном – 29%, в неудовлетворительном – 49%. Состояние деревьев тополя следующее: 62% - в хорошем состоянии, 25% - в удовлетворительном, 13% - в неудовлетворительном. Наиболее хорошо сохранились насаждения липы, и березы.

4. На участке исследования имеются молодые посадки липы мелколистной - 51 шт. Диаметр деревьев 6 см, высота варьирует от 2,5-3,5 м. Санитарное состояние: 50% - хорошее, 30% удовлетворительное, 20% - неудовлетворительное. Приживаемость деревьев оценивается как среднее.

5. Преобладающие на участке насаждения из клёна относятся к недолговечным растениям, что доказывает их неудовлетворительное состояние. К недолговечным относится тополь бальзамический, однако они сохранили свою устойчивость, возможно, из-за биологических особенностей. К средnedолговечным на участке отнесены береза повислая, к долговечным – липа мелколистная.

6. Несмотря на недолговечность, деревья клёна относятся к газоустойчивым растениям. К среднегазоустойчивым относят березу повислую. Особо пылеустойчивым – тополя. К фитонцидным растениям на участке отнесены береза и тополь, бактерицидным – липа и тополь.

7. Наибольший поток автотранспорта на исследуемом участке в утренние часы. В обеденное время и вечером - поток автомобилей меньше. Можно сделать вывод, что наибольшее количество вредных веществ, выбрасывается в атмосферу в часы пик. Больше всего по данному участку дороги проезжают легковые автомобили.

8. Степень загрязненности снежного покрова напрямую зависит от состояния атмосферного воздуха. Большинство выбросов химических веществ концентрируется в атмосфере, а затем в верхних слоях почвы. Чистота выпавшего снега – это здоровье всех живых организмов и человека. Качество снежного покрова ярко демонстрирует влияние различных источников загрязнения атмосферного воздуха на поверхности земли.

9. Результаты определения свойства талого снега показывают, что в придорожных территориях прозрачность, мутность и запах талого снега наиболее выражены, чем в контрольных участках. В проезжей части прозрачность выраженная темно-коричневая, вода сильно мутная и имеет резкий бензиновый и «выхлопной» запах. Анализ свойств проб талого снега показал, что все пробы с большим содержанием пыли, механический осадок присутствует во всех пробах, особенно велик в придорожных зонах – 404 г/м², 685,7 г/м². Значения pH в пробах талого снега по сравнению с контролем свидетельствует ее смещение в кислую сторону от 6,2 до 5,5 в правой стороне дороги; от 5,8 до 5,2 в левой стороне дороги.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Древесно-кустарниковая растительность в городских условиях защищает селитебные территории от пыли, газов, ветра, шума, является биологическим фильтром.

Для защиты территории от автомобильного шума и улучшения экологической ситуации, служат зеленые насаждения. Проведенные исследования придорожных территорий показали, что насаждения клёна являются недолговечными, они угнетены и имеют плохое санитарное состояние. Основным источником угнетенного состояния насаждений и загрязнения прилегающей среды – автотранспорт.

Мероприятия, направленные на улучшение экологического состояния придорожных территорий, работа по сохранению зеленых насаждений позволят создать благоприятный микроклимат и эстетическую привлекательность придорожных участков в городской среде.

Целесообразно проводить ежегодно исследования экологического состояния территории, высадить на многолетние цветы и кустарники, ухаживать и сохранять имеющиеся деревья.

Мониторинг придорожных территорий нужно проводить с привлечением специалистов различных отраслей, поскольку речь идет о здоровье городского населения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Банников, А.Г. Основы экологии и охрана окружающей среды / А.Г.Банников, А.А.Вакулин, А.К.Рустамов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.:Колос, 1999. - 304с.
2. Безель, В.С. Надземная фитомасса и скорость деструкции растительных остатков в травянистых сообществах при загрязнении почвы тяжелыми металлами / В.С.Безель, Т.В.Жуйкова, В.А.Гордеева, Э.В.Мелинг, А.Б.Трубянов, Н.В.Глотов // РАН Экология. - №4. - 2016. - С.264-269.
3. Белоусова Е. Экологический мониторинг природной среды // Экономист, 2002 № 7. С. 81 – 87.Боговая,И.О. Озеленение населенных мест: Учеб. Пособие для вузов / И.О. Боговая, В.С. Теодоронский. - М.: Агропромиздат, 1990. - 239 с.
4. Блази,В. Справочник проектировщика. Строительная физика: учебное пособие / В. Блази. - М.: Техносфера, 2005. - 536 с.
5. Бурдин К.С. Основы биологического мониторинга. – М.: Изд-во МГУ, 1985.-143 с.
6. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследования физических свойств почв.– М.: Агропромиздат, 1986.– 416 с.
7. Валова, В.Д. Основы экологии: Учебное пособие. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательский Дом "Дашков и К°", 2001. - 212.
8. Вергунов,А.П. Архитектурно-ландшафтная организация крупного города / А.П. Вергунов. - Л.: Стройиздат, 1991. - 132 с.
9. Воробейчик, Е.Л. Промышленное загрязнение снижает роль деревьев в формировании структуры полей концентраций тяжелых металлов в лесной подстилке / Е.Л.Воробейчик, П.Г.Пищулин // РАН Экология.- №5. - 2016. - С.323-334.
10. Газизуллин, А.Х. Почвообразование, почвы и лес: Монография/ А.Х.Газизуллин. – Казань: РИЦ «Школа», 2005б. – 540 с.

11. Газизуллин, А.Х. Почвоведение. Общее учение о почве: учеб. пособие/ А.Х.Газизуллин. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007.-484 с.
12. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан за 2015 г.
- 13.Кравцов, С.З., Наташкин В.В., Попов А.И. Экологический потенциал зеленых насаждений г. Саратова / З.С Кравцов. Научн. изд. - Ставроп. Край, г. Карачаевск «Адонис», 2004 г. - 100 с.
14. Комиссарова, Т.С.Визуализация географического пространства картографическим методом/Т.С.Комиссарова, О.Н.Морозова // Вестник С.-Петербургского университета. Серия 7. №3 - 2015. – С.144-152.
15. Климат Казани. Погода и климат. Официальный веб-сайт: <http://pogoda.ru.net/climate/27595.htm>
16. Лунц Л.Б. Городское зелёное строительство. – М.: Стройиздат, 1974.
17. Машинский,Л.О. Город и природа / Л.О. Машинский. - М.: Стройиздат, 1973. -228 с.
18. Моисеев, В. С. Строительство и реконструкция лесопарковых зон: На примере Ленинграда/ В. С.Моисеев, Л. Н.Яновский, В. А.Максимов и др.-Л.: Стройиздат. Ленингр. отд-ние, 1990. - 288 с.
19. Никитин, Д.П. Новиков, Ю.В. Окружающая среда и человек: учебное пособие / Д.П. Никитин, Ю.В. Новиков. - М.: Высшая школа, 1980.-424 с.
20. О Концепции снижения уровней шума и вибрации в городе Москве / Постановление Правительства Москвы № 896-ПП от 16 октября 2007 года
21. Павлов, И.Н. Роль корневых патогенов в усыхании хвойных лесов Сибири и Дальнего Востока / И.Н.Павлов, А.Г.Цыкалов // Лесные биогеоценозы бореальной зоны: география, структура, функция, динамика: Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 70-летию создания Института леса им.В.Н.Сукачева СО РАН, Красноярск, 16-19 сен., 2014. Новосибирск. - 2014. - С.35-38.

22. Сабиров А.Т., Капитов В.Д., Галиуллин И.Р., Кокутин С.Н. Основы экологического мониторинга природных ландшафтов: Учебное пособие. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2009. – 68 с.
23. Сабиров А.Т., Газизуллин А.Х. Почвенно - экологические условия произрастания еловых и пихтовых фитоценозов Среднего Поволжья.- Казань: Изд-во «ДАС», 2001.- 207 с.
24. Тимофеев, И.В. Добыча нефти и экология: российские особенности и проблемы на примере Самотлорского месторождения / И.В.Тимофеев, И.В.Клепиков // Геопрофи. - №6. – 2015. – С.20-22.
25. Уорк К., Уорнер С. Загрязнение воздуха: Источники и контроль. М., 1980.
26. Федеральная служба государственной статистики. Официальный веб-сайт: <http://www.gks.ru/>
27. «ЭКОЛОГИЯ» / Н.И.Николайкин, Н.Е.Николайкина, О.П.Мелехова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Дрофа, 2003. – 624 с Экспериментальные исследования выбросов СО автомобилями в различных дорожных условиях // Всб. статей «Организация и безопасность дорожного движения, вып. 4. – Тбилиси: Изд-во «СабчотаСакартвело», 1986. – 256 с. 8. Горбунов В.В., Патрахальцев Н.Н.Погода и Климат – Климатический монитор: погода в Казани. Официальный веб-сайт: <http://www.pogoda.ru.net/monitor.php?id=27595>
28. Якубов, Х.Г. Санитарно-гигиеническое значение зеленых насаждений в условиях города / Х.Г. Якубов, П.Б. Ананьев // Экология большого города: Альманах. - М.: Прима-Пресс, 1998. - Вып. 3. Проблемы содержания зеленых насаждений в условиях Москвы. - С. 124-130.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Категории улиц и дорог города

Категория дорог и улиц	Основное назначение дорог и улиц
1	2
Магистральные дороги: скоростного движения	Скоростная транспортная связь между удаленными промышленными и планировочными районами в крупнейших и крупных городах; выходы на внешние автомобильные дороги, к аэропортам, крупным зонам массового отдыха и поселениям в системе расселения. Пересечения с магистральными улицами и дорогами в разных уровнях
регулируемого движения	Транспортная связь между районами города на отдельных направлениях и участках преимущественно грузового движения, осуществляемого вне жилой застройки, выходы на внешние автомобильные дороги, пересечения с улицами и дорогами, как правило, в одном уровне
Магистральные улицы: <i>общегородского значения:</i> непрерывного движения	Транспортная связь между жилыми, промышленными районами и общественными центрами в крупнейших, крупных и больших городах, а также с другими магистральными улицами, городскими и внешними автомобильными дорогами. Обеспечение движения транспорта по основным направлениям в разных уровнях
регулируемого движения	Транспортная связь между жилыми, промышленными районами и центром города, центрами планировочных районов; выходы на магистральные улицы и дороги и внешние автомобильные дороги. Пересечения с магистральными улицами и дорогами, как правило, в одном уровне
<i>районного значения</i> транспортно- пешеходные	Транспортная и пешеходная связи между жилыми районами, а также между жилыми и промышленными районами, общественными центрами, выходы на другие магистральные улицы
пешеходно- транспортные	Пешеходная и транспортная связи (преимущественно общественный пассажирский транспорт) в пределах планировочного района

Окончание приложения 1	
1	2
Улицы и дороги местного значения: улицы в жилой застройке	Транспортная (без пропуска грузового и общественного транспорта) и пешеходная связи на территории жилых районов (микрорайонов), выходы на магистральные улицы и дороги регулируемого движения
улицы и дороги в научно-производственных, промышленных и коммунально-складских зонах (районах)	Транспортная связь преимущественно легкового и грузового транспорта в пределах зон (районов), выходы на магистральные городские дороги. Пересечения с улицами и дорогами устраиваются в одном уровне
пешеходные улицы и дороги	Пешеходная связь с местами приложения труда, учреждениями и предприятиями обслуживания, в том числе в пределах общественных центров, местами отдыха и остановочными пунктами общественного транспорта
парковые дороги	Транспортная связь в пределах территории парков и лесопарков преимущественно для движения легковых автомобилей
проезды	Подъезд транспортных средств к жилым и общественным зданиям, учреждениям, предприятиям и другим объектам городской застройки внутри районов, микрорайонов, кварталов
велосипедные дорожки	Проезд на велосипедах по свободным от других видов транспортного движения трассам к местам отдыха, общественным центрам, а в крупнейших и крупных городах – связь в пределах планировочных районов



Изучение санитарного состояния деревьев



Схемы посадки деревьев и кустарников



Измерение параметров пешеходных дорог