

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
Казанский государственный аграрный университет

На правах рукописи

Сафин Ильнур Рафисович

**ДЕКОРАТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ
ВЪЕЗДНОЙ ЗОНЫ ЗАПАДНОЙ ОКРАИНЫ ГОРОДА КАЗАНИ**

Выпускная квалификационная работа

Направление подготовки
35.04.09 Ландшафтная архитектура
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль)
Ландшафтный дизайн

Научный руководитель:
кандидат биологических наук,
доцент Матюшко Д.Б.

Казань - 2019

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ИЗУЧЕННОСТЬ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ РЕГИОНА.....	6
1.1. Анализ проблемы по литературным данным.....	6
1.2. Постановка вопроса	13
2. ПРОГРАММА И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	15
3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПРОИЗРАСТАНИЯ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ГОРОДА КАЗАНИ.....	21
3.1. Географическое положение.....	21
3.2.Рельеф	22
3.3. Климат и гидрография	22
3.4. Почвообразующие породы и почвы	24
3.5.Растительный покров района.....	25
4.БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РАСТЕНИЙ ВЪЕЗДНОЙ ЗОНЫ ГОРОДА КАЗАНИ.....	27
4.1. Общая характеристика объектов	27
4.2. Оценка разнообразия растений на въездной зоне	30
5. УСТОЙЧИВОСТЬ ФИТОЦЕНОЗОВ К РЕКРЕАЦИОННЫМ НАГРУЗКАМ.....	54
6. ПРОЕКТ СОЗДАНИЯ БУЛЬВАРА В ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЯХ	62
ВЫВОДЫ	76
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	77
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	78

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Лесные массивы, произрастающие в городе Казани выполняют важнейшие экологические функции: воздухоочищающие, почвозащитные, водоохранные, водорегулирующие, санитарно-оздоровительные, эстетические. Здесь произрастают различные виды древесных, кустарниковых и травянистых растений, обитают разнообразные птицы, животные.

Лесные фитоценозы, произрастающие в придорожных участках испытывают повышенное антропогенное влияние. Актуальность разрабатываемой темы обусловлена тем, что загазованность воздуха, пылевое загрязнение среды автотранспортом негативно отражаются на состоянии зеленых насаждений. Лесные массивы в урбанизированных территориях способствуют сохранению биологического разнообразия растений и плодородия почв, повышают степень озеленения города Казани. Однако лесные биогеоценозы города слабо изучены, особенно придорожные насаждения. Остаются открытыми вопросы санитарного состояния, декоративности, эстетичности, продуктивности зеленых насаждений придорожных территории.

Фитоценозы придорожных территорий по улице Танковая города Казани являются неотъемлемым элементом городского ландшафта. На живописном ландшафте, включающие также и склоновые участки, произрастают березовые, сосновые, тополевые фитоценозы. В силу сильного антропогенного влияния насаждения находятся в неудовлетворенном состоянии. Поэтому необходимо детальное изучение ценных в экологическом отношении лесных формаций. Важно на основе комплексных научных изысканий разработать мероприятия по уходу за зелеными насаждениями, созданию устойчивых фитоценозов. Здоровые лесные насаждения создадут благоприятную жизнь людей в городском окружении.

Цель исследований - изучение современного состояния зеленых насаждений въездной зоны города Казани.

В программу исследования входило решение следующих вопросов:

1. Изучение научной, нормативной литературы по теме научной работы;
2. Натурное обследование участков с последующей закладкой пробных площадей;
3. Ландшафтная характеристика территории;
4. Изучение и оценка санитарного состояния придорожных зеленых насаждений;
5. Изучение и оценка эстетического состояния зеленых насаждений;
6. Разработать рекомендации по улучшению состояния и повышению устойчивости фитоценозов придорожных территорий.

Научная новизна работы. Научная новизна работы заключается в том, что впервые достаточно подробно изучены состояние, продуктивность и декоративные качества лесных фитоценозов придорожных территорий, произрастающих по улице Танковая города Казани. Дана лесоводственно-таксационная характеристика насаждений, оценка их санитарного состояния, составлен видовой состав лесных формаций.

Практическое значение результатов исследования. На основе проведенных исследований даны мероприятия по уходу за зелеными насаждениями, улучшению их состояния, созданию устойчивых лесных фитоценозов на объектах ландшафтной архитектуры города Казани. Результаты исследований используются в Казанском государственном аграрном университете при проведении лекционных и практических занятий по дисциплинам «Мониторинг природных объектов», «Устойчивое управление объектами ландшафтной архитектуры». «Экологическое проектирование в урбанизированной среде» Практическая значимость состоит в возможности использования результатов и выводов работы при благоустройстве и озеленении города Казани.

Положения, составляющие предмет защиты:

- оценка состояния древесных пород въездной зоны западной окраины города Казани;
- биологическое разнообразие растений на городских ландшафтах.

Апробация. Основные результаты исследований докладывались и обсуждались на Всероссийской научно-практической конференции «Лесное хозяйство и рациональное использование природных ресурсов» (Казань, 2018), на 76-й Международной студенческой научной конференции «Студенческая наука – аграрному производству» (Казань, 2018), на 77 студенческой (региональной) научной конференции «Студенческая наука – аграрному производству» (Казань, 2019). По теме работы подготовлены 2 научных труда.

Личный вклад автора. Автору принадлежит постановка проблемы, разработка программы исследований, выбор объектов и выполнение полевых работ, обработка экспериментальных данных, обобщение результатов исследований и изложение выводов, разработка мероприятий по повышению устойчивости зеленых насаждений на объектах ландшафтной архитектуры.

Объем и структура работы. Диссертация состоит из введения, 5 глав, выводов и заключения. Рукопись содержит 83 страницы машинописного текста Библиографический список включает 67 работ.

Автор выражает благодарность научному руководителю, кандидату биологических наук, доценту Матюшко Д.Б. за руководство и повседневную помощь при выполнении работы.

1. ИЗУЧЕННОСТЬ ЗЕЛЕНых НАСАЖДЕНИЙ РЕГИОНА

1.1. Анализ проблемы по литературным данным

Одним из основных компонентов городов и населенных пунктов растения (деревья, кустарники, цветы). Они способствуют созданию благоприятного микроклимата (санитарно-гигиенические и эстетические аспекты) в урбанизированной среде.

Растения всемирно признаны как одна из жизненно важных частей биологического разнообразия мира и как один из важнейших ресурсов для планеты. Многие тысячи дикорастущих растений имеют огромное экономическое и культурное значение, обеспечивая людей во всем мире продуктами питания, лекарственными препаратами, топливом, одеждой и жильем. Растения играют ключевую роль в поддержании экологического баланса Земли и стабильности ее экосистем. Они обеспечивают также среду обитания для животных и насекомых мира (Доклад о сохранении растений, 2009). Экосистемные услуги, оказываемые растениями, включают следующие:

- выработку кислорода и усвоение/улавливание двуокиси углерода (CO_2) в наземных и морских системах, которые в настоящее время удаляют примерно 50% антропогенных выбросов CO_2 ;
- формирование, стабилизацию и защиту почвы, что важно для большинства производительных сельскохозяйственных систем на Земле и главного углеродного пула в наземной биосфере; и
- образование и защиту водоразделов, замедление скорости стока осадков, а также стимулирование фильтрации и очистки воды.

Город – это населённый пункт, выполняющий промышленные, транспортные, торговые, научные, культурные, административно - политические или курортные функции и отвечающий по своей величине, структуре населения, характеру застройки и благоустройства определённым требованиям, установленным законодательством данной страны (Терминологический словарь..., 1986).

Строительство городов и населенных пунктов происходит на просторах природных ландшафтов. Значение ландшафтов не ограничивается функцией пространственного базиса хозяйственного и социального развития. Все компоненты ландшафта: литогенная основа, поверхностные и подземные воды, нижние слои атмосферы, почва, растительность и животный мир – важные ресурсы жизнедеятельности людей.

Однако нередко в процессе жизнедеятельности растения городов подвергаются болезням. Болезни растений вызываются различными физико-химическими факторами и фитопатогенными микроорганизмами. К физико-химическим факторам относят температурные воздействия, увлажнение, радиация, промышленные загрязнения.

В зависимости от природы повреждающего фактора все болезни растений делятся на неинфекционные и инфекционные. Первые связаны с действием физико-химических факторов, вторые – с действием фитопатогенных микроорганизмов.

Неинфекционные болезни очень разнообразны. Наиболее широко распространены болезни, вызываемые недостатком или избытком элементов минерального питания. При недостатке азота, например, происходит побеление листьев и их отмирание. В случае дефицита фосфора ослабляется рост побегов и ветвей. При недостатке калия желтеют листья. Специфическая патология растений развивается в случае дефицита микро-элементов, таких как железо, медь, цинк, бор и др.

Сегодня для диагностики и лечения деревьев специалисты используют современные приборы и технику, позволяющие быстро и качественно провести сложные процедуры. Уплотнение почвы на объектах ландшафтной архитектуры после строительных работ — одна из основных причин угнетенного состояния деревьев. Нарушаются питание и дыхание корней, происходит пересушивание почв или, напротив, застаивание воды.

Т.А.Соколова (2004) в своей книге «Декоративное растениеводство. Древодводство» приводит важнейшие древесные и кустарниковые породы для зеленого строительства на территории европейской части Российской Федерации. Здесь описывается порода, район внедрения, типы культур. Так, автором выделены 11 районов внедрения: Западная часть зоны хвойных лесов, Восточная часть зоны хвойных лесов, Западная часть зоны смешанных лесов, Восточная часть зоны смешанных лесов, Западная лесостепь; Восточная лесостепь; Центральная степь; Заволжская степь; Юго-восточная засушливая степь; Подпустыни юго-востока; Степи Приазовья и Кавказа.

К методике исследования городских насаждений опубликована статья Ковязина В.Ф., Нгуена Т.Л., Фана Ч.Х. (2016). При инвентаризации городской растительности измеряют высоту и диаметр, а возраст отмечают по градам, что совершенно необъективно. Цель наших исследований установить зависимость между возрастом деревьев, произрастающих в сложных экологических условиях города, их высотой и диаметром. Задачами исследований являлись: изучение видового разнообразия паркового ценоза Московского парка Победы; оценка возрастной структуры насаждений парка; распределение деревьев парка по видам растений и ступеням толщины; установление зависимости возраста деревьев от их высоты и диаметра; статистическая оценка полученных уравнений связи возраста, высоты и диаметра деревьев. При исследованиях использовали определители древесных пород, общепринятую методику замера таксационных показателей деревьев и компьютерную программу для получения уравнений связи между возрастом деревьев, их высотой и диаметром. Установлено, что наиболее тесная связь между этими показателями характеризуется параболической кривой, что подтверждается значением коэффициента детерминации (0,35...0,84) и среднеквадратическим отклонением (2,45...4,97 %). Прямая гиперболическая зависимости характеризуется менее тесной связью. Используя получение уравнения связи, можно установить возраст деревьев, необходимый для оценки возрастной структуры древостоя и назначения

лесоводственных мероприятий в парковых насаждениях Санкт – Петербурга. Результаты исследований планируется использовать в практике садово – паркового хозяйства крупных мегаполисов, а также в учебном процессе подготовки бакалавров по следующим направлениям: лесное дело, ландшафтная архитектура, землеустройство, кадастры.

Согласно "Правилам создания, содержания и охраны зеленых насаждений на территории муниципального образования города Казани" содержание озелененных территорий производится в соответствии с производственно-технологическим регламентом. Во время текущего содержания зеленых насаждений проводятся следующие мероприятия: валка сухих, аварийных, потерявших декоративный вид деревьев и кустарников, корчевка пней, посев газонов, посадка однолетних и многолетних цветочных растений, санитарная обрезка растений, удаление поросли, очистка стволов от дикорастущих лиан, стрижка живой изгороди, лечение ран и др.

Различные виды растений реагируют на условия загрязненного городского воздуха по-разному. Из негативных последствий можно отнести следующее: сокращение продолжительности жизни, развитие деформации кроны, сокращается период активной вегетации (П.А.Феклистов, 2004). В.В. Кругляком, Н.П. Карташевой (2009) изучено состояние насаждений в городской среде Воронежа. Авторами дана оценка и определена категория жизнеспособности каждого исследуемого дерева, что позволяет определить его дальнейшую судьбу – вырубку, пересадку, защитные мероприятия.

Авторами (Л.Н.Мухина, Л.Г.Серая, О.А.Каштанова, И.О.Яценко и др., 2016) проведено обследование 47 таксонов коллекции рода *Asar L.* Отмечено ослабление растений в связи со старением и широким распространением гнилевых болезней. Выявлен видовой состав болезней и вредителей. Широко распространен ступенчатый рак ветвей и стволов, вызываемый *Neonectria galligena* (Bres.)Fr., стволовые гнили, мучнистая роса листьев и молодых побегов, пятнистости и чернь листьев.

Теодоронский В.С. (2006) излагает основные вопросы, требования и правила садово-паркового строительства в городах и поселках. Значительное место уделено инженерным и агротехническим вопросам создания садово-парковых объектов в городской среде. Рассмотрены вопросы устройства дорожек и площадок, большое внимание уделено посадками деревьев и кустарников, уходу за насаждениями в различных городских условиях. Раскрыты некоторые вопросы организации проектирования, строительства и эксплуатации садово-парковых объектов.

В пособии Теодоронского В.С., Горбатовой В.И., В.И.Горбатова изложены основные понятия и представления о системе озелененных территорий в городах и населенных местах, нормы и правила их размещения в зависимости от природных факторов среды, экологических особенностей. Рассмотрены основы создания объектов, методы их планировочной организации, общие требования к размещению элементов планировки — дорожной сети, площадок, а также требования к формированию зеленых насаждений по своему составу и структуре. Описаны нормы и правила их размещения на объектах в соответствии с законами ландшафтно-планировочной композиции.

Рекреация, как и любое вмешательство человека в структуру и функционирование природной среды вызывает её изменение. Данные изменения, как правило, отрицательные, чем положительные. Рекреационное воздействие приводит к возникновению хаотичной тропинойной сети, деградации почвенного покрова.

Разнообразные научные исследования проводятся в Великобритании. Здесь изучается влияние рекреации на почву, растительный мир разных экосистем, разрабатываются способы их контроля и т. д. (Satchell, Marren, 1976), однако многие вопросы ещё не решены, и это тормозит развитие рекреационной «индустрии» в стране. Выход из сложившейся ситуации усматривается в многоцелевом использовании лесов: наряду с производством древесины нужно стремиться к улучшению качества окружающей среды, к сохранению ненару-

шенных территорий и к обеспечению рекреационного обслуживания (Crowe, 1975).

В статье З.Г.Тукмановой (2009) "Прибрежные территории – резерв для восполнения рекреационного дефицита города" отмечается, что качество городской жизни обуславливается наличием достаточного количества обширных рекреационных территорий, непосредственно влияющих на экологическое равновесие в городе. Рекреационное освоение прибрежных территорий Казани поможет восполнить дефицит обширных озелененных пространств и улучшить экологическое состояние города в целом. Используя общую привлекательность прибрежных ландшафтов, раскрывая рекреационный потенциал береговой зоны акваторий включением обширных озелененных участков, достигается улучшение жизни и отдыха горожан. вопросом внушительного значения является поиск резервных территорий для восполнения в Казани рекреационного дефицита. В этом случае все внимание к себе притягивают не совсем благоустроенные, неухоженные, местами даже дикие, но обширные и протяженные берега культовых водоемов Казани– реки Волга, реки Казанка и системы озер Кабан. Соотношения открытых и застроенных пространств в настоящее время составляют: открытые – 65,45 %; застроенные – 34,55 %. Формирование водно-зеленого каркаса города, как основного планировочного средства обеспечения экологического равновесия городской среды, предполагает сохранение и создание значительных природных территорий, выполняющих рекреационные, природоохранные, а также функции оздоровления.

В статье Никитиной А.В., Мингазовой Н.М. (2010) рассмотрены проблемы формирования эколого-природного каркаса урбанизированных территорий (на примере г. Казани) В последнее десятилетие широко обсуждается вопрос формирования системы эколого-природного (природного, экологического, зеленого) каркаса (ЭПК) при развитии и формировании городов, структуры и принципов ЭПК. Между тем понятие ЭПК в градостроительстве и экологии различно, что требует синтеза и анализа этих понятий в градостроительной

экологии. В статье отражены различные подходы к разработке ЭПК в г. Казани и проблемы при его формировании в современных условиях. В Казани при разработке генерального плана города (2004-2005 гг.) обсуждался вопрос создания ЭПК для города, но в решении этого вопроса возникло немало проблем как с выделением «ядра» каркаса, так и с созданием непрерывных зеленых зон. В ходе проведения инвентаризационных работ по зеленым насаждениям выявлено, что на 31.12.2007 г. в г. Казани имелось 273 объекта зеленых насаждений, включая 187 насаждений общего пользования (скверы, сады, зеленые зоны), 16 насаждений ограниченного пользования, 51 – спецнасаждений, 11 – лесов и парков, 6 – особо охраняемых природных территорий (ООПТ), 2 – историко-культурных ландшафтов. Отдельно учитывались насаждения улиц всех районов г. Казани с двух сторон. В концепции ЭПК в настоящее время основное внимание уделяется вопросам структуры, принципам формирования и роли ООПТ. В то же время в градостроительной экологии понятие ЭПК должно стать ключевым при создании устойчивой городской среды новых городов и реконструкции старых поселений. Город Казань является исторически старым городом, и структура ЭПК в разные периоды складывалась по-разному. В настоящее время основными проблемами при создании ЭПК в г. Казани являются: 1. Отсутствие научной концепции создания ЭПК и слабое использование данных по инвентаризации зеленых насаждений и водных объектов 2007-2008 г. для разработки научного обоснования ЭПК. 2. Недостаточность степени озеленения в г. Казани (около 15 %, по данным инвентаризации, вместо 40-50% от площади города) и отсутствие элементов ЭПК на значительных территориях. 3. Тенденция застройки природных объектов без учета их функциональной значимости, как элементов ЭПК, в том числе «стержня» и «ядра» каркаса. 4. При озеленении в городе не учитываются местные экологические условия и ландшафтные особенности, а также условия местообитания видов. 5. Значительные по площади бросовые земли и неудобья слабо используются для целей создания ЭПК.

Н. Борисова в своей статье «Современные тенденции в ландшафтной архитектуре» раскрывает своё видение этого вопроса. По её мнению ландшафтная архитектура должна тесно пересекаться с вопросами экологии. Поэтому важно при организации ландшафтных работ помнить о сокращении потребления ресурсов, о повторном использовании необходимых материалов, о переработке производимых отходов и использовании их в системе в дальнейшем. Мысль о многофункциональности городских ландшафтов на сегодняшний день уже имеется во множестве проектов. Например, интересный проект LiupanshuiMinghuWetlandPark в Китае, где на территории недавней городской мусорной свалки вдоль заболоченных участков берега с заброшенными прудами для разведения рыбы были созданы природные территории с заболоченными террасами для регулирования сезонных изменений уровня воды, насыщения ее кислородом. Растения, которые были тщательно подобраны с учетом имеющихся экологических условий, играют роль некоего естественного фильтра. Общественные зоны, пешеходные и велосипедные дорожки создают отличные условия для отдыха горожан и возможность следить за живой природой. Огромное внимание на сегодняшний день уделяется сокращению трат на обслуживание объектов благоустройства. Газонные покрытия должны сменить посадки из устойчивых многолетников и кустарников, несущие иную декоративность, призванные сохранять биологическое равновесие системы и позволяющие минимизировать трудозатраты по уходу за объектами ландшафтной архитектуры. Уменьшение площади газонных покрытий позволяет снижать затраты на пестициды, удобрения, работу, энергию, воду.

1.2. Постановка вопроса

Защита экологических аспектов регионов является одним из основных способов сохранения биологического разнообразия. Настоящая целевая задача предусматривает определение каждого из экологических регионов мира и обеспечение сохранности по крайней мере 10% территории каждого из них.

Это особенно важно, поскольку таким образом сохранение растений рассматривается в контексте защиты сообществ, а не индивидуальных мест обитания, объектов или видов.

Город Казань относится к одному из наиболее развитых городов России. Здесь наблюдается высокая инфраструктура, развитая промышленность, интенсивное строительство. При этом зеленые насаждения города, которые выполняют важные санитарно-гигиенические функции в урбанизированной среде, испытывают высокие антропогенные нагрузки. Изучение санитарного состояния растений является актуальной задачей.

К важным показателям растений в городской среде также относят декоративные качества. Применяя несколько критериев по оценке декоративности зеленых насаждений можно получить материал и дать рекомендации по дальнейшему уходу за растениями.

Растения, произрастающие в муниципальных районах и отдельных микрорайонах города выполняют исключительно важную санитарно-гигиеническую роль. Видовое богатство зеленых насаждений обуславливает устойчивость функционирования фитоценозов.

Сохранение и восстановление ценных формаций является важнейшей задачей, стоящей перед озеленителями и экологами. А для этого важно знать экологические условия формирования фитоценозов, оценить их флористический состав. Целесообразно исследовать санитарное состояние зеленых насаждений придорожных территорий.

4. Деревья и кустарники, характеризующиеся древостоями и кроной без признаков ослабления создают декоративность, благоприятный эстетический вид. Важно оценить декоративные и эстетические показатели кроны, листьев, стволов. Мероприятия по уходу за зелеными насаждениями позволят создать светлые и здоровые фитоценозы, следовательно чистый воздух в городе, благоприятную жизнь людей в городском окружении.

2. ПРОГРАММА И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В зависимости от расположения в структуре города, характера использования и выполняемых ими функций озелененные территории относятся к трем категориям: озелененные территории общего пользования, ограниченного пользования и специального назначения (Правила создания, содержания и охраны зеленых насаждений на территории муниципального образования города Казани). Зеленые насаждения парков и садов города относятся к насаждениям общего пользования.

Объектом исследования являются зелёные насаждения въездной зоны западной окраины города Казани.

Цель исследований - изучение современного состояния зеленых насаждений въездной зоны западной окраины города Казани.

В программу исследования по теме научной работы входило решение следующих вопросов:

1. Изучение научной, нормативной литературы по исследуемому вопросу;
2. Натурное обследование парка и сквера, ландшафтная характеристика объектов;
3. Изучение биологического разнообразия растений парка и сквера;
4. Изучение и оценка декоративного качества древесных и цветочных растений;
5. Изучение и оценка санитарного состояния зеленых насаждений;
7. Разработка мероприятий по улучшению показателей и повышению устойчивости зеленых насаждений придорожной зоны.

Материалы по исследованиям зеленых насаждений собирались в полевой период 2016-2018 годов, в соответствии с программой и методикой сбора материала, составленного научным руководителем, доцентом Матюшко Д.Б.

На основе рекогносцировочных исследований были определены объекты для изучения. Закладка пробных площадей производилось в соответствии ОСТ 56-69-83 «Пробные площади лесоустойчивые, методы закладки».

В камеральных условиях производилось вычисление таксационных показателей насаждений пробных площадей, определили средний диаметр, среднюю высоту.

Полученные данные обработаны математическими методами по формулам:

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1) средняя арифметическая: | $M = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$ |
| 2) среднеквадратическое отклонение | $\pm Q = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - M)^2}}{n-1}$ |
| 3) ошибка средней арифметической | $\pm m = \frac{\delta}{\sqrt{n}}$ |
| 4) показатель точности: | $\pm P\% = \frac{m}{M} * 100$ |
| 5) коэффициент варьирования: | $\pm V\% = \frac{\delta}{M} * 100$ |
| 6) критерий достоверности Стьюдента: | $t = \frac{M}{m} \geq 3$ |

На объектах провели изучение таксационных показателей насаждений. Вначале определили расстояние между рядами и в ряду, затем производился сплошной пересчет деревьев по 1 или 2 см ступеням толщины, по породам - провели инвентаризацию насаждения. При этом по каждому дереву определили диаметр и высоты.

Во время перечёта оценивали санитарное состояние деревьев с разделением их на деревья без признаков ослабления, ослабленные, сильно ослабленные, усыхающие, сухостой текущего года и сухостой прошлых лет (Санитарные правила в лесах Российской Федерации, 2005; с изменениями от 5 апреля 2006 г.) Распространённость болезней и повреждений определяли как процент поражённых (поврежденных) деревьев от всего числа учтённых на объекте.

Санитарно-гигиенические показатели могут оцениваться по 3 классам (табл.2.1). Также оценка качественного состояния древесного растения на объекте озеленения характеризуется в баллах (Ерзин, И.В., 2003):

1 балл (высокая степень состояния) - Растение отличается выразительным силуэтом, колоритом и живописностью, пропорционально развитыми стволом, кроной, ветвями, побегами, окраской и размерами листьев; их мозаичность размещения соответствует биологическому виду; отсутствуют какие-либо повреждения, болезни, вредители.

2 балла (степень состояния на достаточно высоком уровне) - У растений имеются незначительные нарушения внешнего вида, связанные с частичным нарушением пропорций «крона — ствол», появлением на побегах мелких листьев и изменением их окраски, наличием незначительного количества механических повреждений. Недостатки могут быть устранены путем проведения соответствующих мероприятий. Растение отвечает функциональному назначению.

3 балла (степень качественного состояния снижается) - У растений появляются значительные изменения внешнего вида: появление сухих побегов (до 30 %), нарушение мозаичности, измельчение листьев и изменение их цвета, наличие механических повреждений стволов, появление энтомовредителей. Необходимо принятие срочных мер по устранению негативных явлений (вырезка сухих побегов, подкормка, борьба с вредителями).

4 балла (резкое нарушение жизнеспособности)- Растения выпадают из композиции, полностью нарушены их пропорции, ствол вытянут, крона деформирована, много сухих ветвей (более 40 %), листья измельчены, бледного цвета, имеются механические повреждения стволов, наличие вредителей и болезней. Растения уже не отвечают своему функциональному назначению. Необходимо принятие срочных мер по удалению растения и его замене.

Таблица 2.1

Шкала санитарно-гигиенической оценки насаждений

Класс	Характеристика участка
I	Хорошее санитарное состояние, отсутствует валеж. Чистый воздух, отсутствие шума и густых зарослей, имеются древесно-кустарниковые растения с приятными запахами, присутствуют сочные краски листвы и цветов.
II	Сравнительно хорошее санитарное состояние, имеется незначительный сухостой, небольшая захламленность с общим запасом не более 3 м ³ /га. Воздух немного загрязнен. Удаленность от промышленных объектов не менее 500 м. шум периодический или отсутствует.
III	Значительная захламленность территории. Наличие сухостоя, мусора. Воздух загрязнен. Участок сильно затенен или, напротив, слишком открыт. Присутствует избыточное увлажнение.

Охарактеризовывали возобновление древесных пород. К всходам относятся деревца до 10 см высоты, а к подросту - деревья выше 10 см. При общей характеристике подроста и всходов необходимо указать их состав, происхождение, возраст, количество, высоту, характер распределения, состояние жизнеспособности.

При наличии подлеска проводят его описание с указанием состава, количества, высоты, характера распределения по площади, состояния жизнеспособности.

Система показателей оценки рекреационного потенциала насаждений оценивается по привлекательности, устойчивости и комфортности. У каждой группы имеются показатели по которой оценивают насаждения (табл.2.2)

Таблица 2.2

Система показателей оценки рекреационного потенциала насаждений

Группа	Показатель								
Привлекательность	Породный состав	Смешение пород	Высота древостоя	Ярусность	Мозаичность	Декоративность	Рекреационная нарушенность	Замусоренность	Санитарное состояние
Комфортность	Рельеф	Влажность местобитания	Состояние дорожно-тропиночной сети	доступность	Расстояние до водоема, имеющего рекреационное значение		Присутствие кровососущих и беспояющих насекомых	Наличие шума	Загрязненность воздуха
Устойчивость	Возраст	Устойчивость к вытаптыванию главной породы	Наличие подраста	Наличие подлеска	Устойчивость нижних ярусов растительности	Уклон поверхности	Гранулометрический состав почвы	Мощность подстилки, дернины, А1	Водный режим

На объекте травяной покров описывали по методу Друде в 5 баллах:

1 балл - sol (solitariae) - обилие единично, среднее наименьшее расстояние между особями не более 150 см, проективное покрытие менее 10%.

2 балл - sp (sparsae) - обилие рассеянно, среднее наименьшее расстояние между особями 100 – 150 см, проективное покрытие 30 – 10%.

3 балл - cop 1 (copiosae 1) - обилие довольно обильно, среднее наименьшее расстояние между особями 40 – 100 см, проективное покрытие 50 – 30%.

4 балл - сор 2 (соріосае 2) - обилие обильно, среднее наименьшее расстояние между особями 20-40 см, проективное покрытие 70-50%.

5 балл - сор 3 (соріосае 3) - обилие очень обильно, среднее наименьшее расстояние между особями не более 20 см, проективное покрытие 90-70%.

Имеются следующее подразделение видов древесных растений на группы по скорости роста. Кустарники. Весьма быстро растущие: карагана древовидная (желтая акация), аморфа. бузина черная, бузина красная, чубушники, дейция городчатая и др. Быстрорастущие: лещина обыкновенная, жимолость татарская, лох узколистный, клен татарский, бересклет европейский, калина обыкновенная. Кустарники умеренного роста: вязовик (Птелея), клен гиннала, сирень обыкновенная, лимон трехлистный, лавровишня, бересклет японский. Медленно растущие: боярышник обыкновенный, гранат, ирга, кизил обыкновенный. бирючина обыкновенная, облепиха, можжевельник обыкновенный, можжевельник казацкий. Весьма медленно растущие: самшит мелколистный, волчегонник обыкновенный и другие виды этого рода, кустарниковые формы тиса, все карликовые кустарниковые формы лиственных и хвойных древесных пород.

Рельеф оказывает большое влияние на процессы пространственной дифференциации компонентов всего географического комплекса, определяет пейзажный характер ландшафта и его эстетические характеристики. При изучении рельефа определяют имеющие наклоны, изучают стороны света, освещенность местоположения объекта.

В полевых условиях изучали почвенно-грунтовые условия произрастания насаждений. Лесорастительную оценку почв производили по морфологическим свойствам. Описывали горизонты, гранулометрические показатели. Вначале с помощью прикопок устанавливали структуру почвенного покрова пробной площади. Дали характеристику макрорельефа, мезорельефа и микро-рельефа.

3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПРОИЗРАСТАНИЯ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ГОРОДА КАЗАНИ

3.1. Географическое положение

Республика Татарстан расположена на востоке Восточно-Европейской равнины. Её общая площадь равен 68 тыс.км² (Пуряев, Газизуллин, 2011). Административное деление республики представляет собой сложное образование из районов, городов, поселков городского типа, сельских администраций.

Территория Республики Татарстан лежит в месте слияния рек Волга и Кама, их долинами территория республики разделена на 3 части: Предволжье, Предкамье, Закамье.

Город Казань находится на левом берегу реки Волги, на месте впадения в неё реки Казанки. На территории города имеются семь административных районов: Авиастроительный, Вахитовский, Кировский, Московский, Ново-Савинский, Приволжский, Советский.

Приволжский район Казани был образован в 1956 году. Это один из крупнейших районов города. Район расположен на юге Казани. В состав района входят различные поселки, спальный район «Горки», спальные микрорайоны и кварталы.

Приволжский район Казани занимает южную часть города. Данный район является одним из центров современного строительства, где возводятся новые жилые кварталы и микрорайоны. Приволжский район города Казань отличается развитой экономикой. На территории района расположены 47 предприятий, среди которых преобладают предприятия пищевой промышленности. В районе находятся многочисленные объекты Универсиады-2013, больничный городок с 28 медицинскими учреждениями, торговые комплексы, магазины, выставочный центр «Казанская ярмарка», детские сады, школы, техникумы и ВУЗы.

3.2. Рельеф

Рельеф является одним из важных факторов в формировании и произрастании зеленых растений. Абсолютные высоты Предкамья колеблются от 170 до 190 м (иногда более 200 м). Восточные склоны водораздела круто обрываются к р.Вятке. Они расчленены многочисленными притоками и оврагами. На западной части - пологий и длинный склон, он постепенно спускается к р.Волге.

Характер рельефа города Казани равнинно-холмистый. Центральная часть города имеет низменные равнины (Забулачье, Предкабанье, Закабанье, возвышенная равнина Арское поле), а также холмы (Кремлёвский, Марусовский, Федосеевский, Первая и Вторая гора, Аметьево, Ново-Татарстакая слобода).

На юго-восточном и восточном направлении территория города плавно повышается. Так, Горки, Азино, Нагорный, Дербышки располагаются на высотах 20-40 м и выше, чем часть исторического центра юго-западного района. В Заречье имеется Зилантова гора, на севере города - холмы. В разных частях рассматриваемой территории наблюдаются овраги, вытянутые понижения местности.

3.3. Климат и гидрография

Территория характеризуется умеренно-континентальным климатом. Лето здесь жаркое, а зима умеренно холодная.

Средняя температура зимой в городе Казани -9...-12°C. Снежный покров умеренный. Максимальная высота в феврале и марте месяце достигает до 38 см. Наибольшая высота снежного покрова 150 см. Глубина промерзания почвы доходит до 126-158 см; отмечается, что под пологом леса почвенные горизонты промерзают на меньшую глубину.

Средняя температура летом +17...20°C. Среднегодовая скорость ветра составляет 3,6 м/с. Наиболее частые ветра в Казани - южный и западный.

Количество ясных дней в году в городе Казани - 40; пасмурных дней - 149. В осенний период наблюдаются туманы (16 дней/год). Большая часть атмосферных осадков выпадает с июля по октябрь месяц.

Вегетационный период (температура воздуха - выше 5°C) длится 130-135 дней. В среднем с конца апреля по первую декаду октября.

Наиболее облачным месяцем является месяц ноябрь. Наименьшие облачные месяцы наблюдаются летом - июль и август. Количество облачных дней в году - 169.

Территория республики богата водными бассейнами (Пуряев, Газизуллин, 2011). Здесь много рек, имеются также озера. Основными крупными реками, прорезающими территорию республики, являются Волга, Кама и Вятка.

Все реки протекающие в Предкамье принадлежат Волжскому бассейну. Западная часть Предкамья дренируется р.Волгой, которая принимает Казанку и Илеть. В этой части имеются бассейны Илети, Казанки, Меши. Также протекают реки Шумбут, Берсут, Шошма и Бурец.

Северо-западную часть Предкамья дренирует река Ашит. В восточном Предкамье протекают такие реки как Ик и Тойма. Озер и болот в регионе небольшое количество. Родники и ключи появляются в регионе на склонах холмов, оврагов, в долинах рек в местах выхода водоносных слоев на поверхность.

В середине ноября наблюдается покрытие рек льдом. Лед сходит во второй половине апреля. Весной наблюдается паводок с затоплением поймы, летом - понижение уровня воды вследствие повышения температуры и усиления испаряемости с поверхности.

В регионе в зависимости от рельефа местности, строения геологической толщи грунтовые воды залегают на разных глубинах - от 1 до 20 м. Это способствует развитию автоморфных почв; полугидроморфные и гидроморфные почвы формируются в основном в поймах рек.

3.4. Почвообразующие породы и почвы

Территория республики характеризуется большим разнообразием геологических отложений. Как было сказано выше здесь имеет место также сложный рельеф.

Водоразделы в районе сложены верхнепермскими отложениями, в частности отложениями татарского яруса (Почвы Татарии, 1962). Отложения татарского яруса представлены пестроцветными песчано-мергелистыми породами. Почвообразующими породами служат в основном продукты выветривания и переотложения пород татарского яруса:

- элювиальные образования;
- элювиально-делювиальные образования;
- делювиальные образования.

На плато водораздела Волга-Вятка-Кама распространены элювиальные глины и суглинки. Они выщелочены в различной степени от карбонатов.

Элювиальные образования по механическому составу относятся к пылевато-иловатым легким глинам, тяжелым суглинкам.

В Предкамье на возвышенных водоразделах местами встречаются выветрелые известняки и известковистые мергеля. Они участвуют в образовании дерново-карбонатных, коричневых почв.

По приводораздельным склонам большую площадь занимают элювиально-делювиальные и делювиальные глины и суглинки. Они занимают как часть плато основного водораздела, так и водоразделы второго яруса (Казанка-Ашит, Ашит-Илеть). Они по механическому составу пылевато-иловатые тяжело- и средесуглинистые, легко- и среднеглинистые (Почвы Татарии, 1962).

Разнообразие физико-географических условий обусловило разнообразие, пестроту распространения почвенного покрова в регионе. Преобладают дерново-подзолистые и серые лесные почвы, имеются пойменные, болотные, полуболотные почвы.

В Илетско-Ашитском ландшафтном районе преобладают сильно-и среднеподзолистые почвы (Бакин и др.,2000). На выровненных водоразделах распространены серые и светло-серые слабоподзолистые тяжело- и среднесуглинистые почвы. На легких суглинках, подстилаемых супесями, на делювиальных склонах развиты выщелоченные, в равнинных рельефах - оподзоленные почвы. На низких террасах Волги преобладают супесчаные и песчаные разновидности дерново-подзолистых почв.

В почвенном покрове территории к востоку от Вятки и к северу от Камы преобладают серые лесные и коричнево-серые лесные почвы. Они формируются на делювиальных суглинках водораздельных и склоновых поверхностей. На древнеаллювиальных террасах рек распространены супесчаные и песчаные дерново-подзолистые почвы. В долинах рек развиваются фрагментами черноземные, лугово-черноземные и пойменные почвы.

В Южно Предкамье почвенный покров сложен серыми лесными и дерново-подзолистыми почвами. Наиболее распространенными являются глинистые и суглинистые серые и коричнево-серые лесные почвы на делювиальных и элювиальных пермских глинах и суглинках. Дерново-средне- и слабоподзолистые суглинистые, супесчаные и песчаные почвы распространены на низких террасах Волги, в долинах Меши и Камы.

Почвы являются основным фактором произрастания зеленых насаждений. В больших городах, где имеются промышленные заводы наблюдается деградация почв, они являются поглотительным барьером газовых примесей (П.А.Феклистов, 2004).

3.5. Растительный покров района

В соответствии с ботанико-географическим районированием по территории республики проходят границы потаежных широколиственно-еловых лесов, широколиственных лесов и луговых степей (Бакин и др.,2000). Согласно ком-

плексному ландшафтному районированию Русской равнины по территории проходят границы подтаежной зоны и южной подзоны лесостепной зоны. Ландшафты Предкамья относятся к Восточноевропейскому бореальному широколиственному типу.

Зеленые растения Предкамья представлены подтаежными елово-липово-дубовыми, елово-пихтовыми, сосново-еловыми, сосновыми, сосново-широколиственными лесами, пойменными дубравами. На месте коренных насаждений после рубок формируются липовые леса. Также произрастают березняки и осинники, липняки с клёном.

В нижних ярусах произрастают бересклет бородавчатый, лещина обыкновенная, клён остролистный и другие кустарники. В травяном покрове произрастают ландыш майский, сныть обыкновенная, кисличник, осока, вейник, фиалка, ковыль, костяника, злаковые, суходольные, копытень еропейская, злаковые и др.

Территория исследования представлена растительностью южной подзоны лесной зоны. Здесь произрастают смешанные и лиственные леса. Лесообразующими породами являются сосна обыкновенная, ель европейская, дуб черешчатый, береза повислая, липа мелколистная, осина. Встречаются и лиственные насаждения.

В составе фитоценозов города Казани представлены следующие виды растений: тополь бальзамический, тополь белый; дуб черешчатый, клён остролистный и клён американский, липа мелколистная, вяз шершавый, вяз перистый, ель европейский, рябина обыкновенная, пузыреплодник калинолистный, жимолость татарская, сирень обыкновенная, лох серебристый, акация желтая. Разнообразие растений в урбанизированной территории повышает устойчивость и эстетичность фитоценозов, комфортность окружающей среды.

4.БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РАСТЕНИЙ ВЪЕЗДНОЙ ЗОНЫ ГОРОДА КАЗАНИ

4.1. Общая характеристика объектов

Участок 1 - Горьковское шоссе — магистральная улица в Кировском районе города Казани. Горьковское шоссе начинается от перекрёстка с круговым движением с улицами Восстания, Фрунзе и Болотникова и заканчивается переходом в улицу Залесную. Протягивается с юго-востока на северо-запад. Имеет от 4 до 6 полос движения на различных участках. Горьковское шоссе получило своё название благодаря своему направлению в сторону Нижнего Новгорода (бывший город Горький). До 1990-х годов было двухполосным, но затем было реконструировано и стало четырёхполосным, а местами шестиполосным. Горьковское шоссе, находясь в черте населённого пункта, некоторое время в обоих направлениях имело участки с ограничением скорости до 80 км/ч. При движении из Казани участок длился от контрольно-пропускного пункта (КПП, не действующий с 2011 года) до Лебяжьего. При движении в город такой участок начинался в ~400 м от ж/д моста Казанского отделения Горьковской железной дороги и заканчивался у КПП. Недалеко от перекрёстка с улицей Юбилейной улицей располагаются два редкоиспользуемых ж/д переезда.

По Горьковскому шоссе ходят городские автобусы, и проходят автобусы пригородного (Зеленодольск, Волжск и др.) и междугородного сообщения (Москва, Ульяновск и др.).

Участок 2 - улица Краснококшайская. Улица в Кировском районе города Казани. Является важной автомобильной артерией, соединяющей ул.Фрунзе и ул.Несмелова. До 1919 года ул. Краснококшайская называлась Царевококшайской, так как вела в направлении Царевококшайска (ныне Йошкар-Ола). Улица была продолжением Большой улицы (современная Фрунзе). Вместе эти улицы составляли магистраль, связывающую Заречье с

центром Казани. Кстати, именно по этой магистрали в царские времена гнали узников в Сибирь на каторгу.

До революции западная часть Заречья являлась одним из самых неблагополучных районов - ветхие одноэтажные дома, беспорядочно расположенные на территории, бездорожье и грязь. Жили здесь в основном рабочие люди - служащие алафузовских предприятий, мелкие ремесленники и торговцы.

Достопримечательностью Царевококшайской улицы являлся Ягодный базар. В честь него до сих пор называется одна из улиц - Поперечно-базарная. В настоящее время на Краснококшайской улицы располагается ТК "Ягодная слобода".

На Ягодный базар приезжали крестьяне с окрестных деревень, они торговали ягодами, молоком, мясом, гребями, орехами, овощами. Среди торговцев преобладали марийцы.

Банное озеро являлось еще одной особенностью слободы. Название оно получило из-за сточных вод, коорые стекали сюда из окружающих бань. Также в районе располагались многочисленные питейные заведения, весьма сомнительного характера. Здесь местные отдыхали после рабочего дня.

Во времена революции на месте Ягодного базара красноармейцы установили пушки, отсюда велся огонь по Казанскому кремлю, в котором находилось Временное правительство Казани. Жители Царевококшайской улицы стали революционерами, вставшими под знамя зареченского вожака Романа Петрова, во время восстания 3 сентября 1918 года против белочехов. Восстание было подавлено, но сыграло важную роль в освобождении города Красной армией.

В 60-х годах XX века улица начала застраиваться соглсно генплану. Тут появились многоэтажные дома благоустроенные дома, магазины, кафе, различные предприятия. В 2003 году по адресу Краснококшайская 101 появился храм Сергия Радонежского.



Рис.4.1. Зеленые насаждения въездной зоны города Казани



Рис.4.2. Декоративные деревья липы мелколистной и березы повислой в придорожной территории

4.2. Оценка разнообразия растений на въездной зоне

Участок 1 - Горьковское шоссе. Древесные породы: сосна обыкновенная и береза повислая – в хорошем состоянии. Кустарниковые породы: рябина обыкновенная. На объекте развита тропиновая сеть. Тропинки и дороги грунтовые и асфальтобетонным покрытием. Грунтовые тропы составляют 35%. Территория требует постоянного ухода за растениями и малыми архитектурными формами.

Список травянистой растительности: Райграс пастбищный (многолетний), Одуванчик лекарственный, Земляника лесная, Клевер полевой, Клевер луговой, Пырей ползучий, Подорожник большой, Репешок обыкновенный, Бодяк обыкновенный, Марь белая, Подмаренник мягкий, Тысячелистник обыкновенный. Степень покрытия почвы травами составляет 30-40%.

Таблица 4.1

Ведомость инвентаризации деревьев березы повислой

№ пп	Наименование породы	Высота, м	Диаметр, см	Санитарное состояние	Состояние кроны и ствола
1	Береза повислая	19	29	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона
2	Береза повислая	17	23	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона
3	Береза повислая	19	17	здоров	Крона составляет меньше 1/2 высоты ствола, равномерная
4	Береза повислая	20	25	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона
5	Береза повислая	18	25	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона
6	Береза повислая	17	19	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона
7	Береза повислая	8	14	старый сухостой	Неравномерно развитая крона, однобокая, механические повреждения
8	Береза повислая	18	17	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона
9	Береза повислая	16	11	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона
10	Береза повислая	19	24	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона
11	Береза повислая	7	12	усыхающий	Неравномерно развитая крона, однобокая, трещина коры

12	Береза повислая	21	26	ослаблен- ный	Крона составляет меньше 1/2 высоты ствола, равномерная
13	Береза повислая	22	28	ослаблен- ный	Отслоение коры, крона со- ставляет меньше 1/3 высоты ствола, равномерная
14	Береза повислая	20	24	ослаблен- ный	Крона составляет меньше 1/2 высоты ствола, равномерная
15	Береза повислая	21	24	ослаблен- ный	Крона составляет меньше 1/2 высоты ствола, равномерная
16	Береза повислая	22	29	ослаблен- ный	Крона составляет меньше 1/2 высоты ствола, равномерная
17	Береза повислая	19	20	здоров	Крона составляет меньше 1/2 высоты ствола, равномерная
18	Береза повислая	20	30	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона
19	Береза повислая	20	24	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона
20	Береза повислая	19	20	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона
21	Береза повислая	20	23	сильно ослаблен- ный	Крона составляет меньше 1/3 высоты ствола, равно- мерная
22	Береза повислая	18	25	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона
23	Береза повислая	19	22	сильно ослаблен- ный	Крона составляет меньше 1/3 высоты ствола, равно- мерная
24	Береза повислая	19	34	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона
25	Береза повислая	20	25	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона
26	Береза повислая	21	26	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона
27	Береза повислая	20	29	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона
28	Береза повислая	17	19	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона
29	Береза повислая	16	21	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона
30	Береза повислая	16	26	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона
31	Береза повислая	8	6	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона
32	Береза повислая	8	9	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона
33	Береза повислая	9	11	усыхающий	Отслоение коры, крона со- ставляет меньше 1/3 высоты ствола, равномерная
34	Береза повислая	19	21	усыхающий	Неравномерно развитая крона, однобокая, трутник
35	Береза повислая	18	17	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона

36	Береза повислая	22	28	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона
37	Береза повислая	18	25	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона
38	Береза повислая	19	34	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона
39	Береза повислая	17	18	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона
40	Береза повислая	17	16	ослабленный	Крона составляет меньше 1/2 высоты ствола, равномерная
41	Береза повислая	20	23	ослабленный	Крона составляет меньше 1/2 высоты ствола, равномерная
42	Береза повислая	20	22	сильно ослабленный	Крона составляет меньше 1/3 высоты ствола, равномерная
43	Береза повислая	20	24	ослабленный	Крона составляет меньше 1/2 высоты ствола, равномерная
44	Береза повислая	21	24	ослабленный	Крона составляет меньше 1/3 высоты ствола, равномерная

Ведомость инвентаризации деревьев березы повислой (табл.4.1) свидетельствует о том, что изучено 44 экземпляра березы, в насаждениях выявлены ослабленные, сильноослабленные деревья.

В табл.4.2 приведены результаты инвентаризации деревьев сосны обыкновенной. Здесь также обнаружены деревья ослабленные, сильноослабленные, сухостойные экземпляры.



Рис.4.3. Деревья клёна ясенелистного со сформированной кроной



Рис.4.4. Декоративные древесные и кустарниковые растения на объектах ландшафтного дизайна

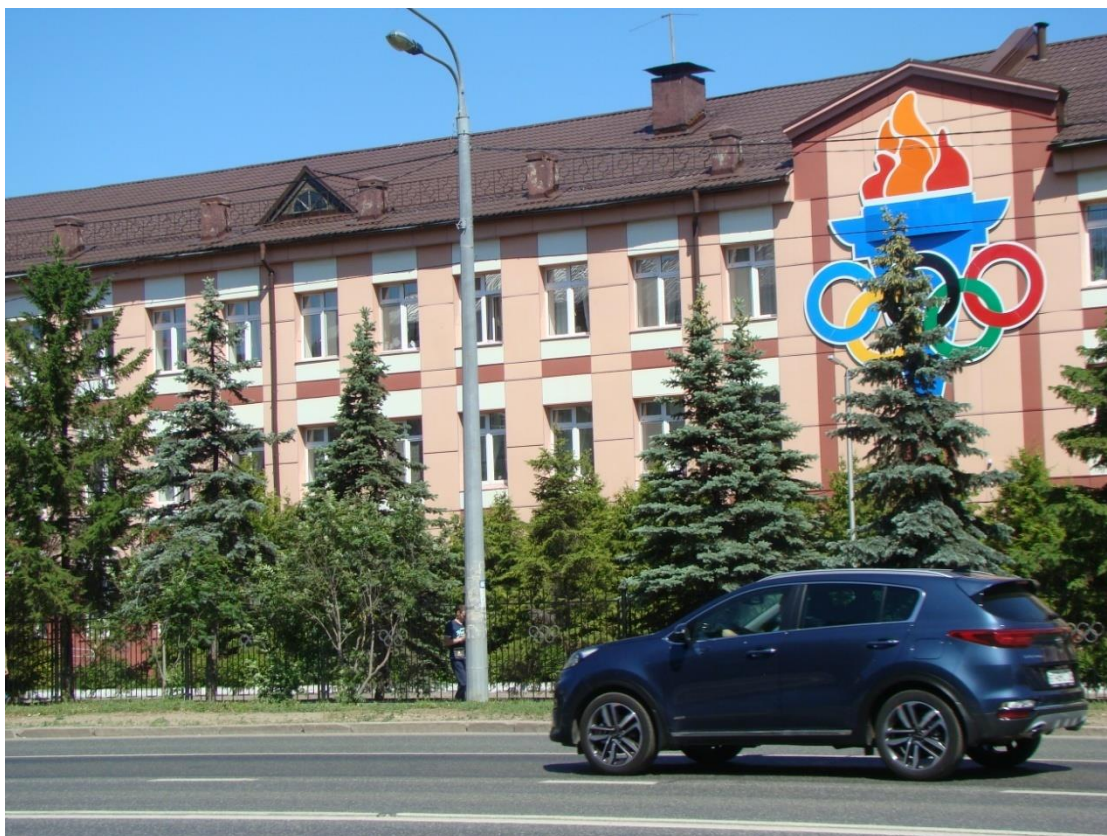


Рис.4.5. Ель колючая в придорожной территории



Рис.4.6. Разнообразие растений повышает эстетичность окружающей среды



Рис.4.7. Деревья ивы с ажурной и декоративной кроной



Рис.4.8. Лиственница сибирская во въездной зоне западной окраины города Казани

Таблица 4.2

Ведомость инвентаризации деревьев сосны обыкновенной

№ пп	Наименование породы	Высота, м	Диаметр, см	Санитарное состояние	Состояние кроны и ствола
1	Сосна обыкновенная	15	23	старый сухо- стой	механические поврежде- ния
2	Сосна обыкновенная	17	22	ослабленный	Неравномерно развитая кро- на, однобокая, трещина ко- ры
3	Сосна обыкновенная	16	22	ослабленный	Крона составляет меньше 1/2 высоты ствола, равномерная
4	Сосна обыкновенная	19	32	ослабленный	Крона составляет меньше 1/2 высоты ствола, равномерная
5	Сосна обыкновенная	20	31	усыхающий	механические поврежде- ния
6	Сосна обыкновенная	17	22	здоров	Равномерная, хорошо разви- тая крона
7	Сосна обыкновенная	15	20	ослабленный	Крона составляет меньше 1/2 высоты ствола, равномерная
8	Сосна обыкновенная	19	26	ослабленный	Крона составляет меньше 1/2 высоты ствола, равномерная
9	Сосна обыкновенная	17	25	ослабленный	Крона составляет меньше 1/2 высоты ствола, равномерная
10	Сосна обыкновенная	19	22	ослабленный	Крона составляет меньше 1/2 высоты ствола, равномерная
11	Сосна обыкновенная	18	26	ослабленный	Крона составляет меньше 1/2 высоты ствола, равномерная
12	Сосна обыкновенная	17	20	ослабленный	Крона составляет меньше 1/3 высоты ствола, равномерная
13	Сосна обыкновенная	19	20	старый сухо- стой	механические поврежде- ния
14	Сосна обыкновенная	20	24	ослабленный	Крона составляет меньше 1/3 высоты ствола, равномерная
15	Сосна обыкновенная	17	14	ослабленный	Крона составляет меньше 1/2 высоты ствола, равномерная
16	Сосна обыкновенная	20	24	здоров	Равномерная, хорошо разви- тая крона
17	Сосна обыкновенная	20	21	ослабленный	Крона составляет меньше 1/2 высоты ствола, равномерная
18	Сосна обыкновенная	18	21	здоров	Равномерная, хорошо разви- тая крона
19	Сосна обыкновенная	17	16	здоров	Равномерная, хорошо разви- тая крона
20	Сосна обыкновенная	16	18	здоров	Равномерная, хорошо разви- тая крона
21	Сосна обыкновенная	19	17	здоров	Равномерная, хорошо разви- тая крона
22	Сосна обыкновенная	18	22	здоров	Равномерная, хорошо разви- тая крона
23	Сосна обыкновенная	17	15	здоров	Равномерная, хорошо разви- тая крона
24	Сосна обыкновенная	16	14	здоров	Равномерная, хорошо разви- тая крона

25	Сосна обыкновенная	20	30	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона
26	Сосна обыкновенная	19	32	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона
27	Сосна обыкновенная	21	35	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона
28	Сосна обыкновенная	20	33	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона
29	Сосна обыкновенная	22	31	ослабленный	отслоение коры
30	Сосна обыкновенная	20	30	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона
31	Сосна обыкновенная	19	25	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона
32	Сосна обыкновенная	17	24	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона
33	Сосна обыкновенная	18	23	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона
34	Сосна обыкновенная	19	24	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона
35	Сосна обыкновенная	17	16	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона
36	Сосна обыкновенная	17	16	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона
37	Сосна обыкновенная	15	20	ослабленный	Крона составляет меньше 1/2 высоты ствола, равномерная
38	Сосна обыкновенная	15	20	ослабленный	Крона составляет меньше 1/2 высоты ствола, равномерная
39	Сосна обыкновенная	19	22	ослабленный	Крона составляет меньше 1/2 высоты ствола, равномерная
40	Сосна обыкновенная	15	23	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона
41	Сосна обыкновенная	16	24	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона
42	Сосна обыкновенная	17	26	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона
43	Сосна обыкновенная	20	28	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона
44	Сосна обыкновенная	21	30	здоров	Равномерная, хорошо развитая крона
45	Сосна обыкновенная	19	32	ослабленный	Крона составляет меньше 1/3 высоты ствола, равномерная
46	Сосна обыкновенная	20	32	усыхающий	Крона составляет меньше 1/3 высоты ствола, равномерная

График распределения деревьев березы повислой представлен на рисунке. Здесь можно увидеть следующее: линия распределения по ступеням толщины имеет правую асимметрию. Это свидетельствует о преобладании деревьев с более тонкими стволами.

Таблица 4.3

**Распределение деревьев березы повислой по ступеням толщины
и категориям состояния**

Диаметр ствола, см	Категория состояния						Итого по ступеням толщины	
	Без признаков ослабления	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Сухостой текущего года	Сухостой про- шлых лет	шт.	%
6	1						1	2,3
8		1					1	2,3
10				1			1	2,3
12	1			2			3	6,8
14					1		1	2,3
16		2					2	4,5
18	3						3	6,8
20	5						5	11,4
22	2		2				4	9,1
24	4	2	1				7	15,9
26	7	1					8	18,1
28	1	1					2	4,5
30	3	1					4	9,1
32	1						1	2,3
34	1						1	2,3
Итого	29	8	3	3	1	0	44	100



Рис.4.9 Распределение березы повислой по диаметру

Таблица 4.4

Оценка декоративности деревьев березы повислой по состоянию кроны

Диаметр ствола, см		Состояние кроны			
		Равномерная, хорошо разви- тая крона	Крона состав- ляет меньше 1/2 высоты ствола, рав- номерная	Крона состав- ляет меньше 1/3 высоты ствола, рав- номерная	Неравномерно развитая кро- на, однобокая
6		1			
8			1		
10					1
12		1			1
14					
16			1		
18		3			
20		5			
22		2		3	
24		4	2	2	
26		7	1		
28		1	1		
30		3	1		
32			1		
34			1		
Все го	шт.	29	8	4	1
	%	69,1	19	9,5	2,4

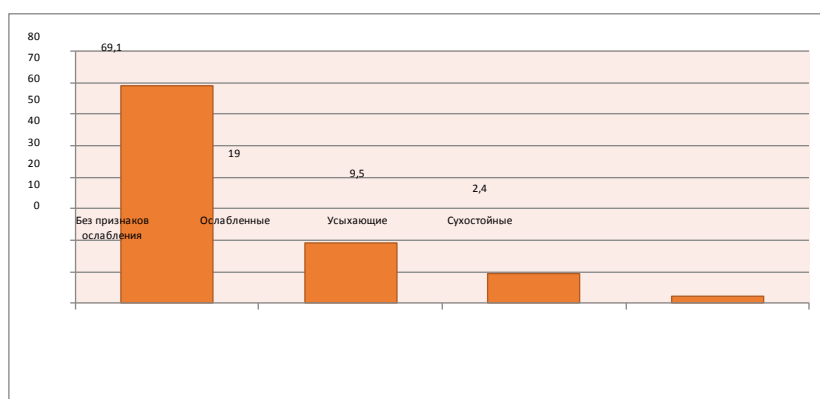


Рис.4.10.Распределение деревьев березы повислой по состоянию кроны, %

Таблица 4.5

Распределение деревьев сосны обыкновенной по ступеням толщины
и категориям состояния

Диаметр ствола, см	Категория состояния						Итого по ступеням толщины	
	Без признаков ослабления	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Сухостой текущего года	Сухостой про- шлых лет	шт.	%
14	2						2	4,3
16	3		1				4	8,7
18	1	1					2	4,3
20		3			1		4	8,7
22	2	3	2				7	15,2
24	4	2			2		8	17,4
26	2	3					5	11,0
28	3						3	6,5
30	2	1					3	6,5
32		3		2			5	10,9
34	1		1				2	4,3
36	1						1	2,2
Итого	21	16	4	2	3	0	46	100



Рис.4.11.Распределение сосны обыкновенной по диаметру

Таблица 4.6

Оценка декоративности деревьев сосны обыкновенной по состоянию кроны

Диаметр ствола, см		Состояние кроны			
		Равномерная, хорошо развитая крона	Крона состав- ляет меньше 1/2 высоты ствола, равномерная	Крона состав- ляет меньше 1/3 высоты ствола, равномерная	Неравномерно развитая крона, однобокая
14		2			
16		3			
18		1	1		
20			3		
22		2	3	2	
24		4	2	2	
26		2	5		
28		3			
30		1	1		
32			1		1
34		1		1	
36					
Все го	шт.	19	16	5	3
	%	44,2	37,2	11,6	7,0

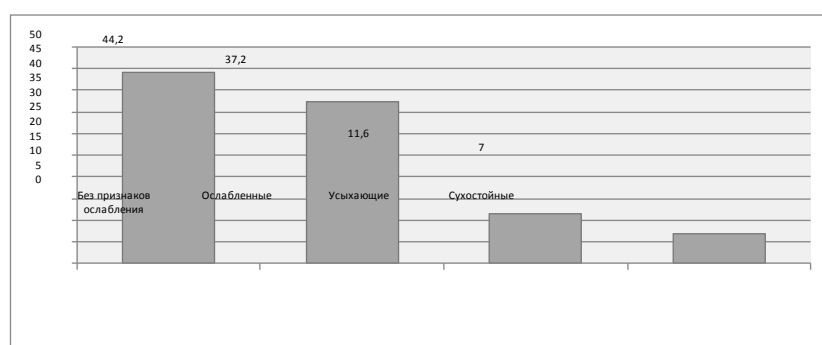


Рис.4.12.Распределение деревьев сосны по состоянию кроны, %

На рисунке приведены результаты распределения деревьев сосны обыкновенной по диаметру. Здесь можно увидеть следующее: линия распределения по ступеням толщины имеет кривую близкую к нормальной. При этом имеются также две пиковые высоты. Распределение по ступеням толщины сосны свидетельствует о преобладании деревьев диаметром 24 см.

Оценка декоративности деревьев березы по состоянию кроны позволила сделать следующее умозаключение: деревья с равномерной, хорошо развитой кроной составляют 69,1% доли. Далее следуют деревья, крона которых составляет меньше 1/2 высоты ствола - 19,0%. Деревья, крона которых составляет меньше 1/3 высоты ствола имеют долю 9,5%. Также встречаются деревья с неравномерно развитой кроной и однобокие - 2,4%.

Оценка декоративности деревьев сосны по состоянию кроны свидетельствует, что меньше половины деревьев имеют равномерную, хорошо развитую крону - 44,2%, значительную долю занимают деревья крона которых составляет меньше 1/2 высоты ствола - 37,2%.

Участок 2 - улица Краснококшайская. Древесные породы: клён ясенелистный; ель европейская; липа мелколистная. Кустарниковые породы: рябина обыкновенная; сирень обыкновенная. Список травянистой растительности: Одуванчик лекарственный, Земляника лесная, Клевер полевой, Клевер луговой, Пырей ползучий, Подорожник большой, Репешок обыкновенный, Марь белая, Тысячелистник обыкновенный, Горец птичий, Бедренец камнеломка, Лопух большой, Полынь обыкновенная. Степень покрытия травами 35-45%

Флористический состав растений на объектах исследования характеризуется разнообразием, различным санитарным состоянием и декоративными качествами.

Таблица 4.7

Ведомость инвентаризации деревьев липы мелколистной

№ пп	Наименование породы	Высо- та, м	Диа- метр, см	Санитарное состояние	Примечание
(1 ряд)					
1	Липа мелколистн.	4	20	без признаков ослаб.	
2	Липа мелколистн.	6	14	без признаков ослаб.	
3	Липа мелколистн.	4	10	без признаков ослаб.	
4	Липа мелколистн.	5	12	без признаков ослаб.	
5	Липа мелколистн.	5	14	без признаков ослаб.	
6	Липа мелколистн.	5	12	без признаков ослаб.	
7	Липа мелколистн.	5	14	без признаков ослаб.	
8	Липа мелколистн.	5	14	без признаков ослаб.	
9	Липа мелколистн.	9	10	ослабленное	мех.повреж.
10	Липа мелколистн.	6	14	без признаков ослаб.	
11	Липа мелколистн.	4	6	без признаков ослаб.	
12	Липа мелколистн.	5	10	без признаков ослаб.	
13	Липа мелколистн.	11	28	ослабленное	мех.повреж.
14	Липа мелколистн.	13	38	без признаков ослаб.	
15	Липа мелколистн.	4	6	без признаков ослаб.	
16	Липа мелколистн.	4	6	без признаков ослаб.	
17	Липа мелколистн.	4	6	без признаков ослаб.	
18	Липа мелколистн.	6	10	без признаков ослаб.	
19	Липа мелколистн.	6	12	без признаков ослаб.	
20	Липа мелколистн.	5	10	без признаков ослаб.	
21	Липа мелколистн.	6	14	без признаков ослаб.	
22	Липа мелколистн.	15	30	без признаков ослаб.	
23	Липа мелколистн.	18	40	ослабленное	мех.повреж.
24	Липа мелколистн.	16	34	без признаков ослаб.	
25	Липа мелколистн.	14	36	без признаков ослаб.	
26	Липа мелколистн.	6	12	без признаков ослаб.	
27	Липа мелколистн.	6	12	без признаков ослаб.	
28	Липа мелколистн.	6	12	без признаков ослаб.	
(2 ряд)					
1	Липа мелколистн.	6	14	без признаков ослаб.	
2	Липа мелколистн.	6	12	без признаков ослаб.	
3	Липа мелколистн.	7	14	без признаков ослаб.	
4	Липа мелколистн.	6	14	без признаков ослаб.	
5	Липа мелколистн.	3	8	без признаков ослаб.	
6	Липа мелколистн.	8	22	без признаков ослаб.	
7	Липа мелколистн.	7	12	без признаков ослаб.	
8	Липа мелколистн.	8	22	без признаков ослаб.	
9	Липа мелколистн.	9	26	без признаков ослаб.	
10	Липа мелколистн.	7	12	без признаков ослаб.	
11	Липа мелколистн.	8	24	сильно ослабленное	мех.повреж.
12	Липа мелколистн.	14	40	без признаков ослаб.	
13	Липа мелколистн.	13	38	усыхающее	
14	Липа мелколистн.	11	42	ослабленное	мех.повреж.

15	Липа мелколистн.	10	40	сильно ослабленное	мех.повреж.
16	Липа мелколистн.	8	38	сухостой текущ.года	
17	Липа мелколистн.	7	40	ослабленное	после обрез.
18	Липа мелколистн.	7	42	ослабленное	после обрез.
19	Липа мелколистн.	7	28	ослабленное	после обрез.
20	Липа мелколистн.	8	30	ослабленное	после обрез.
21	Липа мелколистн.	9	32	ослабленное	после обрез.
22	Липа мелколистн.	10	28	ослабленное	после обрез.
23	Липа мелколистн.	7	38	ослабленное	после обрез.
24	Липа мелколистн.	7	32	ослабленное	после обрез.
25	Липа мелколистн.	9	40	ослабленное	после обрез.
26	Липа мелколистн.	11	36	ослабленное	после обрез.
27	Липа мелколистн.	8	26	ослабленное	после обрез.
28	Липа мелколистн.	17	38	ослабленное	после обрез.
29	Липа мелколистн.	6	10	ослабленное	после обрез.

Таблица 4.8

Оценка декоративности деревьев липы мелколистной
по состоянию кроны

Д, см	Категория состояния				Итого по ступе- ням толщины	
	Равномерная, хорошо разви- тая крона	Крона меньше 1/2 высоты ствола, равномерная	Крона меньше 1/3 высоты ствола, равномерная	Неравномерно развитая крона, однобокая		
					шт.	%
6	3	1			4	7
8		1			1	1,7
10	2	2	1	1	6	10,6
12	3	4	2		9	15,9
14	4	2	1	2	9	15,9
20	1				1	1,7
22	1		1		2	3,5
24		1			1	1,7
26	1			1	2	3,5
28	1	2			3	5,3
30	2				2	3,5
32		2			2	3,5
34	1				1	1,7
36	1			1	2	3,5
38	2	1	1	1	5	8,8
40	3	1	1		5	8,8
42		1	1		2	3,5
Всего%		43,8	31,6	14,1	10,5	100

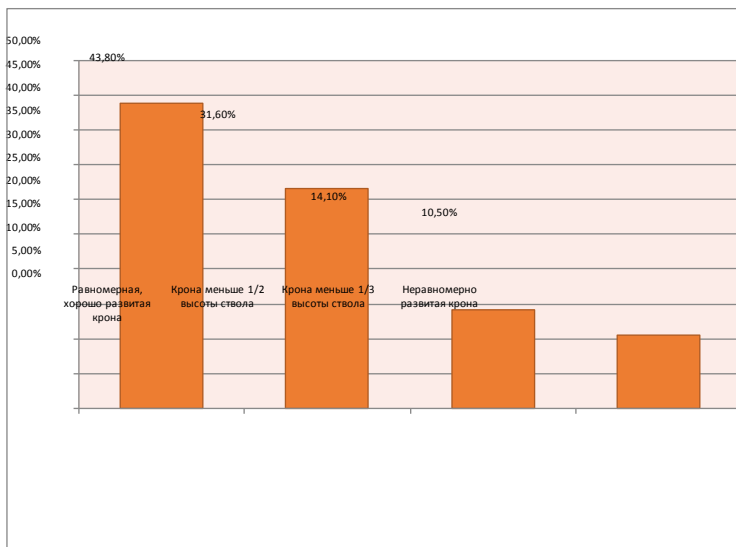


Рис.4.13.Распределение деревьев липы мелколистной по состоянию кроны, %



Рис.4.14.Распределение деревьев липы мелколистной по диаметру

Таблица 4.9

Ведомость инвентаризации деревьев клёна ясенелистного

№ пп	Наименование породы	Высо- та, м	Диа- метр, см	Санитарное состояние	Примечание
1	Клён ясенелистный	14	16	без признаков ослаб.	
2	Клён ясенелистный	16	18	без признаков ослаб.	
3	Клён ясенелистный	18	14	без признаков ослаб.	
4	Клён ясенелистный	18	20	без признаков ослаб.	
5	Клён ясенелистный	16	22	без признаков ослаб.	
6	Клён ясенелистный	14	14	без признаков ослаб.	
7	Клён ясенелистный	18	16	без признаков ослаб.	
8	Клён ясенелистный	16	16	ослабленное	мех.повреж.
9	Клён ясенелистный	16	18	без признаков ослаб.	
10	Клён ясенелистный	18	20	сильно ослабленное	мех.повреж.
11	Клён ясенелистный	18	22	без признаков ослаб.	
12	Клён ясенелистный	18	20	без признаков ослаб.	
13	Клён ясенелистный	14	14	ослабленное	мех.повреж.
14	Клён ясенелистный	16	18	без признаков ослаб.	
15	Клён ясенелистный	16	16	ослабленное	мех.повреж.
16	Клён ясенелистный	18	20	без признаков ослаб.	
17	Клён ясенелистный	18	22	без признаков ослаб.	
18	Клён ясенелистный	16	18	сильно ослаб.	мех.повреж.
19	Клён ясенелистный	16	16	без признаков ослаб.	
20	Клён ясенелистный	18	20	без признаков ослаб.	
21	Клён ясенелистный	16	24	без признаков ослаб.	
22	Клён ясенелистный	12	16	без признаков ослаб.	
23	Клён ясенелистный	16	18	без признаков ослаб.	
24	Клён ясенелистный	12	20	ослабленное	мех.повреж.
25	Клён ясенелистный	16	22	без признаков ослаб.	
26	Клён ясенелистный	14	18	ослабленное	мех.повреж.
27	Клён ясенелистный	12	16	без признаков ослаб.	
28	Клён ясенелистный	18	20	без признаков ослаб.	
29	Клён ясенелистный	18	26	без признаков ослаб.	
30	Клён ясенелистный	16	18	без признаков ослаб.	
31	Клён ясенелистный	14	16	ослабленное	мех.повреж.
32	Клён ясенелистный	18	20	без признаков ослаб.	
33	Клён ясенелистный	18	22	без признаков ослаб.	
34	Клён ясенелистный	18	20	ослабленное	мех.повреж.

Таблица 4.10

Оценка декоративности деревьев клёна ясенелистного по состоянию кроны

Д, см	Категория состояния				Итого по ступеням толщины	
	Равномерная, хорошо развитая крона	Крона составляет меньше 1/2 высоты ствола, равномерная	Крона составляет меньше 1/3 высоты ствола, равномерная	Неравномерно развитая крона, однобокая		
					шт.	%
14	1	1	1		3	8,8
16	4	2	1	1	8	23,5
18	3	3		1	7	20,6
20	2	1	4	2	9	26,6
22	1	2	1	1	5	14,7
24		1			1	2,9
26	1				1	2,9
Все го	шт.	12	10	7	34	100
	%	35,3	29,4	20,6	14,7	

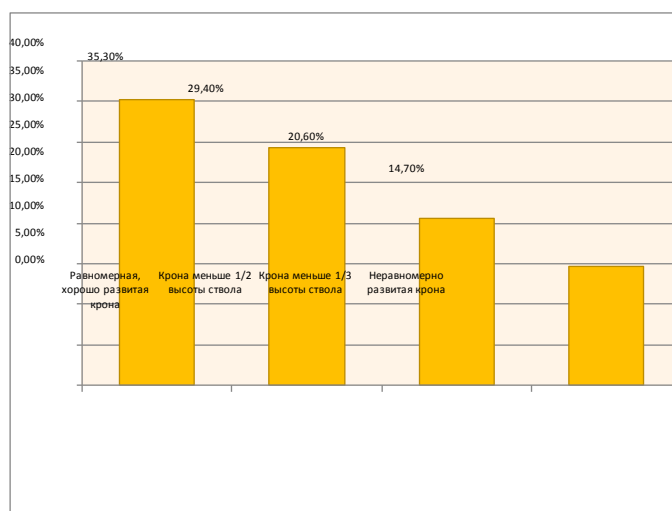


Рис. 4.15. Распределение деревьев клёна по состоянию кроны, %



Рис.4.16.Распределение деревьев клёна по диаметру

Таблица 4.11

Ведомость инвентаризации деревьев ели европейской

№ пп	Наименование породы	Высо- та, м	Диа- метр, см	Санитарное состояние	Примечание
1	Ель европейская	12	10	без признаков ослаб.	
2	Ель европейская	10	8	без признаков ослаб.	
3	Ель европейская	10	12	без признаков ослаб.	
4	Ель европейская	10	8	без признаков ослаб.	
5	Ель европейская	10	6	ослабленное	мех.повреж.
6	Ель европейская	12	14	без признаков ослаб.	
7	Ель европейская	12	16	без признаков ослаб.	
8	Ель европейская	10	8	сильно ослабленное	мех.повреж.
9	Ель европейская	10	10	без признаков ослаб.	
10	Ель европейская	10	12	без признаков ослаб.	
11	Ель европейская	12	16	без признаков ослаб.	
12	Ель европейская	12	18	без признаков ослаб.	
13	Ель европейская	10	10	усыхающее	мех.повреж.
14	Ель европейская	10	12	без признаков ослаб.	
15	Ель европейская	16	18	без признаков ослаб.	
16	Ель европейская	10	16	без признаков ослаб.	
17	Ель европейская	12	14	без признаков ослаб.	
18	Ель европейская	10	10	без признаков ослаб.	
19	Ель европейская	10	8	ослабленное	мех.повреж.
20	Ель европейская	10	6	без признаков ослаб.	
21	Ель европейская	10	8	без признаков ослаб.	

Таблица 4.12

Оценка декоративности деревьев ели европейской
по состоянию кроны

Д, см		Категория состояния				Итого по ступеням толщины	
		Равномерная, хорошо развитая крона	Крона составляет меньше 1/2 высоты ствола, равномерная	Крона составляет меньше 1/3 высоты ствола, равномерная	Неравномерно развитая крона, однобокая		
						шт.	%
6	2				2	9,5	
8	2	1	1	1	5	23,8	
10	2		1	1	4	19,1	
12	1	1	1		3	14,3	
14	1		1		2	9,5	
16	2			1	3	14,3	
18		2			2	9,5	
Все го	шт.	10	4	4	3	21	100
	%	47,6	19,1	19,1	14,2	100	

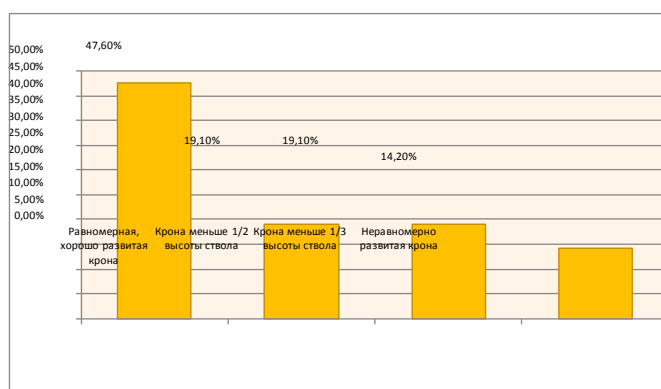


Рис.4.17. Распределение деревьев ели европейской по состоянию кроны, %



Рис.4.18.Распределение деревьев ели европейской по диаметру

Распределение по ступеням толщины клёна по диаметру показывает, что кривая имеет прямую близкую к нормальной. По результатам расчетов можно констатировать, что значительную долю занимают деревья диаметром 20 см. Составляет 26,6%.

Распределение по ступеням толщины липы мелколистной, ели европейской по диаметру показывает, что кривая имеет левую асимметрию.

Оценка декоративности деревьев липы, клёна и ели по состоянию кроны позволила сделать следующее умозаключение:

- деревья липы мелколистной с равномерной, хорошо развитой кроной составляют 43,8% доли. Далее следуют деревья, крона которых составляет меньше 1/2 высоты ствола – 31,6%. Деревья, крона которых составляет меньше 1/3 высоты ствола имеют долю 14,1%. Также встречаются деревья с неравномерно развитой кроной и однобокие – 10,5%.

- деревья клёна с равномерной, хорошо развитой кроной составляют 35,3% доли. Далее следуют деревья, крона которых составляет меньше 1/2 высоты ствола – 29,4%. Деревья, крона которых составляет меньше 1/3 высоты

ствола имеют долю 20,6%. Также встречаются деревья с неравномерно развитой кроной и однобокие – 14,7%.

- деревья ели с равномерной, хорошо развитой кроной составляют 47,6% доли. Далее следуют деревья, крона которых составляет меньше 1/2 высоты ствола – 19,1%. Деревья, крона которых составляет меньше 1/3 высоты ствола имеют долю 19,1%. Также встречаются деревья с неравномерно развитой кроной и однобокие – 14,2%.

Исследования показывают, что разнообразие растений на улицах Кировского административного района оценивается как высокое, включающее различное декоративное древесные и кустарниковые породы. Состав травяного покрова также свидетельствует о богатстве фитоценозов видами растений.

4.3. Оценка статистических показателей древесных пород произрастающих по улице Горьковское шоссе

По нашим исследованиям статистических показателей распределения деревьев березы и сосны, которые произрастают по улице Горьковское шоссе по диаметру на высоте 1,3 м. можно заключить следующее: ошибка среднего варьирует в пределах 0,85-0,98 см; среднеквадратическое отклонение изменяется от 5,68 до 6,52; коэффициент изменчивости составляет 23,8-29,7%; точность опыта равна 3,48-4,46%; значение коэффициента Стюдента находится в интервале 22,4-28,71, что говорит о достаточной достоверности произведенных изысканий.

Таблица 4.13

Вычисление статистических показателей среднего диаметра
деревьев березы повислой

Диаметр ствола, см	Статистические показатели			
	X-M	(X-M) ²	n	(X-M) ² n
6	-15,95	254,40	1	254,40
8	-13,95	194,60	1	194,60

10	-11,95	142,80	1	142,80
12	-9,95	99,00	3	297,00
14	-7,95	63,20	1	63,20
16	-5,95	35,40	2	70,80
18	-3,95	15,60	3	46,80
20	-1,95	3,80	5	19,00
22	0,05	0,0025	4	0,01
24	2,05	4,20	7	29,40
26	4,05	16,40	8	131,20
28	6,05	36,60	2	73,20
30	8,05	64,80	4	259,20
32	10,05	101,00	1	101,00
34	12,05	145,20	1	145,20
Итого			44	1827,81

Таблица 4.15

Вычисление статистических показателей среднего диаметра
деревьев сосны обыкновенной

Диаметр ствола, см	Статистические показатели			
	X-M	$(X-M)^2$	n	$(X-M)^2 n$
14	-10,39	107,95	2	215,9
16	-8,4	70,56	4	282,24
18	-6,4	40,96	2	81,92
20	-4,4	19,36	4	77,44
22	-2,4	5,76	7	40,32
24	-0,4	0,16	8	1,28
26	1,6	2,56	5	12,8
28	3,6	12,96	3	38,88
30	5,6	31,36	3	94,08
32	7,61	57,91	5	289,55
34	9,6	92,16	2	184,32
36	11,6	134,56	1	134,56
Итого			46	1453,29

Вычисление для деревьев березы повислой:

$$1) \pm \delta = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X - M)^2}}{n - 1} = \sqrt{1827,81 / (44-1)} = \sqrt{1827,81 / 43} = \sqrt{42,51} = 6,52$$

$$2) \pm m = \frac{\delta}{\sqrt{n}} = 6,52 / \sqrt{44} = 6,52 / 6,63 = 0,98$$

$$3) \pm P\% = \frac{m}{M} * 100 = (0,98 / 21,95) * 100 = 4,46$$

$$4) \pm V\% = \frac{\delta}{M} * 100 = (6,52 / 21,95) * 100 = 29,70$$

$$5) t = \frac{M}{m} \geq 3 = 21,95 / 0,98 = 22,40 \geq 3$$

Вычисление для деревьев сосны обыкновенной:

$$1) \pm \delta = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X - M)^2}}{n - 1} = \sqrt{1453,29 / (46-1)} = \sqrt{1453,29 / 45} = \sqrt{32,30} = 5,68$$

$$2) \pm m = \frac{\delta}{\sqrt{n}} = 5,68 / \sqrt{45} = 5,68 / 6,71 = 0,85$$

$$3) \pm P\% = \frac{m}{M} * 100 = (0,85 / 24,4) * 100 = 3,48$$

$$4) \pm V\% = \frac{\delta}{M} * 100 = (5,68 / 24,4) * 100 = 23,28$$

$$5) t = \frac{M}{m} \geq 3 = 24,4 / 0,85 = 28,71 \geq 3$$

Таблица 4.14

**Статистические показатели среднего диаметра деревьев
березы и сосны**

Порода	Статистический показатель							
	X _{min} , см	X _{max} , см	M, см	Q, см	m, см	P, %	V, %	t
Береза повислая	6	34	21,95	6,52	0,98	4,46	29,70	22,40
Сосна обыкновенная	14	36	24,4	5,68	0,85	3,48	23,28	28,71

5.УСТОЙЧИВОСТЬ ФИТОЦЕНОЗОВ К РЕКРЕАЦИОННЫМ НАГРУЗКАМ

Под воздействием антропогенных факторов городской среды, а также из-за отсутствия необходимых уходов происходит потеря санитарно-гигиенических и декоративных качеств зеленых насаждений. Внутригородские объекты озеленения, городские леса, зеленые зоны способны наиболее эффективно выполнять функции экологической защиты, если они образуют единую систему, природный каркас города.

Таблица 5.1

Распределение деревьев березы повислой по ступеням толщины и категориям состояния в Казани

Диаметр ствола, см		Категория состояния					
		Без признаков ослабления	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Сухостой текущего года	Сухостой прошлых лет
6		1					
8			1				
10					1		
12		1			2		
14						1	
16			2				
18		3					
20		5					
22		2		2			
24		4	2	1			
26		7	1				
28		1	1				
30		3	1				
32		1					
34		1					
Всего	шт.	29	8	3	3	1	0
	%	65,9	18,2	6,8	6,8	2,3	0

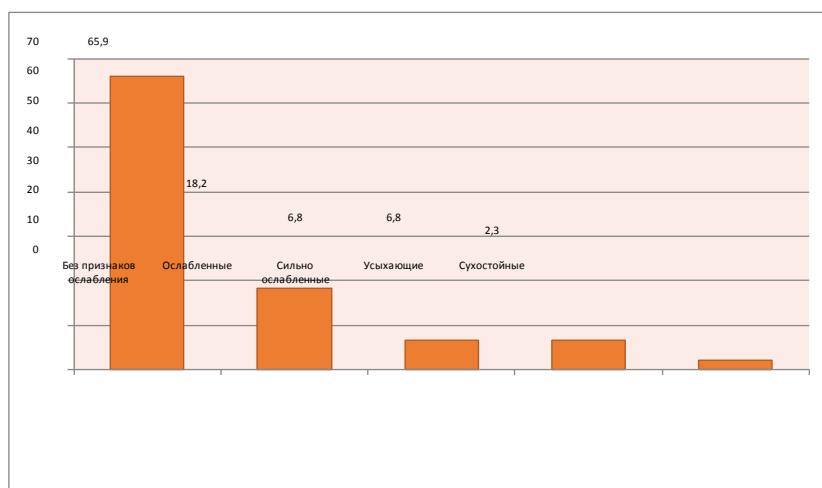


Рис.5.1. Распределение деревьев березы повислой по состоянию ствола, %

Однако, городские зеленые насаждения, произрастающие на придорожных участках и центральных улицах подвержены негативному воздействию загрязняющих веществ, часто страдают от недостатка воды, кислорода и питания, не всегда обеспечиваются необходимым количеством солнечного света.

Распределение деревьев березы повислой по категориям состояния показывает, что количество здоровых деревьев составляет 65,9%. На территории наблюдается ослабленные деревья – 18,2%, сильноослабленные – 6,8%. Количество усыхающих и сухостойных деревьев изменяется от 0 до 6,8 %.

Распределение деревьев сосны по категориям состояния показывает, что количество здоровых деревьев составляет 45,7%. На территории наблюдается ослабленные деревья – 34,8%, сильноослабленные – 8,7%. Количество усыхающих и сухостойных деревьев изменяется от 0 до 6,5%.

Таблица 5.2

Распределение деревьев сосны обыкновенной по ступеням толщины и категориям состояния в Казани

Диаметр ствола, см		Категория состояния					
		Без признаков ослабления	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Сухостой текущего года	Сухостой прошлых лет
14		2					
16		3		1			
18		1	1				
20			3			1	
22		2	3	2			
24		4	2			2	
26		2	3				
28		3					
30		2	1				
32			3		2		
34		1		1			
36		1					
Всего	шт.	21	16	4	2	3	0
	%	45,7	34,8	8,7	4,3	6,5	0

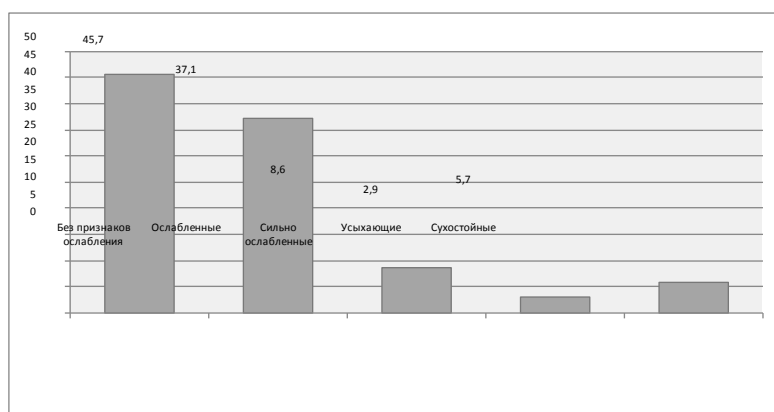


Рис.5.3.Распределение деревьев сосна обыкновенная по состоянию ствола, %

Таблица 5.3

Распределение деревьев липы мелколистной по ступеням толщины и категориям состояния

Д, см		Категория состояния					
		Без признаков ослабления	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Сухостой текущего года	Сухостой прошлых лет
6		4					
8		1					
10		4	1	1			
12		9					
14		9					
20		1					
22		2					
24				1			
26		1	1				
28			3				
30		1	1				
32			2				
34		1					
36		1	1				
38		1	2		1	1	
40		1	3	1			
42			2				
Всего	шт.	36	16	3	1	1	0
	%	63,2	28,1	5,3	1,7	1,7	0

Распределение деревьев липы по санитарному состоянию на улице Краснококшайская показывает, что количество здоровых деревьев составляет 63,2%. На территории наблюдается ослабленные деревья – 28,1%, сильно-ослабленные, усыхающие и сухостойные деревья имеют незначительную долю. Усыхающие – 1,7%, аи сухостойные деревья липы не выявлены.

Для того, чтобы не пропустить начала заболевания, деревья необходимо периодически осматривать. Можно выявить следующие болезни: Белая сердцевинная гниль стволов, Бурая пятнистость листьев, Черная пятнистость листьев, Корончатый галл, Мучнистая роса, Ивовая парша, Ржавчина.

Древесные и кустарниковые растения благоприятного санитарного состояния имеют более декоративные качества, украшают ландшафт въездной части города. Совместное произрастание хвойных и лиственных пород в насаждениях, меньшая вытоптанность почвенного покрова на территории и механическая поврежденность повышают устойчивость растительности на объектах ландшафтного дизайна.

В камеральных расчетах нами проведено распределение деревьев клёна по категориям состояния. Данные представлены как в графическом, так и в табличном варианте. . В ландшафтном дизайне применение клёна не ограничено. Он хорошо смотрится в группах и поодиночке. Из клёна можно формировать различные композиции. Исследованиями установлено, что деревья клёна на объекте представлены преимущественно здоровыми деревьями – 73,5%. Ослабленные и сильноослабленные деревья – 20,6% и 5,9%. Усыхающие и сухостойные деревья клена не выявлены.

На объекте единичные насаждения ели европейской по санитарному состоянию оценены как деревья без признаков ослабления – 80,9%, ослабленные и сильноослабленные – 9,5% и 4,8%.

На стволах деревьев встречаются дупла, произрастают лишайники, трутовики, обнаружен повреждение коры.

Таблица 5.4

Распределение деревьев клёна ясенелистного по ступеням толщины и категориям состояния

Д, см			Категория состояния					Итого по ступеням толщин		
			Без признаков ослабления	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Сухостой текущего года			Сухостой прошлых лет
			шт.	%						
14			2	1					3	8,8
16			5	3					8	23,5
18			5	1	1				7	20,6
20			6	2	1				9	26,6
22			5						5	14,7
24			1						1	2,9
26			1						1	2,9
Все го	шт.	25	7	2	0	0	0	34	100	
	%	73,5	20,6	5,9	0	0	0	100		

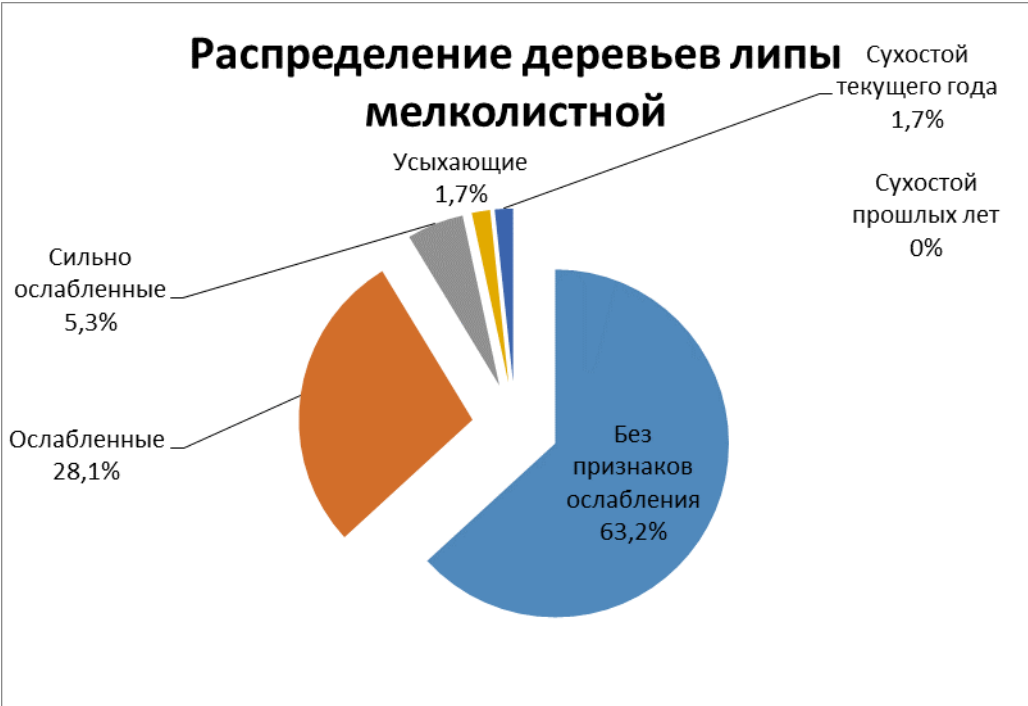


Рис.5.4. Распределение деревьев липы мелколистной по санитарному состоянию

Таблица 5.5

Распределение деревьев ели европейской по ступеням толщины и категориям состояния

Д, см		Категория состояния					
		Без признаков ослабления	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Сухостой текущего года	Сухостой прошлых лет
6		1	1				
8		3	1	1			
10		3			1		
12		3					
14		2					
16		3					
18		2					
Всего	шт.	17	2	1	1	0	0
	%	80,9	9,5	4,8	4,8	0	0

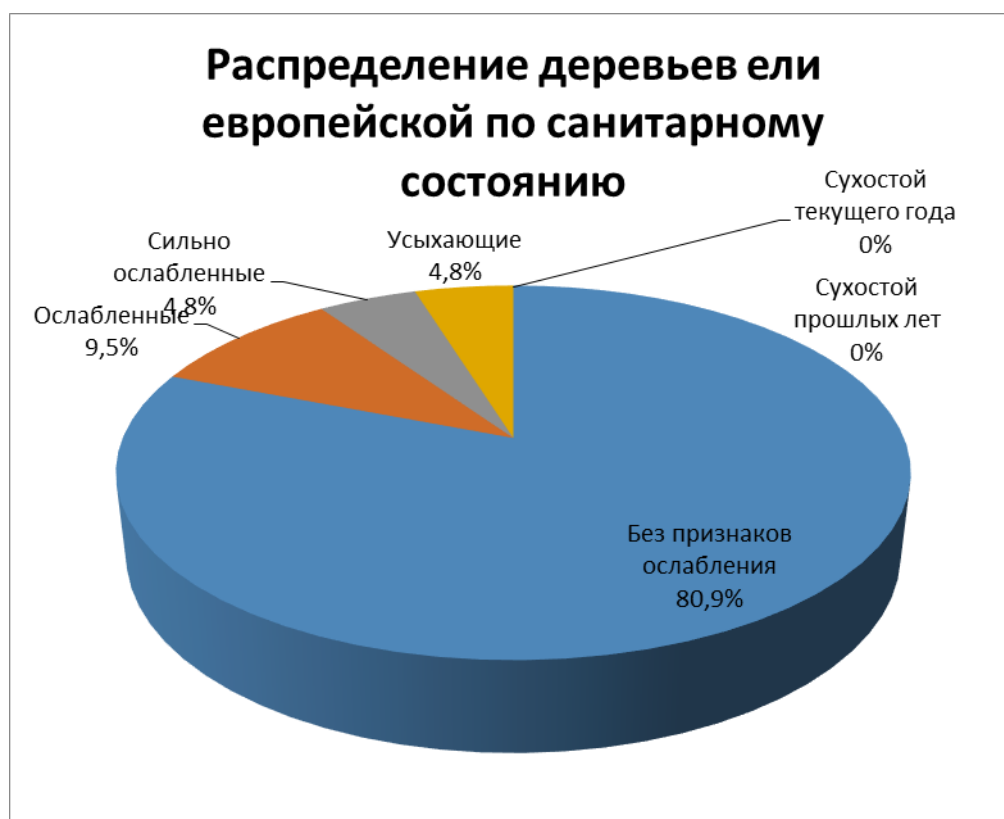


Рис.5.6. Распределение деревьев ели европейской по санитарному состоянию

Клён ясенелистный одно из самых востребованных в городском озеленении растение. Невысокие декоративные качества сполна заменяются его выносливостью, неприхотливостью, газо- и пылеустойчивостью. Если кору ясенелистного клена повредить, рана заживает очень быстро, и дерево продолжает развиваться.

По результатам сводного распределения деревьев по санитарному состоянию можно судить о том, что деревья ели европейской на улице Краснококшайская являются самыми здоровыми – 80,9%, далее следуют деревья клёна и березы (73,5% и 65,9%). Деревья сосны обыкновенной оказались менее устойчивыми к неблагоприятным условиям среды – 21% здоровых деревьев.

Таблица 5.6

Распределение деревьев на пробных площадях
по категориям состояния

№	П	П	порода	Категория состояния деревьев, их количество в %				сухостой прошлых лет (старый)
				без признаков ослабления	ослаблен-ные	сильно ослаблен-ные	усыхающие	
Ул.Горьковское шоссе								
1	Б		65,9	18,2	6,8	6,8	2,3	0
2	С		21	16	4	2	3	0
Ул.Краснококшайская								
1	Лп		63,2	28,1	5,3	1,7	1,7	0
2	Кл		73,5	20,6	5,9	0	0	0
3	Е		80,9	9,5	4,8	4,8	0	0

6.ПРОЕКТ СОЗДАНИЯ БУЛЬВАРА В ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЯХ

6.1 Создание бульвара

Бульваром первоначально называлась обсаженная деревьями улица, возникшая на месте прежних городских валов и укреплений в процессе реконструкции старых городов. Слово «бульвар» происходит от (французского «boulevard», преобразованного из немецкого «Bollwerk» - городской вал. Это озелененные территории линейной формы, вдоль магистралей, жилых улиц, набережных и пешеходных улиц общественных центров, предназначенные для пешеходного транзитного движения, прогулок и кратковременного отдыха.

Зеленые насаждения бульваров обогащают городскую архитектуру, объединяют отдельные зеленые объекты в общий зеленый ансамбль и соединяют город с пригородными природными массивами. По планировке бульвары выделяют: с регулярной планировкой и симметричным размещением основных дорог и аллей, со свободной планировкой, со смешанной планировкой

Бульвары вдоль улиц и магистралей. Протяженность и ширина бульвара определяется классом магистрали и окружающей застройкой. Ширина бульвара от 15 до 50 м. Входы на бульвар следует предусматривать по длинным его сторонам через каждые 150-300 м. Входы на бульвар увязываются с пешеходными переходами и остановками общественного транспорта. С короткой стороны устраивают главный вход в виде широкой площади, где проектируется фонтан, цветник или монумент. На магистралях с интенсивным движением необходимо смещать пешеходную ось бульвара от оси магистрали в сторону торгового центра или жилой застройки.

Таблица 6.1

Соотношение элементов территории бульвара, %

Бульвары шириной:	Планировочные элементы территории бульвара		
	Зеленые насаждения, водоем	Садово-парковые аллеи, дорожки	Сооружения и застройка
15-25 м	70-75	30-25	отсутствуют
25-50 м	75-80	23-17	2-3
более 50 м	65-70	30-25	Не более 5

В центрах городов создаются **бульвары-эспланады**. Ширина аллей устанавливается интенсивностью движения пешеходов. Насаждения играют декоративную, санитарно-защитную и санитарно-гигиеническую функцию. Зеленые насаждения должны быть устойчивыми к воздействию пыли и газа.

На бульварах на городских улицах, как правило, используют полуоткрытый тип объемно-пространственной структуры, в жилых районах - сочетание полуоткрытого и закрытого типов насаждений.

В общем, типовом решении вдоль магистралей устраиваются рядовые посадки деревьев и кустарников, у площадок - группы и солитеры. По оси главной аллеи предусматривают цветник. На газонах группами высаживают многолетники и декоративные кустарники.

6.2 Технологические процессы создания бульвара площадью 0,3 га.

Планировка бульвара регулярная. Проектом предусмотрено посадка: Конский каштан обыкновенный, Бересклет европейский, Хоста вздутая, Ирис безымянный, Тюльпан гибридный Анжелика, Тюльпан гибридный Абба.

Подбор деревьев и кустарников- один из ответственных этапов озеленения бульвара. Тщательно следует подбирать растения, которые

образуют основу зеленых насаждений. Для создания композиций на бульварах используют разные приемы сочетания деревьев и кустарников: группы, рядовые посадки, солитеры, живые изгороди, бордюры.

Таблица 6.2

Ассортиментная ведомость растений

№	Наименование	Наименование	Количество, шт
1.	Конский каштан обыкновенный	Aésculus hippocástanum	40
2.	Бересклет европейский	Euonymus europaeus	24
3.	Хоста вздутая	Hosta ventricosa	50
4.	Ирис безымянный	Iris nameless	200
5.	Тюльпан гибридный Анжелика	Tulipa Angelique	400
6.	Тюльпан гибридный Абба	Tulipa Abba	400

Цветочное оформление также строит композицию бульвара. Объектом зеленого строительства, в который выходит цветочное оформление как основной элемент, является цветник. Цветники могут иметь различные сочетания декоративных растений в зависимости от назначения и месторасположения. Богатое и эффектное цветочное оформление должны иметь наиболее часто посещаемые места.

В композициях регулярного стиля цветочное оформление выполняют с учетом требований пропорции и симметрии, ограниченные правильными геометрическими фигурами: кругом, овалом, квадратом, прямоугольником, многоугольником. Регулярные цветники применяют при украшении важных объектов. К элементам цветочного оформления регулярного стиля относятся клумбы, рабатки, бордюры, партеры.

Экологическая и декоративная характеристика проектируемых насаждений. Конский каштан обыкновенный (лат. *Aesculus*

hippocastanum) - дерево высотой до 36 м с низко опущенной раскидистой широкоовальной куполообразной кроной. Ствол правильной цилиндрической формы с тёмно-коричневой пластинчатой корой. Корневая система мощная, со стержневым главным корнем и сильно развитыми боковыми корнями, ветроустойчиво. Цветёт в мае после распускания листьев. Плоды — коробочки зелёного цвета, с многочисленными шипами, содержат одно (редко два или три) ореховидных семени. Плоды созревают в августе—сентябре. В природе размножается семенами.

Долговечен (до 200-300 лет). Почти не повреждается насекомыми. Хорошо переносит пересадку во взрослом состоянии. Теневынослив, хорошо растёт на глубоких рыхлых почвах — глинистых или супесчаных, достаточно влажных, но без избыточного увлажнения. Это хорошее дерево для посадки на улицах, бульварах, аллеях садов и парков.

Уход за растением. Взрослое дерево каштана легко переносит нехватку влаги. Полив необходим, если лето очень жаркое и длительное время отсутствуют дожди. Регулярный полив требуется только для молодых растений. Прополка грунта вокруг молодых посадок должна проводиться регулярно. По мере роста дерева, необходимость в этих мероприятиях отпадает, так как густая крона подавляет рост вблизи любых растений. Во время обрезки формируется пышная раскидистая крона дерева. Для этого, весной подрезают верхние ветки на $\frac{1}{4}$ длины. Выросшие летом боковые побеги не обрезают. Такая обрезка проводится каждый год до тех пор, пока дерево не достигнет необходимой высоты. При обрезке оставляют 5 сильных боковых побегов. Санитарная обрезка проводится регулярно в весеннее время. Внесение удобрений проводится ежегодно в начале весны (состав из аммиачной селитры, мочевины, фосфорно-калийного удобрения и навоза). Каштан легко переносит зимние морозы, но все же нуждается в дополнительной подготовке к холодам. Защита от понижения температуры и холодного ветра необходима молодым посадкам в первые 3 года. Каштан подвержен развитию грибковых

заболеваний, мучнистой росы, антракноза. Для устранения болезней, а также в профилактических целях деревья обрабатывают бордосской смесью и другими фунгицидными средствами.

Бересклет европейский, или **Бруслина** (лат. *Euonymus europaeus*) - листопадный кустарник и дерево высотой до (2)6—5(8) м. Цветёт в апреле — июне. Плод — четырёхлопастная, поникающая коробочка 1,5 см диаметром, гладкая, голая, сначала зелёная, затем розово-красная. Семена созревают в июне — октябре. Растёт в светлых лесах, преимущественно дубовых и сосновых, по опушкам и в рощах; в тенистых оврагах, ольшаниках и прибрежных кустарниках; иногда в заболоченных местах. Зимостоек. Средне теневынослив, хорошо переносит засуху. Продолжительность жизни высокая. Используется как декоративный кустарник в ландшафтном озеленении, декоративен окраской листьев и яркими плодами в осенний период. Имеет пять декоративных форм. Часто высаживается вдоль заборов и изгородей.

Хоста вздутая - многолетнее растение с крупными листьями. Корневище у куста короткое. Цветоносы довольно высокие, иногда достигающие 1 м. в длину. В середине лета Хоста вздутая зацветает. Сиреневые цветы увядают в конце августа. В сентябре уже созревают семена. Ухаживать за хостой не сложно. Полив должен быть обильным и частым. Поливать нужно утром, земля должна быть всегда влажной, но без застоя воды. Подкармливать хосту нужно в том случае, если она растет на неплодородной почве. Рыхление почвы нужно проводить очень аккуратно, так как корни растения находятся слишком близко к поверхности земли. Перед наступлением холодов цветоносы срезают, а листья не трогают. Каждую осень взрослое растение подлежит пересадке и делению куста. Цветоносы удаляют, растение извлекают из земли и делят на части, каждая из которых должна содержать по 2 розетки и самостоятельную корневую систему.

Безымянный ирис (ирис Дель Норте) - листья плотные и вечнозеленые, до 20 см. Цветок типично темно-золотисто-желтый с более темными венами, хотя цвета могут измениться. Это тепло- и светолюбивое растение. Особо важно ирисы поливать регулярно и сравнительно обильно в период образования бутонов. Подкармливать ирисы в период цветения запрещено. Весь сезон нужно удалять сорную траву. Больше всего подвержены различным вредителям и заболеваниям наиболее эффектные и пестрые сорта. Для того чтобы уберечь ирисы от болезней, нужно в обязательном порядке придерживаться всех правил агротехники вида.

Тюльпан «Анжелика»- относится к махровым сортам тюльпана. От своих сородичей отличается очень нежной, бело-розовой расцветкой. Правила ухода за тюльпанами сводятся к следующему: постоянному поддержанию влажности верхнего слоя земли; регулярному рыхлению и удалению сорняков; проведению подкормок органическими и минеральными удобрениями в виде растворов, учитывая период вегетации. Основные болезни и насекомые, которые наносят вред тюльпанам: серая гниль, мягкая гниль, фузариоз, корневой луковый клещ. Для борьбы и профилактики болезней используют специальные препараты.

Тюльпан махровый ранний Абба-растение пурпурно-красный, крупный цветок. Тюльпаны этого класса отличаются небольшой высотой (20-30см). Цветы махровые, преимущественно теплых тонов, долго не увядают. Поливать тюльпаны Абба нужно регулярно стандартными дозами. Вода не должна попадать на листья и соцветия. Рыхление почвы необходимо после каждого полива, подкормки, обильных осадков, образования первых бутонов, это позволяет воздуху беспрепятственно попадать к корням и замедляет испарение воды. Смена места посадки тюльпанов должна производиться не реже 1 раза в 4 года.

В проектируемом бульваре предлагается установить следующие малые архитектурные формы:

1. Скамьи в количестве 12 штук, изготовленные из стали и дерева. Тщательный уход за покрытием отдалит последующее окрашивание и продлит срок службы изделия. Стойки подвергаются антикоррозионной обработке. Сидения обрабатываются: огнебиозащитной пропиткой, высококачественный лак стойкий к резким перепадам температур, к истиранию и к воздействию слабых щелочных растворов. Железные конструкции нужно красить. В случае загрязнения мест сидения они могут быть обработаны высоким напором воды, либо мыльным раствором воды с губкой. Древесину шлифуют, при необходимости покрывают матовым лаком.

2. Уличные деревянные урны в количестве 12 штук. Они изготавливаются в основном из сосны. Каркас и основание металлические. Внутри урны – емкость для сбора мусора. Деревянная обивка покрывается специальной эмульсией. Вместимость от 30 до 60 л.

3. Фонари из металла в количестве 10 штук. При надлежащем уходе светильники наружного освещения могут работать до 30 лет. Регулярное обновление антикоррозионного покрытия позволит защитить источники света от осенней непогоды. Поэтому любые поврежденные детали источников света необходимо заменять новыми.

4. Гранитный фонтан. Прежде чем запустить фонтан, эксперты советуют установить систему водоподготовки. Это специальные устройства, которые по мере необходимости будут вносить реагенты, смягчающие воду и предотвращающих развитие в ней микроорганизмов и водорослей. Важно обработать весь фонтанный декор специальными гидрофобными составами, чтобы статуи и фигуры не покрылись мхом и не разрушились от влаги. Чтобы фонтан не засорялся, его следует размещать на некотором отдалении от деревьев и кустарников. На зиму воду из фонтанной чаши сливают, саму чашу тщательно промывают и закрывают виниловой пленкой. При появлении трещин на чаше или скульптурном оформлении фонтана поверхность обрабатывают гидроизолирующими красками или обмазками. Насос,

декоративную подсветку, фонтанные насадки и другое оборудование очищают и убирают на хранение.

5. Цветники из многолетников в количестве 2 штук. Весной, когда сойдет снег и почва начнет прогреваться, на цветники с многолетними цветами вносят удобрения, рыхлят землю на глубину 15-20 см, выравнивают участок граблями, восстанавливая контуры клумбы и рабаток. Полив начинается сразу же после посадки цветочных растений или посева семян на постоянное место. Для поддержания цветника в декоративном состоянии отцветающие растения одной группы необходимо заменять цветущими растениями других групп. Так, например, тюльпаны, незабудки, виолы заменяют, не дожидаясь полного их отцветания, летниками, а летники и двухлетники с коротким периодом цветения (левкой, гвоздики) - позднецветущими летниками.

Технология создания живой изгороди. При закладке живой изгороди вдоль ее линии по натянутому шнуру выкапывают траншею глубиной 40-60 см. Ее ширина зависит от количества рядов. Для однорядной изгороди она составит 40-50 см, для двухрядной - 70-90 и более. В многорядной на каждый следующий ряд добавляют по 30-40 см. Расстояние между растениями в ряду зависит прежде всего от их вида и размера. В среднем при однорядной посадке между саженцами оставляют 20-25 см, при двухрядной - 30-50 см. Однорядные живые изгороди можно создавать из пород, отличающихся густым ветвлением и дающих много поросли, - различных спирей, боярышника, смородины альпийской и ряда других. Двухрядные - из пород, имеющих рыхлое ветвление (желтая акация, облепиха). Их лучше высаживать в шахматном порядке. Перед посадкой важно хорошо подготовить почву. На дно траншеи укладывают слой почвы, снятый сверху (он наиболее плодородный), а также перепревший навоз, компост или торф. Не вносят навоз лишь при высаживании хвойных пород. Почву вокруг растений слегка обжимают, поливают, а затем мульчируют торфом. После посадки их обрезают: одноствольные - довольно низко, оставляя не более 15 см, многоствольные кусты - несколько выше. Лучший

возраст саженцев лиственных пород для живой изгороди - 2-3 года. Саженцы листопадных видов допустимо сажать с обнаженными корнями.

Технология создания рядовой посадки деревьев. Рядовые посадки деревьев - это посадки, высаженных в одну линию деревьев. Их применяют обычно при уличных посадках, в парках, в скверах, на жилых территориях, отделяя друг от друга площадки, а также по периметру объектов. Технология рядовых посадок деревьев проводится с соблюдением строгой последовательности и агротехнических требований, которые заключаются в следующем: а) подготовка посадочных мест растительной земли для проведения посадки; если посадка ведётся на территории с тяжёлыми глинистыми грунтами, нужно на дно ям уложить дренирующий слой из щебня (фракции в 2-4 см) и крупнозернистого песка; б) рекомендуется применять щебень из осколков гранита и кирпича, при этом известняковый щебень, применять не рекомендуется; в) подвозка посадочного материала деревьев на участки объекта озеленения и к местам посадки; г) установка дерева с комом с помощью автокрана в посадочное место, в процессе участвуют двое рабочих такелажников с удостоверениями, специально прошедшие обучение разгрузке и погрузке тяжелых грузов; один из рабочих регулирует направление подъёма и опускания дерева, другой рабочий стоит в посадочной яме и принимает дерево, нужно следить за установкой и центровкой кома; освобождение ком от упаковки; д) засыпка кома растительной землей с послойным уплотнением и утрамбовыванием земли вокруг кома до его верхней части; ком тщательно, со всех сторон, подбивается растительной землей чтобы избежать образования пустот, ведущих к просадкам и наклону растения; е) устройство лунки площадью, равной площади сечения посадочной ямы, - круг, если ком в форме куба, - и земляного валика с целью устранения растекания воды при поливе; ж) полив посаженного растения по установленным нормам до насыщения посадочного места влагой; устранение промоин после полива подсыпка и трамбовка земли и мульчирование поверхности лунки для нужно для закрытия влаги.

6.3.Экономическое обоснование проектируемых мероприятий

В таблице 6.3приводим стоимость посадочного материала. Необходимо будет151200,00руб.

Таблица 6.3

Стоимость посадочного материала						
№ п/п	Наименование растения	Окраска в течение года	Размер ко- ма, м	Коли- чество шт.	Цена	
					За шт. (руб)	Общ. (руб)
Листопадные деревья ,кустарники, цветочные растения						
1	Конский каштан обыкновенный (<i>Aésculus hippocástanum</i>)	Зеленые ли- стья, белые цветы	0,15	40	2500,00	100000,00
2	Бересклет европейский (<i>Euonymus europaeus</i>)	Зеленые ли- стья, белые цветы, плод красный		24	150,00	3600,00
3	Хоста вздутая (<i>Hosta ventricosa</i>)	Зелёные ли- стья, сирене- вые цветы		50	120,00	6000,00
4	Ирис безымянный(<i>Iris innamin ata</i>)	Зелёные ли- стья, бело- желтые цве- ты		200	70,00	14000,00
5	Тюльпан гибридный (Анжели- ка)(<i>Tulipa Angelique</i>)	Зелёные ли- стья, розо- вые цветы		400	40,00	16000,00
6	Тюльпан гибридный (Аб- ба) (<i>Tulipa Abba</i>)	Зелёные ли- стья, крас- ные цветы		400	29,00	11600,00
Итого:				151200,00		

В таблице 6.4 приводим стоимость малых архитектурных форм, материалов и оборудования. На благоустройство территории необходимо будет 1 255 310,00руб.

Таблица 6.4

Стоимость малых архитектурных форм, материалов и оборудования

№ п/п	Наименование	Расход	Ст-ть ед. руб.	Стоимость, руб.
1	Брусчатка	1 110м ²	200,00	222 000,00
2	Урны	12шт.	6000,00	72000,00
3	Скамьи	12шт.	2800,00	33600,00
4	Уличный светильник	10шт.	13 990,00	139900,00
5	Фонтан	1шт.	670000,00	670000,00
6	Бортовой камень	561 м	210,00	117 810,00
Итого:				1 255 310,00

Экономическое обоснование проектируемых мероприятий также включает стоимость работ и услуг (табл.6.5). Заработная плата в бюджетной сфере - это форма распределения фонда личного потребления между работниками в соответствии с их долей участия в совокупном общественном труде. В коммерческой организации заработная плата следует понимать как превращенную форму стоимости в цены рабочей силы. Она определяется хозяином с учетом дохода и складывающейся цены рабочей силы на рынке.

Таблица 6.5

Стоимость работ и услуг

№	Виды работ	Ед. изм-ия	Стоимость работ	Кло-во	Итого
1	Выезд на объект, консультация специалиста, обмер участка, фотофиксация, привязка строений и растений	в черте города	1200	1	1200
2	Эскиз - проект	Свыше 35 соток	16 000	1	16 000
3	Разработка генплана	100 м2	1500	10.000	108 000
4	Разработка разбивочного чертежа	100 м2	1000	10.000	60 000
5.	Разработка Дендроплана с ассортиментной ведомостью	100м2	1300	10.000	84 000
6.	Очистка территории от мусора	100 м2	600	10.000	60 000
7	Подготовка почвы под цветники толщиной слоя насыпи 20см	м2	120	144	17 280

8	Устройство корыта под цветники	м2	190	144	27 360
9	Подготовка посадочной ямы вручную для деревьев и кустарников комом 0,5*0,5 с дренажем и добавлением растительной земли	64шт.	340	64	21 760
10	Посадка кустарников в живую изгородь однорядную	1 п.м.	144	220	32 560
Итого:				428 160,00	

Таблица 6.6

Расчет общего фонда заработной платы

Статьи затрат	Единица измерения	Сумма работ
Фонд заработной платы	Руб.	51 7780,00
Начисления по оплате труда(30,2%)	Руб.	155 334,00
Премии (до30%)	Руб.	201 934,20
Дополнительная заработная плата (15%)	Руб.	131 257,23
Общий фонд заработной платы	Руб.	488 525,43

Таблица 6.7

Смета по финансовым расходам на ландшафтные работы

Статьи затрат	Единица измерения	Сумма, руб
Заработная плата с начислениями	Руб.	488 525,43
Стоимость посадочного материала	Руб.	151200,00
Стоимость малых архитектурных форм, материалов и оборудования	Руб.	1 255 310,00
Стоимость работ и услуг	Руб.	428 160,00
Всего	Руб.	2 323 195,43

Смета по финансовым расходам на ландшафтные работы, приобретение необходимых материалов для озеленения и благоустройства будет составлять 2 323 195,43.

ВЫВОДЫ

1. Во въездной зоне западной окраины города Казани выявлено значительное разнообразие древесных, кустарниковых и травянистых растений, формирующих декоративные зеленые насаждения.

2. Флористический состав растений на объектах исследования характеризуется разнообразием, различным санитарным состоянием и декоративными качествами. На сохранение видового разнообразия влияет интенсивность рекреационной нагрузки. Флористический состав представлен липой мелколистной; сосной; березой повислой; елью колючей и европейской; туей западной; лиственницей сибирской; клёном; яблоней; ивой. Кустарниковые породы на объекте: роза собачья; рябина обыкновенная. Кустарниковые породы: рябина обыкновенная; сирень обыкновенная. Степень покрытия травами 35-45%

3. Санитарное состояние растений во въездной зоне западной окраины города Казани показывает, что насаждения в хорошем состоянии. Доля деревьев без признаков ослабления равна 63-93%. Сухостойные деревья отсутствуют. За исключением деревьев липы, где доля сухостоя текущего года равна 1,7%. Важно исключение из фитоценоза усыхающих, сухостойных деревьев и добавление в ассортимент новых высокодекоративных и долговечных видов древесных и кустарниковых пород.

4. В изученных насаждениях преобладают в основном деревья со средним облиствлением. Деревья с наиболее хорошим облиствлением отмечаются в насаждениях клёна ясенелистного, где провели формовочную обрезку. Наибольшее количество деревьев с различными механическими повреждениями отмечается в насаждениях березы повислой.

6. Для повышения устойчивости древесных насаждений следует усилить - устойчивость рекреационных объектов. Предлагаемый проект создания бульвара позволит урегулировать повышенные рекреационные нагрузки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нами проведено исследование зеленых насаждений во въездной зоне западной окраины города Казани. В зеленых насаждениях изучали декоративные и санитарные показатели деревьев и кустарников. Рекогносцировочные исследования показали различный состав растительности на рассматриваемых объектах.

Систематическое обобщение информации о состоянии окружающей среды, экологических проблемах в городе необходимо как для обоснования природоохранных программ и принятия управленческих решений. В городе парки отдыха играют одну из главных ролей в создании благоприятной и санитарно-гигиенической среды.

Результаты исследования зеленых насаждений во въездной зоне западной окраины города Казани свидетельствуют, что несмотря на общее удовлетворительное состояние насаждений, в составе фитоценозов встречаются ослабленные, усыхающие деревья различных древесных пород.

Устойчивое функционирование зеленых объектов исследования требует организации качественного и своевременного ухода за насаждениями, проведения посадочных работ с применением различных декоративных древесных и кустарниковых пород.

В выпускной квалификационной работе на основании полученных данных инвентаризации и оценки разработаны мероприятия по повышению устойчивости, разнообразия декоративных зеленых насаждений на территории во въездной зоне западной окраины города Казани. Важно проводить регулярный мониторинг в зеленых насаждениях, их состояние и декоративность, мероприятия для максимально эффективного выполнения городскими фитоценозами экологических функций.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1.Алексеев, И.А. Защита растений: болезни цветочных растений: Учебно-справочное пособие / И.А.Алексеев. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2000. - 304 с.
- 2.Алексеев, И.А. Защита растений: болезни газонных трав: Учебно-справочное пособие / И.А.Алексеев. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2000. - 336 с.
- 3.Баталов,П.П. Опыт выращивания лиственницы сибирской //Лесное хозяйство.1975. №1/П.П.Баталов. - С. 92-94.
- 4.Белов, Д.А. Химические методы и средства защиты растений в лесном хозяйстве и озеленении: Учебное пособие для студентов специальностей 260400, 260500 / Д.А.Белов. - М.: МГУЛ, 2003.-128 с.
- 5.Булыгин, Н.Е. Дендрология: учебник/ Н.Е.Булыгин, В.Т.Ярмишко 3-е изд., стереотип. – М.:МГУЛ, 2002. – 528 с.
- 6.Бурдин, К.С. Основы биологического мониторинга/ К.С.Бурдин. – М.: Изд-во МГУ, 1985.-143 с.
- 7.Бухарина, И.Л. Морфофизиологические особенности деревьев ели в условиях Ижевска/ И.Л.Бухарина, К.Е.Ведерникова, А.С.Пашкова //Лесоведение. - №2.- 2016.- С.96-106.
- 8.Верхунов, П.М. Таксация леса: учебное пособие / П.М.Верхунов, В.Л.Черных. Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2007. - 396 с.
- 9.Газизуллин, А.Х. Почвенно-экологические условия формирования лесов Среднего Поволжья. Т.1: Почвы лесов Среднего Поволжья, их генезис, систематика и лесорастительные свойства: Научное издание/ А.Х.Газизуллин. – Казань: РИЦ «Школа», 2005. – 496 с.
- 10.Газизуллин, А.Х. Почвоведение. Общее учение о почве: учеб.пособие/ А.Х.Газизуллин.. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007.- 484 с.

11. Доклад о сохранении растений. Обзор достижений в рамках реализации Глобальной стратегии сохранения растений (ГССР). Опубликовано секретариатом Конвенции о биологическом разнообразии. - 2009

12. Дроздов, И.И. Лесная интродукция: Учебное пособие / И.И. Дроздов, Ю.И. Дроздов. – М.: МГУЛ, 2003. - 135 с.

13. Дылис, Н.В. Лиственница/ Н.В. Дылис. - М.: Лесная пром-сть, 1981.-96 с.

14. Карасев, В.Н. Урбоэкология и мониторинг городских зеленых насаждений: учебное пособие/ В.Н. Карасев, М.А. Карасева. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2009. - 184 с.

15. Карасев, В.Н. Физиология растений: Учебное пособие / В.Н. Карасев. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2001. - 304 с.

16. Карасев, В.Н. Эколого-физиологическая диагностика жизнеспособности деревьев хвойных пород/ В.Н. Карасев, М.А. Карасева // Лесной журнал. - 2004. - №4. - С. 27-32.

17. Карасева, М.А. Лесные культуры лиственницы: Учебное пособие/ М.А. Карасева. — Йошкар-Ола: МарГТУ, 1996. — 66 с.

18. Карасева, М.А. Продуктивность и углерододепонирующие функции лиственничных фитоценозов в Среднем Поволжье // М.А. Карасева/ Лесной журнал. 2002 - №4. - С. 22-27.

19. Карасева, М.А. Лиственница сибирская в Среднем Поволжье: Научное издание/ М.А. Карасева. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2003. — 376 с.

20. Карпачевский, Л.О. Бонитет ельников и почвы/ Л.О. Карпачевский, Н.Ю. Гончарук // Лесоведение. - №4. - 2011. - С. 3-10.

21. Калинин, В.И. Лиственница Европейского Севера/ В.И. Калинин. - М.: Лесн. пром-сть, 1965. - 90 с.

22. Кищенко, И.Т. Влияние погодных условий на сезонный рост осины в северной Карелии/ И.Т. Кищенко, И.В. Вантенкова // Лесоведение. - №6. - 2014. - С. 11-15.

23.Колбовский, Е.Ю. Ландшафтоведение: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е.Ю.Колбовский. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. - 480 с.

24.Косарев, В.П. Лесная метеорология с основами климатологии: Учебное пособие. 3-е изд., стер./ В.П.Косарев, Т.Т.Андрющенко. Под редакцией Б.В.Бабанова. – СПб; издательство «Лань», 2009. – 288 с.

25.Краснобаева, С.Ю. Географические культуры сосны обыкновенной в Республике Татарстан/ С.Ю.Краснобаева//Лесоведение. - №3.- 2014.- С.65-73.

26.Курбанов, Э.А. Углерододепонирующие насаждения Киотского протокола: монография/Курбанов Э.А. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2007. – 187 с.

27.Курнаев, С.Ф. Лесорастительное районирование СССР/ С.Ф.Курнаев. - М.: Наука, 1973. - 204 с.

28.Кутявин, И.Н. Строение древостоев и состояние подроста старовозрастных сосняков в предгорьях Урала (бассейн верхней Печоры)/ И.Н.Кутявин// Лесоведение. - №1.- 2013.- С.46-55.

29.Лебедева, Н.В. Биологическое разнообразие / Н.В.Лебедева, Н.Н.Дроздов, Д.А.Кривоулицкий. – М.: ВЛАДОС, 2004 – 432 с.

30.Макаров, В.П. Посевные качества семян лиственницы в Забайкальском крае/ В.П.Макаров //Лесной журнал. - №1.- 2016.- С.66-82.

31.Мелехов, И.С. Лесоведение: учебник / И.С.Мелехов. - 4-е изд. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007. - 372 с.

32.Мухина, Л.Н. Фитосанитарное состояние коллекции рода *Asperula* L. в дендрарии ГБС РАН/ Л.Н.Мухина, Л.Г.Серая, О.А.Каштанова, И.О.Яценко и др./ Бюллетень Гл.ботанического сада РАН. - 2016. - 202, №3.- С.51-57.

33.Нехуженко, Н.А. Основы ландшафтного проектирования и ландшафтной архитектуры: Учебное пособие / Н.А.Нехуженко. 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: Питер, 2011. - 192 с.

34. Основы лесного хозяйства и таксация леса: Учебное пособие/ В.Ф. Ковязин, А.Н. Мартынов, Е.С. Мельников, А.С.Аникин, В.Н. Минаев, Н.В.Беляева - Спб. Изд-во «Лань», 2008. – 384 с.

35. ОСТ 56-69-83. Пробные площади лесоустроительные. Методы закладки.- М.: Изд-во ЦБНТИлесхоз, 1984.- 60 с.

36. Пименов, А.В. Морфология и качество пыльцы сосны обыкновенной в контрастных экотопах Хакасии/ А.В. Пименов, Т.С. Седельникова, С.П. Ефремов //Лесоведение. - №1.- 2014.- С.57-64.

37. Полякова, Г.А. Динамика широколиственных и сосново-широколиственных лесов в долине реки Москвы/ Г.А.Полякова, П.Н.Меланхолин, А.Б.Лысиков//Лесоведение. - №3.- 2012.- С.12-18.

38. Попова, О.С. Древесные растения лесных, защитных и зеленых насаждений: учебное пособие / О.С.Попова, В.П.Попова, Г.У.Харитонов. –СПб.: Издательство «Лань», 2010. – 192 с.

39. Родин, А.Р. Лесные культуры: учебник / А.Р.Родин.-3-е изд., испр. и доп.- М.:ГОУ ВПО МГУЛ, 2006.- 318 с.

40. Родин, А.Р. Лесомелиорация ландшафтов: учебник/ А.Р.Родин, С.А.Родин. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007.-165 с.

41. Родин, А.Р. Лесомелиорация ландшафтов: Учебное пособие для студентов по направлению 656200 / А.Р.Родин, С.А.Родин, С.Л.Рысин. 4-е изд.доп., испр. - М.: МГУЛ, 2002 - 127 с.

42. Романов, Е.М. Экология: Экологический Мониторинг Лесных Экосистем: Учебное Пособие/ Е.М. Романов, О.В. Малюта, Д.Е. Конаков, И.П.Курненкова, Н.Н.Гаврицкова. – Йошкар-Ола: Марийский Государственный Технический Университет, 2008. – 236 С.

43. Сабилов, А.Т. Основы экологического мониторинга природных ландшафтов: Учебное пособие / А.Т.Сабилов, В.Д.Капитов, И.Р.Галиуллин, С.Н.Кокутин. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2009. – 68 с.

44.Сабилов, А.Т. Экологические факторы формирования фитоценозов Среднего Поволжья: Учебное пособие / А.Т.Сабилов, А.Х.Газизуллин.- Казань: Издательство «ДАС», 2001.-101 с.

45.Приказ МПР РФ от 27 декабря 2005 г. N 350. Об утверждении Санитарных правил в лесах Российской Федерации (с изменениями от 5 апреля 2006 г.)

46.Собачкин, Д.С. Биометрические показатели деревьев в сосновых молодняках естественного и искусственного происхождения/ Д.С.Собачкин, А.В. Бенькова, Р.С.Собачкин, В.Е.Бенькова //Лесоведение. - №6.-2013.-С.17-25.

47.Соколова, Т.А. Декоративное растениеводство. Древоводство: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Т.А.Соколова– 4-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2010. - 352 с.

48.Старцев, А.И. Фитомасса чистых и смешанных древостоев сосны обыкновенной в Нижегородской и Костромской областях/ А.И.Старцев// Лесоведение. - №2.- 2007.- С.51-56.

49.Сухих, В.И. Аэрокосмические методы в лесном хозяйстве и ландшафтном строительстве: Учебник / В.И.Сухих. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2005. – 392 с.

50.Сычева, А.В. Ландшафтная архитектура. Учебное пособие для вузов / А.В.Сычева.-4-е изд.-М.: Изд-во Оникс, 2007. - 87 с.

51.Татаринцев, А.И. Санитарное состояние насаждений лиственницы в г. Красноярске/ А.И.Татаринцев //Хвойные бореальной зоны. – т. XXVII.- №3 – 4.- 2010.- С.289-292.

52.Теодоронский, В.С. Садово-парковое строительство: учебник / В.С.Теодоронский. -2-е изд. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2006. - 336 с.

53.Теодоронский, В.С. Ландшафтная архитектура и садово-парковое строительство. Вертикальная планировка озеленяемых территорий: Учебное пособие / В.С.Теодоронский, Б.В.Степанов. - М.:МГУЛ, 2003. - 100 с.

54.Теодоронский, В.С. Озеленение населённых мест. Градостроительные основы / В.С. Теодоронский. – М. : Академия, 2010. – 256 с.

55.Тимофеев, В.П. Лесные культуры лиственницы/ В.П.Тимофеев. М.: Лесная промышленность, 1977. - 216 с.

56.Трефилова, О.В., Ведрова Э.Ф., Кузьмичев В.В. Годичный цикл углерода в зеленомошных сосняках Енисейской равнины/ О.В. Трефилова, Э.Ф. Ведрова, В.В.Кузьмичев //Лесоведение. - №1.- 2011.- С.3-12.

57.Харченко Н.А. Биология зверей и птиц: Учебник для студ высш. учеб. заведений / Н.А.Харченко, Ю.П.Лихацкий, Н.Н.Харченко. - М.: Издательский центр «Академия», 2003. - 384 с.

58.Харченко, Н.А.Экология: Учебник/ Н.А.Харченко, Ю.П.Лихацкий. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2006. - 399 с.

59.Холявко, В.С. Дендрология и основы зеленого строительства. – 3-е изд., перераб. и доп / В.С.Холявко, Д.А.Глоба-Михайленко. – М.: Агропромиздат, 1988. – 288 с.

60.Шихова, Н.С. Комплексная оценка состояния лесов зеленой зоны Владивостока/ Н.С.Шихова //Лесоведение. - №6.- 2015.- С.436-446.

61.Царев, А.П. Генетика лесных древесных пород: Учебник / А.П.Царев, С.П.Погиба, В.В.Тренин. Изд. 3-е, стер.-М.: МГУЛ, 2002. - 340 с.

62.Экология и экономика природопользования. Учебник / под ред. Э. В.Гирусова. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 591 с.

63.Якушкина, Н.И. Физиология растений: учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности 032400 «Биология» / Н.И.Якушкина, Е.Ю.Бахтенко. - М.: Гуманитар.изд. центр ВЛАДОС, 2005. - 463 с.

64.Alexander S. Alekseev. Human impact on forest health status: estimations with the data from European forest monitoring (ICP-forest) program/ Distrubance in Boreal Forest Ecosistems: Human Impacts and Natural Processes. – St.Paul, Minnesota, 2000. – P. 221-233.

65.Dang Q.L, Patterson T.B. and. Guy R.D. Ecophysiological response to interacting effects of drought and nitrogen, and reversibility of drought effect in peatland and upland boreal spruce / Disturbance in Boreal Forest Ecosystems: Human Impacts and Natural Processes. – St.Paul, Minnesota, 2000. – P. 187-203.

66.Hills G,A. The ecological basic for land use planning, Ontario Dep. of Land and Forest II Res. Rep,- 1961,-N46, - P. 1-204.

67.Ryzkova V. A., Pleshikov F. I., Kaplunov V. Y.and Usoltzeva J.V. Ecological approach to assessing pine forest disturbance in central Siberia / Disturbance in Boreal Forest Ecosystems: Human Impacts and Natural Processes. – St.Paul, Minnesota, 2000. – P. 177-181.