

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

На правах рукописи

Зиннуров Зульфат Шамилович

**БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РАСТЕНИЙ
АДМИРАЛТЕЙСКОГО ПАРКА И СКВЕРА КИРОВСКОГО
РАЙОНА ГОРОДА КАЗАНИ**

Выпускная квалификационная работа

Направление подготовки
35.04.09 Ландшафтная архитектура
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) подготовки
Экологическое проектирование в урбанизированной среде

Научный руководитель:
кандидат биологических наук,
доцент Гибадуллин Р.З.

Казань
2018

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА	6
1.1. Изученность состояния компонентов парков и скверов в городах	6
1.2. Постановка проблемы	16
2. ПРОГРАММА И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	17
3. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ ОБСЛЕДОВАНИЯ	23
3.1. Рельеф	23
3.2. Климат	24
3.3. Гидрография	24
3.4. Геологическое строение и почвообразующие породы	26
3.5. Почвы и растительность региона	28
4.БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РАСТЕНИЙ АДМИРАЛТЕЙСКОГО ПАРКА И СКВЕРА КИРОВСКОГО РАЙОНА	31
4.1. Общая характеристика парка отдыха и сквера	31
4.2. Оценка объектов ландшафтного дизайна и биологическое разнообразие растений	32
5.УСТОЙЧИВОСТЬ ФИТОЦЕНОЗОВ ПАРКА И СКВЕРА К РЕКРЕАЦИОННЫМ НАГРУЗКАМ	60
6.МЕРОПРИЯТИЯ ПО УЛУЧШЕНИЮ СОСТОЯНИЯ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ АДМИРАЛТЕЙСКОГО ПАРКА И СКВЕРА КИРОВСКОГО РАЙОНА ГОРОДА КАЗАНИ	71
ВЫВОДЫ	79
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	80
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	81

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Различные насаждения относятся к разным категориям городских насаждений. На эти категории насаждения подразделяются в зависимости от назначения, размеров и размещения в плане города. Выбранный нами объект – Адмиралтейский парка и сквер Кировского района города Казани относится к системам озелененных территорий общего пользования. Зеленые насаждения в парке и сквере способствуют сохранению благоприятной окружающей среды, повышают устойчивость городской системы. Здесь произрастают тополя, лиственница, сосна, ель, береза повислая, боярышник. На территории парка и сквера имеются элементы ландшафтного дизайна – цветники, скульптуры, малые архитектурные формы.

Фитоценозы в городе играют исключительно важную роль в улучшении окружающей среды, в особенности в улучшении микроклимата, теплового режима, влажности и чистоты воздуха, в борьбе с городским шумом. Древесные и кустарниковые растения в городе очищают воздух от пыли, обогащают его кислородом, создают комфортную среду обитания человека. Однако наряду с выполнением экологических функций городские фитоценозы испытывают значительное антропогенное влияние. Особенное внимание целесообразно уделять зеленым насаждениям, произрастающих в парках, садах.

Исследование декоративных качеств зеленых насаждений является актуальной работой. Слабо изучены видовой состав, санитарное состояние зеленых насаждений. Важно исследовать рекреационный потенциал территории. Важное значение имеет изучение почвенного покрова парка, современное состояние почв и показатели их характеристики. Для рационального использования парка и сквера нужно разработать научно-обоснованные мероприятия по использованию природных ресурсов, сохранению устойчивых фитоценозов, дать рекомендации по их уходу.

Цель исследования - изучение биологического разнообразия растений парка и сквера по улице Адмиральтейская Кировского района города Казани.

Задачи исследования:

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 парка и сквера.

Научная новизна работы. Автором впервые достаточно подробно проведена комплексное изучение растений Адмиралтейского парка и сквера Кировского района города Казани. Изучены биологическое разнообразие, санитарное состояние, декоративные и эстетические показатели зеленых насаждений, их продуктивность.

Практическое значение результатов исследования. Результаты исследования научной работы могут найти применение при создании декоративных и устойчивых фитоценозов в парках Казани. На основе проведенных исследований даны рекомендации по уходу, сохранению зеленых насаждений парка. Результаты исследований используются в Казанском государственном аграрном университете при проведении лекционных и практических занятий по дисциплинам «Классика и современность садово-паркового искусства», «Управление биологическими и технологическими системами в лесном и лесопарковом хозяйстве».

Положения, составляющие предмет защиты:

- оценка флористического состава, декоративных качества зеленых насаждений Адмиралтейского парка и сквера Кировского района города Казани;
- санитарное состояние фитоценозов Адмиралтейского парка и сквера Кировского района города Казани.

Апробация. Основные результаты исследований докладывались на 75-й студенческой (региональной) научной конференции «Студенческая наука - аграрному производству» (Казань, 2017), 76-й Международной студенческой научной конференции «Студенческая наука – аграрному производству» (Казань, 2018), Всероссийских научно-практических конференциях «Лесное хозяйство и рациональное использование природных ресурсов» (Казань, 2017, 2018), XVII Международной конференции молодых учёных «Леса Евразии – Леса Поволжья» (Казань, 2017). По теме работы подготовлены 2 научные работы.

Личный вклад автора. Автору принадлежит постановка проблемы, разработка программы исследований, выполнение полевых и камеральных работ, обработка данных, изложение выводов, разработка практических рекомендаций. По теме выпускной квалификационной работы подготовлены 2 научные работы.

Объем и структура работы. Выпускная работа состоит из введения, 6 глав, выводов и заключения. Рукопись содержит 85 страниц машинописного текста. Библиографический список включает 66 работ.

Автор благодарит сотрудников кафедры таксации и экономики лесной отрасли Казанского государственного аграрного университета за помощь при выполнении магистерской диссертации. Особую благодарность автор выражает научному руководителю, кандидату биологических наук, доценту Гибадуллину Р.З. за руководство и повседневную помощь при выполнении работы.

1. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА

1.1. Изученность состояния компонентов парков и скверов в городах

Термин «биоразнообразие» или «биологическое разнообразие» в последнее десятилетие стал важным и популярным. С момента подписания в 1992 году в Рио-де-Жанейро многими государствами Конвенции о биологическом разнообразии это слово постоянно звучит в постановлениях правительств, документах государственных и общественных организаций, в средствах массовой информации.

Выделяют три основных типа биоразнообразия:

1. Генетическое разнообразие, отражающее внутривидовое разнообразие и обусловленное изменчивостью особей.

2. Видовое разнообразие, отражающее разнообразие живых организмов (растений, животных, грибов и микроорганизмов). В настоящее время описано около 1,7 млн видов, хотя их общее число, по некоторым оценкам, составляет до 50 млн.

3. Разнообразие экосистем охватывает различия между типами экосистем, разнообразием сред обитания и экологических процессов. Отмечают разнообразие экосистем не только по структурным и функциональным составляющим, но и по масштабу – от микробиогеоценоза до биосферы (2012).

На территории России (17 млн км²) представлено практически все разнообразие внетропических природных экосистем Евразии (полярные пустыни, тундры, лесотундры, тайга, смешанные и широколиственные леса, лесостепи, степи, полупустыни, субтропики). Общее состояние видового разнообразия России оценивается как благополучное. Сохранились основные фаунистические и флористические комплексы всех ландшафтных зон страны, пресноводных и морских экосистем. Расположенные на территории России природные экосистемы представляют исключительную ценность для биосферы в целом, выполняя важнейшие глобальные регуляторные функции.

Крупнейшие в мире массивы болот и заболоченных лесов на территории России играют ключевую роль в глобальных процессах связывания и захоронения углерода и поддержания баланса углекислого газа в атмосфере. Леса и водно-болотные угодья России служат важнейшими для биосферы наземными регенераторами кислорода.

В работе «Эколого – физиологическая оценка адаптации хвойных интродуцентов в Среднем Поволжье» В.Н. Карасев, М.А. Карасева, Н.Е. Серебрякова, С.М.Лазерева (2015) приводят результаты исследований выполненных с целью оценки адаптивных свойств и устойчивости хвойных интродуцентов в регионе. Установлено, что коэффициент изменчивости влажности хвои побегов для всех изученных видов варьирует в пределах от 2 до 21%, наиболее стабильными показателями влажности хвои имеет лиственница сибирская, сосна сибирская. Биометрические показатели растений, содержания общего хлорофилла в хвое, близкое по параметрам к аборигенным видам, высокие значения биопотенциалов у лиственницы сибирской, псевдосуги Мензиса, сосны веймутовой свидетельствует об успешной адаптации данных видов в регионе.

Воздействие почвенного загрязнения тяжелыми металлами на почвенный покров сосняка лишайниково-зеленомошного в условиях полевого эксперимента изучили И.В. Лянгузова, В.В. Горшиков, И.Ю.Баккал, М.С. Бондаренко.

Биологическое разнообразие подразумевает вариабельность. Это касается всего живого. В нашем случае растительности. Каждое растение, каждый вид играют свою экологическую роль. В журнале "Ландшафтный дизайн" приведена публикация "Кактусы в саду".Суровый климат среднерусской полосы – не помеха тому, чтобы украсить родные ландшафты экзотическими растениями – кактусами. Принципиальная проблема выращивания кактусов под открытым небом в российских садах заключается в том, что наши климатические условия экстремальны даже для самых выносливых из

них. У нас растениям катастрофически не хватает солнца, тепла и сухости. Поэтому кактусам нужно отводить самое солнечное место. Небольшой уклон на юго-восток, для того чтобы не задерживалась вода. Еще очень важен хороший дренаж (галька, битый кирпич). Он так же играет декоративную роль - среди камней кактусы смотрятся более естественно и эффектно. Для посадки в нашем регионе рекомендуются следующие зимостойкие виды кактусов: 1) Миниатюрные (аустрокактусы, эхиноцериусы, эскобарии, склерокактусы). 2) Вездесущие опунции (миниатюрная о. Дарвина; о. древовидная; о. базилярис др.). Размещение кактусов в открытом грунте будет полезно растениям: в таких условиях они получают много солнечного света, воздуха, простора. У них развиваются красивые и мощные колючки, какие никогда не образуются у них даже в условиях содержания растений в хороших теплицах. Еще одно направление садового кактусоводства - размещение в контейнерах.

Разнообразие - является важнейшим свойством жизни на всех уровнях ее проявления. Вокруг городов и населенных пунктов имеются зеленые зоны, где могут произрастать различные древесные и кустарниковые породы, разнообразные травы. Зелёная зона города включает территорию за пределами городской черты, занятую лесом, лесопарками и зелёными насаждениями. Внешняя граница и площадь зелёной зоны определяются численностью жителей в населённом пункте, категорией города по характеру промышленного производства, лесорастительной зоной и лесистостью территории. Нормативы выделения лесов и зелёные зоны колеблются от 5...7 до 270 га на 1000 жителей. Для городов с численностью населения более 1 млн. человек зелёные зоны определяют специальными проектами.

В зеленых зонах городов и населенных пунктов, для сохранения устойчивости и биоразнообразия, целесообразно выполнять комплекс мероприятий. Которые обеспечивают формирование долговечного, здорового и красивого леса, устойчивого против большой посещаемости населением, стихийных явлений природы, лесных пожаров, вредителей и болезней леса и оказы-

вающего в максимальной степени благоприятное воздействие на состояние воздушного бассейна и микроклимата населённых пунктов. Важно создать благоприятные условия для массового отдыха трудящихся в естественной лесной обстановке (организация территории, строительство подъездных путей, прокладка пешеходных троп и туристических маршрутов, устройство водоёмов, спортивных площадок).

Основной задачей ведения лесного хозяйства в лесопарковой хозчасти является формирование высокодекоративных устойчивых насаждений, создание лесопарковых ландшафтов и улучшение условий для отдыха трудящихся путём осуществления системы специальных мероприятий без нарушения естественной лесной среды. Можно проводить лесокультурные мероприятия, которые способствуют восстановлению желательных для данного хозяйства древесных пород, а также создание новых по составу насаждений. Создание и выращивание лесных культур в зелёных зонах осуществляется более сложными и дорогостоящими агротехническими приёмами, что даёт основание говорить о них как о ландшафтных культурах. Желательно создание и выращивание разновозрастных многоярусных и смешанных по составу древостоев с двумя-тремя главными породами, так как именно они в большей мере выполняют функции лесов зелёных зон. Леса зелёных зон по праву называют лёгкими городами.

В статье Тишкова А.А. (2015) излагается взгляд на проблему сохранения и восстановления лесного биоразнообразия с использованием методологии территориальной охраны – создания лесных особо охраняемых природных территорий. С критических позиций рассматриваются попытки О.В. Смирновой с соавт. (2015) положить в основу практических действий по сохранению лесного биоразнообразия “модельные реконструкции потенциального лесного покрова” – лесов по составу, структуре и видовому разнообразию флоры и фауны “доантропогенного” периода. Выдвигается концепция “антропоцена”, с позиций которой рассматриваются проблемы охраны лесов,

учитывающей их актуальное состояние, сложившееся последние тысячелетия, и пул биоразнообразия, сохраняемый за счет функционирования региональной сукцессионной системы.

Тимофеева В. В. (2005) изучила видовое разнообразие и географическая структура флоры малых городов южной Карелии. В труде автора приводятся сведения о видовом богатстве и географической структуре флоры 7 малых городов южной Карелии (Кондопога, Медвежьегорск, Олонец, Питкяранта, Пудож, Сортавала и Суоярви). Всего во флоре городов выявлены 892 вида сосудистых растений. Число видов в городах варьирует от 394 (Олонец) до 583 (Сортавала). Показано, что географическая структура аборигенной фракции урбанofлоры сохраняет основные характеристики, присущие аборигенной фракции региональной флоры, тогда как географическая структура урбанofлоры в целом имеет резкие отличия в связи с повышением роли видов южного распространения. Особое внимание уделялось местам потенциального заноса видов – железнодорожным насыпям, промышленным площадкам, рынкам, пустырям, свалкам, откосам дорог и другим подобным местообитаниям. Географический анализ проводился с использованием метода биогеографических координат (Юрцев, 1968), в соответствии с которым ареал характеризуется широтной и долготной составляющими.

Ершовым Д.В. с соавторами (2015) проводилось изучение экосистемного биоразнообразия Центрального федерального округа (ЦФО). Авторами исследования выполнялись на региональном уровне с использованием карты растительности наземных экосистем, созданной по данным высокого пространственного размещения серии спутников Landsat (30 м). Для каждого субъекта Российской Федерации и границах ЦФО рассчитывались такие числовые характеристики, как площадь лесных и других наземных экосистем, число лесных участков и их средняя площадь нарушенных лесов за последние пять лет, доля хвойных, лиственных и смешанных лесов, общее число типов экосистем, встречающихся в субъекте. Дана оценка площадей домини-

рующих ландшафтов для каждого субъекта, анализ которых показал, что в среднем на долю агролесных ландшафтов приходится четверть всех земель округа. Предложена логическая схема последовательности научно-исследовательских работ по оценке индикаторов биоразнообразия лесных и других наземных экосистем, их функций и услуг.

Главными породами должны быть породы, наиболее долговечные и устойчивые против неблагоприятных условий среды, отличающиеся высокой декоративностью. Широко используются экзоты – лиственница, дугласия, туя, сосна Веймутова, формы с пирамидальной, шаровидной и плакучей формами крон.

В книге Мусина Х.Г., Хайретдинова А.Ф. (2010) изложены экологические и социальные проблемы лесопользования в условиях повышенных рекреационных нагрузок, принципы оптимизации и постоянства лесопользования в рекреационных лесах.

В книге «Сосудистые растения Татарстана» приведены краткие сведения по систематике, биологии, экологии, распространению и хозяйственному значению 1610 видов сосудистых растений природной флоры Татарстана, перечислены важнейшие культивируемые растения. Также в книге отражено природное районирование территории, общая характеристика флоры республики, рассмотрены вопросы истории и охраны растительного покрова.

Немаловажным аспектом является декоративность разных зеленых насаждений, который включает такие показатели характеристик, как фактурность, окраска, форма. В работе "Оценка влияния фактуры на декоративные качества цветочных растений в системе озеленения город" (Бочкова И.Ю., Хохлачева Ю.А., 2015) проведены исследования для изучения фактурности поверхности растений. На начальном этапе исследований авторами выбрано 25 сортов трех разных видов. Проведены натурные и графические исследования. Фактура поверхности соцветий растений тагетесов является весомым фактором, влияющим на цветовое восприятие декоративных растений. Фак-

тура поверхности может быть: по степени блеска – матовой или глубокоматовой, по степени шероховатости – I или II класса. Показано, что цветотектурное восприятие растительных объектов зависит от особенностей фактуры поверхности (соцветий, цветков), характера рисунка поверхности. При выборе одноцветных растений с целью создания цветочных композиций на городских объектах озеленения рода *Tagetes* надо учитывать фактуру их поверхности, степень ее контрастности (шероховатости). При сочетании одинаковых по цветовому тону композиций с маловыразительной фактурой обнаружено отсутствие декоративного эффекта. Показано, что при сочетании растений, одинаковых по цветовому тону и обладающих выразительной фактурой, имеется реальная возможность получения достаточно контрастной растительной композиции. В декоративном оформлении городских объектов такие растительные компоненты, как *Tagetes*, являются ценным материалом для создания однотонных композиций (один цвет – контрастная фактура).

В работе Ларионова М.В, Сираевой И.С. "Видовое разнообразие, территориальное размещение и использование в озеленении древесно-кустарниковых растений на востоке Воронежской области" представлены результаты многолетнего изучения видового разнообразия древесно-кустарниковых растений, используемых в озеленении урбанизированных территорий в восточной части Воронежской области. Установлено 116 видов деревьев и кустарников, которые относятся к 29 семействам и 67 родам. Проанализированы данные об их встречаемости и распространении на объектах озеленения. Исследованы таксономический и биоморфологический составы. Приведены ареалы естественного и искусственного произрастания изучаемых групп растений, а также их практическое значение. Выявлены особенности местности (особенности посадок) в преобладании использования в озеленении плодово-ягодных культур с ценными пищевыми и лекарственными свойствами, а также деревьями с высокими декоративными качествами и жизненностью в культуре. Показана неравномерность распределения видов

на территории урбанизированных районов: центральные части городов и поселков представлены представителями семейств Pinaceae, Cupressaceae; по обочинам дорог доминируют виды семейства Salicaceae; селитебная зона преимущественно состоит из представителей ведущего семейства Rosaceae; рекреационные объекты (прежде всего, парки, скверы) включает в себя большое разнообразие деревьев и кустарников. Основу работы составляют материалы полевых исследований, полученные посредством маршрутного метода. Выполнялось геоботаническое описание районов исследований и наблюдений, учет данных о соответствующих геологогеоморфологических особенностях местности, наличии/отсутствии основных источников антропогенной трансформации ландшафтов, проводился учет древесно-кустарниковых растений, устанавливалось их систематическое положение по общепринятым методикам

В статье "Оценка биоразнообразия растений в городских экосистемах Санкт-Петербурга разной степени урбанизации" (Ковязин В.Ф., Беляева Н.В.) изучены растения в различных урбанизированных системах. Результаты исследования свидетельствуют о том, что видовой состав древесной растительности различных экосистем Санкт-Петербурга существенно различается по всем показателям, используемых нами. Видовой состав растительности парков и садов Санкт-Петербурга несущественно отличается от древесных пород селитебных территорий. Уличные сообщества растений представлены монокультурами по сравнению с мезо- и микросистемами, в составе которых встречается более десятка видов растений. Санитарное состояние растений в парках и садах лучше, по сравнению с селитебными территориями, и тем более с линейными насаждениями.

Хозяинова Е.Ю (2004) провела инвентаризацию и анализ современной флоры травянистых растений города Тюмени. Провела сопоставление исторической и современной флор на основе систематического, ботанико-географического и экологического анализов; изучила пространственное рас-

пределение флоры на урбанизированной территории. В результате исследований, проведенных на территории г. Тюмени, выявлено 486 видов травянистых растений, относящихся к 264 родам, 72 семействам и 3 отделам. Впервые для Тюменской области приводятся три новых вида травянистых растений (*Corispermum hyssopifolium* L., *Kochia densiflora* (Moq.) Aell., *Polygonum sabulosum* Worosch.), один – для южной зоны области (*Heracleum dissectum* Ledeb.) и 10 – для Тюменского района. В современном г. Тюмени хорошо выделяются зоны, соответствующие различным периодам застройки. Эти зоны характеризуются разным возрастом и различной степенью урбанизации, что отражается и на составе флоры. Наибольшее видовое разнообразие наблюдается на окраинах города. От периферии к центру города происходит уменьшение общего числа видов, пропорций флоры и участия в ней однодольных, повышение доли десяти ведущих семейств, рост активности сорных видов, мезофитов и малолетников, что связано с усилением антропогенного воздействия.

Древесные растения г. Воронежа (биоразнообразие и устойчивость) отразили в учебном пособии А.И. Федорова, М.А. Михеева (2008). Работа посвящена древесным растениям зеленых насаждений общего пользования (парки, скверы, бульвары, улицы), и древесным растениям дендрологических коллекций (Ботанический сад ВГУ, дендраропарк ВГАУ, дендропарк ВГЛТА, дендропарк ЦНИИЛГиС, Ботанический сад им. Келлера). Учебное пособие содержит описание шестидесяти пяти видов деревьев (по И. Г. Серебрякову (1962), деревья – одна из жизненных форм древесных растений). По мнению авторов одной из важнейших задач оздоровления городской среды при использовании древесно-кустарниковой растительности является создание научно-обоснованной системы внутригородского озеленения и организация зеленых пригородных зон. При озеленении городов, в особенности при создании санитарно-защитных зон предприятий нужно учитывать возраст и вид растений, состав газообразных выбросов и их концентрацию, гео-

графические, почвенноклиматические и метеорологические условия территории.

Шустова М.В., Гапоненко А.В изучили вопрос сохранения биоразнообразия мегаполиса. Авторы отмечают антропогенный фактор - как первопричиной уменьшения биоразнообразия мегаполиса. В городе сокращаются охраняемые территории, загрязняют территории, начинаются застройки, увеличиваются неконтролируемые мусорные свалки, промышленные выбросы, браконьерство. Загрязнение воздуха продуктами сгорания углеводородов и выпадение кислотных осадков ведет к деградации растительного покрова, почв и исчезновению многих наземных животных. Транспортные потоки, помимо загрязнения и прямого уничтожения местообитаний, вносят фактор беспокойства в жизнь животных, нарушают пути их миграции, места размножения, связи между биоценозами. При геологоразведочных работах и на стройках выбросы пустой породы скрывают под собой плодородный слой почвы и содержат токсичные для растений и микроорганизмов вещества. Выходом из сложившейся ситуации может стать планомерная работа по учету экологических факторов развития мегаполиса ради сохранения биоразнообразия. При строительстве неизбежно прямое разрушение местообитаний, вытеснение многих видов, потеря стабильности всей региональной экосистемы. Тем не менее, разумное планирование городской застройки позволяет обеспечить кормовую базу, сохранение и создание зеленых массивов, приемлемые условия существования для видов, толерантных к присутствию человека, регенерацию окружающих город природных экосистем. Мозаичность городской среды и поддержка человеком в некоторых случаях даже стимулирует повышение биоразнообразия. Расчеты показывают, что экономически и энергетически выгоднее сохранить нетронутыми «зеленые зоны», чем производить большие затраты на искусственное обеспечение комфортной среды для сохранения биоразнообразия в городе.

1.2 Постановка вопроса

Современный город представляет собой совокупность антропогенных объектов, компонентов природной среды, природно-антропогенных и природных объектов. В последнее время остро встал вопрос экологических проблем городов и населенных пунктов. К числу экологических проблем относят химическое, физическое и биологическое загрязнение атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почв и растительного покрова. В условиях вышесказанных, вытекает актуальность выбранной тема научной работы " Биологическое разнообразие растений парка и сквера по улице Адмиралтейская Кировского района города Казани ".

1. В процессе развития городов создают новые зеленые насаждения, при этом сохраняют имеющиеся растения. Важным направлением является обследование жизненного состояния произрастающих растений в городе. Нами выбран Кировский административный район города Казани, так как этот район является наиболее историческим.
2. Разнообразие растений в городе отражает породный состав древесных, кустарниковых, цветочных растений. Немаловажным направлением в изучении растений города является определение их породного состава и разнообразия. Важно определить видовой состав деревьев, кустарников, трав.
3. Эстетика растений играет важную роль в городской среде. Для этого нужно постоянно проводить мониторинг. Целесообразно изучить показатели кроны древесных, кустарниковых пород. На сегодняшний день комплексных исследований по изучению эстетического состояния насаждений отдельных административных районов города отсутствуют.
4. В практике ландшафтного строительства важен аспект санитарного состояния растений, произрастающих в городских условиях. Растения испытывают влияние различного характера. Изучение санитарного состояния насаждений позволит разработать мероприятия по сохранению и улучшению состояния ценных зеленых легких городов.

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 парка и сквера по улице Адмиральтейская Кировского района города Казани.

Цель исследований - изучение биологического разнообразия растений парка и сквера по улице Адмиральтейская Кировского района 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 парка и сквера.

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

На основе рекогносцировочных исследований были определены объекты для изучения. Закладка пробных площадей производилось в соответствии ГОСТ 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: | $M = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Xi$ |
| 2) среднеквадратическое отклонение | $\pm Q = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (Xi - M)^2}}{n - 1}$ |
| 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, волчегородник 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 микрорельефа.

3. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ ОБСЛЕДОВАНИЯ

3.1. Рельеф

Республика Татарстан входит в Среднее Поволжье и расположена в восточной части Восточно-Европейской равнины. Территория Татарстана представляет собой возвышенную ступенчатую равнину, расчлененную густой сетью речных долин.

Большими долинами Волги и Камы равнина разделена на три части: Предволжье, Предкамье и Закамье. В Восточное Предкамье с севера заходят южные окончания Можгинской и Сарапульской возвышенностей, разделенные долиной р. Иж. Наибольшие высоты достигают здесь 243 м.

При физико-географическом районировании Среднего Поволжья коллектив авторов (Ступишин и др., 1964) территорию Предкамья севернее линии Казань – Арск - р. Омарка на востоке отнесли к лесной зоне, а территорию южнее данной линии – к лесостепи.

Исследуемый регион - Предкамье представляет собой возвышенное пермское плато водораздела рек Волги, Камы и Вятки с абсолютными высотами от 170 до 190 м. Расчленённость территории возрастает притоками Волги, Вятки и Камы, многочисленными речками, балками и оврагами.

В регионе на плакорах распространен элювий перми с карбонатами, а на приводораздельных склонах развиты делювиальные суглинки. На юго-западных районах Предкамья на древней долине реки Волги расположена низменная террасово-аккумулятивная равнина, сложенная древнечетвертичными песчаными наносами. Распространена сложная гидрографическая сеть, которая способствует эрозионному расчленению территории.

3.2. Климат

Климат формируется под воздействием климатообразующих факторов: солнечная радиация, циркуляция атмосферы и подстилающая поверхность. Климат Предкамья Республики Татарстан умеренно-континентальный. Регион характеризуется пониженным температурным режимом. Зима продолжительная и холодная. Лето жаркое, короткое и влажное. Средняя годовая температура воздуха варьирует от $+3^{\circ}$ - $+3,1^{\circ}\text{C}$. Самый теплый месяц – июль ($+19,2^{\circ}\text{C}$ - $+19,7^{\circ}\text{C}$). Максимальные температуры летом составляют $+37^{\circ}$ - $+39^{\circ}\text{C}$. Самый холодный месяц года – январь ($-14,2^{\circ}\text{C}$ - $-16,6^{\circ}\text{C}$).

Абсолютный минимум температуры воздуха опускается до -44° - -48°C , в отдельных пунктах до -50° ... -52°C . Наиболее морозоопасными участками являются понижения рельефа. Первые осенние заморозки наблюдаются в третьей декаде сентября, иногда во второй декаде августа. Глубина промерзания почвы достигает до 126-158 см (А.А. Молчанов, 1960).

В регионе относительная влажность воздуха в зимние месяцы равна 75-80%. Средняя продолжительность теплого периода составляет 200-210 дней. Вегетационный период, когда температура выше 5°C длится в среднем 130-135 дней. С конца апреля по первую декаду октября. В районе исследований сумма активных температур, выше 10°C , составляет 2070° - 2130°C . Продолжительность безморозного периода равна 115-140 дням. Региону присущи поздние весенние заморозки.

3.3. Гидрография

Татарстан - республика четырех крупных рек: Волги, Камы, Вятки, Белой. Кроме того, на территории республики протекает около 3 000 водотоков самых различных размеров, около 2 800 из них имеют длину менее 7 км.

Густота рек в юго-восточных районах около 1 км/км² территории. Реки с середины ноября до второй половины апреля покрываются льдом. В летнее

период наблюдается понижение уровня воды на реках вследствие повышения температуры воздуха и усиления испаряемости с поверхности. В весеннее время отмечается паводок с затоплением поймы.

В отдельных районах коэффициент густоты речного расчленения - не более 0,3. Крупнейшей водной артерией, протекающей по территории республики, является р.Волга. Волга протекает по республике вдоль северного края Приволжской возвышенности на расстоянии 177 км.

Кама - вторая крупная река республики. На протяжении 340 км она течет по территории, прорезая ее почти по диагонали. В месте слияния с р. Белая Кама входит в пределы республики, отсюда же начинается ее нижнее течение. Расширившись, Кама далее с большими изгибами течет по территории Татарстана, имея ширину 500 - 600 м, а иногда и до километра.

В регионе (Предкамье) распространена сложная гидрографическая сеть, которая способствует эрозионному расчленению территории. Расчленённость территории возрастает притоками таких рек как Волга, Вятка и Кама. Имеются многочисленные речки, балки и овраги.

На юго-западных районах Предкамья на древней долине реки Волги расположена низменная террасово-аккумулятивная равнина, сложенная древнечетвертичными песчаными наносами. На склонах холмов и глубоких оврагов, в долинах рек в местах выхода водоносных слоев на дневную поверхность характерно образование родников и ключей. Пресные подземные воды часто содержатся в водоносных пластах татарского и казанского ярусов пермской системы.

Западная часть региона дренируется Волгой. Реки Предкамья принадлежат Волжскому бассейну. Река Регион принимает Казанку, за пределами территории республики Илеть. Левым притоком Илети является река Ашит. Он дренирует северо-западную часть Предкамья.

Значительная часть территории дренируется Камой и Вяткой. В неё впадают со стороны Предкамья следующие реки: Бетька, Меша, Шумбутка,

Берсутка, Вятка, Тойма, Иж. С Вяткой соединяются Шошма, Бурец, Шия и другие мелкие реки.

3.4. Геологическое строение и почвообразующие породы

Характеристики почвообразующих пород обусловлены зональными условиями. Предкамье является районом с повышенным атмосферно-поверхностным увлажнением. Совокупное взаимодействие факторов почвообразования в регионе привело к возникновению и развитию дерново-подзолистых и серых лесных почв.

Горные породы сформированы в основном пермской и четвертичной отложениями. Пермские отложения представлены породами верхней перми, которые в свою очередь подразделяются на казанский и татарский яруса. Породы казанского яруса выделяются стойкостью и прочностью к процессам размыва.

Отложения казанского яруса выступают на северо-западе Республики Татарстан. В западной части отложениям казанского яруса присуще значительное содержание карбонатных пород и гипса; известковых доломитов, глинисто-мергельных пород с прослойками гипса, к востоку к карбонатным породам включаются красноцветные песчаники, аргиллиты и алевролиты.

Отложения казанского яруса в Предкамье влияют на характер рельефа и подземные воды существенно. Но они выступают на небольшой площади.

Породы татарского яруса имеют широкое распространение и представлены пестроцветными мергелями, аргиллитами, алевролитами, коричнево-красными, зеленовато-серыми глинами и песками.

Породы татарского яруса при слабой водопроницаемости способствуют формированию пологих склонов. Данные отложения активно участвуют в качестве почвообразующих пород в различных частях Предкамья.

Четвертичные отложения представлены элювиальными, элювиально-делювиальными, делювиальными, покровными, лессовидными, аллювиальными, эоловыми образованиями. Их мощность варьирует от нескольких сантиметров до десятков метров.

Почвообразующие породы Предкамья представлены такими группами, как элювиальные продукты выветривания коренных осадочных пород, четвертичные наносы и современные наносы. В качестве почвообразующих из элювиальных коренных пород чаще выступают пермские красноцветные глины и суглинки, бурые и коричневые пески и супеси, известняки.

Пермские красноцветные глины и суглинки распространены на водораздельных плато и в верхних частях склонов. Буровато-красную и коричневатую-красно-бурую окраску обычно имеют менее выщелоченные глины и суглинки, сильно выщелоченные породы приобретают желто-бурую окраску с коричнево-красным оттенком. Элювиальные глины и суглинки часто подстилаются выветрелыми мергелями и мергелистыми глинами. Пермские элювиальные глины характеризуются поглощения, мелкопризматической и крупноореховатой структурой. На элювиальных пермских глинах формируются коричнево-бурые лесные почвы, обладающим высоким плодородием (Газизуллин, 1993, 1995). На известняках формируются рендзины.

Элювий пермских супесей и песков небольшими пятнами встречается среди пермских глин и суглинков. Они часто являются почвообразующей породой для бурозёмов, выступают и в качестве подстилающей породы.

В регионе лессовидные суглинки и глины занимают в основном водораздельное плато. Лессовидные отложения обладают благоприятными физическими свойствами, насыщены карбонатами, имеют богатый химический состав.

В поймах рек характерны современные аллювиальные отложения. Древнеаллювиальные пески и супеси серовато-желтой или светло-серой

окраски, а также эоловые отложения распространены в Предкамье в надпойменных террасах Волги, Вятки, Камы и их крупных притоков.

3.5. Почвы и растительность региона

Татарстан расположен в пределах двух природных зон – лесной и лесостепной, в переходной полосе от зоны подзолистых почв к зоне черноземов. Естественные условия почвообразования здесь неоднородны весьма сложны, что привело к значительному многообразию почвенного покрова – широкое распространение дерново-подзолистых, серых лесостепных почв и черноземов.

На территории республики выделены почвенные районы. К Северному почвенному району относится Предкамье. В состав почвенного покрова Предкамья Республики входят: дерново-подзолистые, серые лесные, коричневые, дерново-карбонатные, пойменные, болотные и полуболотные почвы. Распределение по территории почв неоднородна. Основной почвенный фонд – светло-серые лесные (29%) и дерново-подзолистые (21%) почвы. Они занимают преимущественно водораздельные плато и верхние части склонов, покрытых лессовидными и делювиальными глинами и суглинками. По надпойменным террасам рек встречаются значительные участки (7%) легких почв (в Зеленодольском, Лаишевском и Агрызском районах до 40%).

Серые и темно-серые разности лесных почв занимают 18,3% территории. Дерновые почвы встречаются на возвышенностях и холмах по крутым берегам рек, занимая крутые склоны южных и юго-западных направлений. Дерново-подзолистые почвы на делювиальных суглинках наиболее распространены в северных и северо-западных частях Предкамья. Встречаются дерново-подзолистые почвы на древнеаллювиальных супесчано-песчаных отложениях.

Незначительное распространение имеют рендзины на щебнистых карбонатных породах. В целом, почвы региона обладают высокими лесорастительными свойствами. Они обеспечивают выращивание высокопродуктивных и богатых разнообразием растений лесных фитоценозов. Значительные площади занимают смытые почвы (22,5%). В некоторых районах (Балтасинский, Мамадышский, Сабинский, Кукморский) эрозии подвержено до 40% и более площади.

На древнеаллювиальных песчаных и супесчаных отложениях четвертичных террас Камы и Вятки преобладают бурые лесные песчаные и супесчаные почвы, часто на двучленных наносах, на песках подстилаемых элювием пермских глин, мергелей или лессовидными суглинками. На плакорах распространен элювий перми с карбонатами, а на приводораздельных склонах развиты делювиальные суглинки.

Пойменные почвы составляют здесь 6 – 7%. Здесь же встречаются также болотные почвы (около 2%). Почвенный покров Предкамья республики довольно пестрый, что связано с разнообразием почвообразующих пород. Природные условия Предкамья благоприятны для произрастания основных лесных формаций страны. Здесь проходит юго-западная граница ареала пихты сибирской и ели сибирской, южная граница ареала ели европейской.

Географическое расположение Татарстана на границе двух природных зон – леса и степи, разнообразие ландшафтов, большое количество озер и небольших речек создают благоприятные условия для обитания здесь многих представителей фауны и флоры.

По последним данным, в республике встречается более 430 видов только позвоночных животных и несколько тысяч видов беспозвоночных, только покрытосеменных растений насчитывается более 1500 представителей.

Район Предкамья расположен в подзоне южной тайги. По лесорастительному районированию СССР (Курнаев, 1973) регион севернее линии Казань-Арск-Мамадыш относится к зоне смешанных лесов. При этом данная зона делится на две части: северную подзону с преобладанием хвойных пород и южную подзону с одинаковым участием хвойных и широколиственных пород.

Лесная растительность в регионе представлена смешанными лесами. В составе лесов такие породы как ель европейская и пихта сибирская; а также входят широколиственные породы: дуб черешчатый, липа мелколистная, клён, вяз, и другие. Наряду с темно-хвойно-широколиственными породами здесь распространены широколиственнососновые леса. В регионе произрастают хорошо произрастают сосновые, березовые, осиновые формации. Встречаются ольшаники, ивняки, лиственничники. Большую территорию занимают травянистые луговые растительности. Но на сегодняшний день земли занимают также и сельхозугодия.

В подлеске лесных экосистем Предкамья произрастают лещина, рябина обыкновенная, бересклет бородавчатый, жимолость обыкновенная, черемуха обыкновенная, крушина ломкая, ива козья, можжевельник обыкновенный, ракитник русский, малина обыкновенная, смородина черная.

В травяном покрове региона распространены пролесник многолетний, щитовник мужской, сныть обыкновенная, иван-чай узколистный, копытень европейский, осока волосистая, ясменник пахучий, кочедыжник женский, страусник обыкновенный и др. Предкамье характеризуется с развитым эрозионным ландшафтом. Важно создавать лесомелиоративные леса, а уже имеющиеся защитные насаждения, исследовать с точки зрения устойчивости и продуктивности. Таким образом, обзор экологических факторов региона показывают, что природные условия Предкамья дают возможность произрастать различным хвойным и лиственным экосистемам с богатым кустарниковым и травянистым покровом.

4.БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РАСТЕНИЙ АДМИРАЛТЕЙСКОГО ПАРКА И СКВЕРА КИРОВСКОГО РАЙОНА

4.1. Общая характеристика парка отдыха и сквера

Объект 1 - Адмиралтейский парк располагается в Кировском районе города Казани на улице Клары Цеткин (парк "Садик Рыбака). Парк представляет собой небольшой зеленый островок в центре города. В парке есть симпатичный фонтанчик, много зелени, за которой хорошо ухаживают городские власти.

Особенно красиво в парке летом. По уютным чистым дорожкам по вечерам любит прогуливаться молодежь. По воскресеньям в парке организуется небольшая барахолка: горожане продают различные диски, книги, старинные монеты, значки, можно найти и виниловые пластинки. На сегодняшний день важно сохранить ценные садово-парковые ансамбли. Необходимо проводить мониторинг, оценку ландшафтно-рекреационных систем, зеленых насаждений.

Объект 2. В качестве объекта исследован сквер имени Столярова Н.Г. Данный сквер представляет собой удлинённый участок с мощением, фонтаном, который был построен в советское время, что означает о постройке по старым технологиям. Он функционально назначен для отдыха людей и повышения комфортности жизни. Благоустройство сквера, формирование малых архитектурных форм повышает ценность его как объекта ландшафтной архитектуры. При этом требуется постоянный мониторинг состояния как декоративных деревьев и кустарников, так и малых архитектурных форм.

При изучении объектов №1 и №2 были проведены биогеоэкологические исследования со сплошным пересчетом деревьев и с замером таксационных показателей: диаметра, высоты. А также были определены показатели их санитарного состояния.

4.2. Оценка объектов ландшафтного дизайна и биологическое разнообразие растений

Объект 1. Древесные породы: липа мелколистная – в хорошем состоянии; сосна обыкновенная – в хорошем состоянии; береза повислая; ель обыкновенная; туя западная; можжевельник; лиственница сибирская; клён остролистный; яблоня; ива козья; вяз шершавый. Кустарниковые породы: жимолость татарская; роза собачья; рябина обыкновенная. На объекте развита тропиновая сеть. Тропинки и дороги грунтовые и асфальтобетонным покрытием. Грунтовые тропы составляют 35%. Территория парка 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%.

Объект 2. Древесные породы: клён ясенелистный; можжевельник; ель голубая; ель обыкновенная; береза повислая; липа мелколистная; сосна обыкновенная. 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%

Показатели характеристики деревьев тополя белого, клёна американского, сосны обыкновенной, боярышника однопестичного, ивы плакущей приведены в таблицах 4.1-4.19. Флористический состав растений на объектах исследования характеризуется разнообразием, различным санитарным состоянием и декоративными качествами.



Рис.4.1. Композиция растений из березы повислой и ели обыкновенной, испытывающая рекреационную нагрузку



а

Таблица 4.1

Ведомость инвентаризации деревьев сосны обыкновенной (1 участок)

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

Данные таблицы 4.1 показывают, что диаметр и высота деревьев сосны обыкновенной варьируют в широких пределах: соответственно 4-22 см и 3-14 м. Это свидетельствует о высоком потенциале создания композиций растений.



б

Рис.4.2.Деревья березы (а) и ивы (б) с ажурной кроной украшают ландшафт парка



Рис.4.3.Куртинные посадки ели обыкновенной в парке

Таблица 4.2

Ведомость инвентаризации деревьев сосны обыкновенной (2 участок)

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



Рис.4.4.Композиции растений из хвойных и лиственных пород



Рис.4.5.Использование вьющихся растений гармонично дополняет парковую композицию



Рис.4.6. Декоративные растения на сквере Столярова города Казани



Рис.4.7. Биологическое разнообразие растений сквера

Таблица 4.3

Оценка декоративности деревьев сосны обыкновенной
по состоянию кроны в Адмиралтейском парке

Д, см		Категория состояния				Итого по ступеням толщины	
		Равномер- ная, хо- рошо раз- витая кро- на	Крона состав- ляет меньше 1/2 высоты ствола, рав- номерная	Крона состав- ляет меньше 1/3 высоты ствола, рав- номерная	Неравно- мерно разви- тая крона, однобокая		
						шт.	%
4	4	1	1		6	8,7	
6	6	3	1	1	11	15,9	
8	5	2	3	1	11	15,9	
10	4	3	1	2	10	14,5	
12	7	1	4	4	16	23,3	
14	2	1	1	1	5	7,2	
16	2		2		4	5,8	
18		1	1		2	2,9	
20	1			2	3	4,3	
22	1				1	1,5	
Все го	шт.	32	12	14	11	69	100
	%	46,4	17,4	20,3	15,9	100	

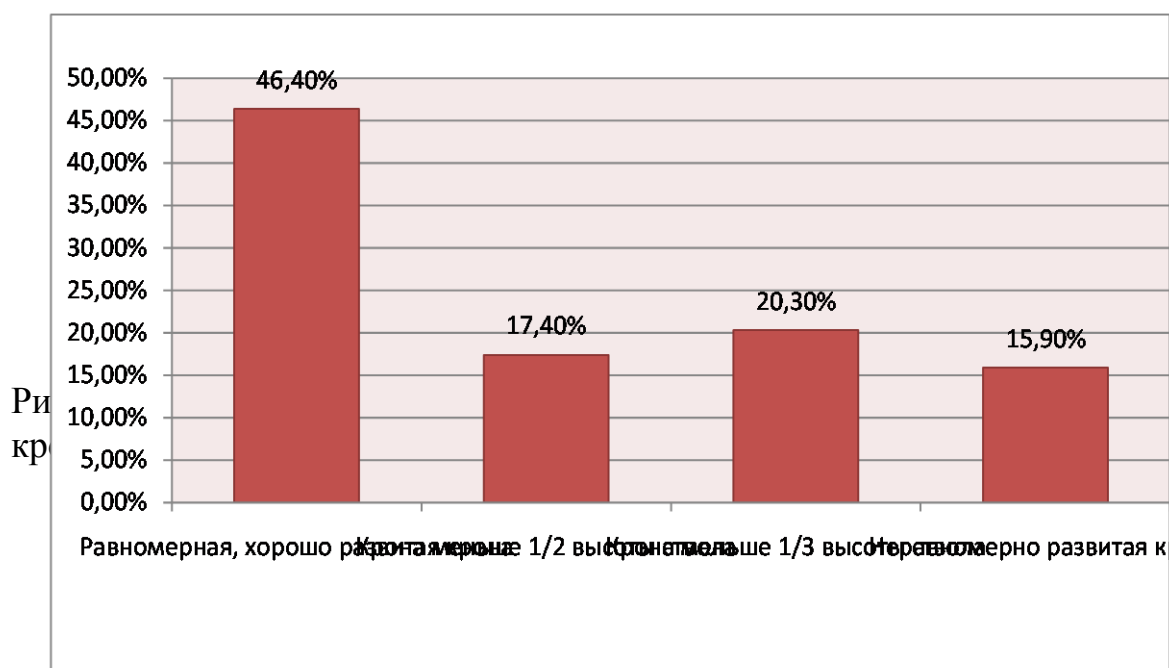




Рис.4.2. Распределение деревьев сосны обыкновенной по диаметру в Адмиралтейском парке

Таблица 4.4

Ведомость инвентаризации деревьев берёзы повислой(1 ряд)

№ пп	Наименование породы	Высо- та, м	Диа- метр, см	Санитарное состояние	Примечание
1	Берёза повислая	17	28	без признаков ослаб.	
2	Берёза повислая	19	34	без признаков ослаб.	
3	Берёза повислая	19	36	без признаков ослаб.	
4	Берёза повислая	18	24	без признаков ослаб.	
5	Берёза повислая	20	32	без признаков ослаб.	
6	Берёза повислая	19	24	без признаков ослаб.	
7	Берёза повислая	19	36	без признаков ослаб.	
8	Берёза повислая	4	4	без признаков ослаб.	
9	Берёза повислая	5	6	без признаков ослаб.	
10	Берёза повислая	17	20	ослабленное	мех.повреж.
11	Берёза повислая	25	60	без признаков ослаб.	
12	Берёза повислая	8	12	без признаков ослаб.	
13	Берёза повислая	6	14	без признаков ослаб.	
14	Берёза повислая	9	10	без признаков ослаб.	
15	Берёза повислая	23	44	без признаков ослаб.	
16	Берёза повислая	25	38	без признаков ослаб.	
17	Берёза повислая	20	36	без признаков ослаб.	
18	Берёза повислая	7	6	без признаков ослаб.	
19	Берёза повислая	19	36	без признаков ослаб.	
20	Берёза повислая	22	54	без признаков ослаб.	

21	Берёза повислая	17	30	без признаков ослаб.	
22	Берёза повислая	20	32	без признаков ослаб.	
23	Берёза повислая	21	38	без признаков ослаб.	
24	Берёза повислая	21	32	без признаков ослаб.	
25	Берёза повислая	23	36	без признаков ослаб.	
26	Берёза повислая	23	40	без признаков ослаб.	
27	Берёза повислая	25	48	без признаков ослаб.	
28	Берёза повислая	22	34	без признаков ослаб.	
29	Берёза повислая	21	32	ослабленное	мех.повреж.

Таблица 4.5

Ведомость инвентаризации деревьев берёзы повислой (2 ряд)

№ пп	Наименование породы	Высо- та, м	Диа- метр, см	Санитарное состояние	Примечание
1	Берёза повислая	21	40	без признаков ослаб.	
2	Берёза повислая	22	42	без признаков ослаб.	
3	Берёза повислая	23	42	без признаков ослаб.	
4	Берёза повислая	24	48	без признаков ослаб.	
5	Берёза повислая	21	42	без признаков ослаб.	
6	Берёза повислая	19	34	ослабленное	мех.повреж.
7	Берёза повислая	15	18	без признаков ослаб.	
8	Берёза повислая	18	52	без признаков ослаб.	
9	Берёза повислая	22	38	ослабленное	мех.повреж.
10	Берёза повислая	23	46	без признаков ослаб.	
11	Берёза повислая	19	22	без признаков ослаб.	
12	Берёза повислая	19	22	без признаков ослаб.	
13	Берёза повислая	17	12	без признаков ослаб.	
14	Берёза повислая	20	26	без признаков ослаб.	
15	Берёза повислая	17	36	ослабленное	мех.повреж.
16	Берёза повислая	22	44	без признаков ослаб.	
17	Берёза повислая	25	40	без признаков ослаб.	
18	Берёза повислая	5	8	без признаков ослаб.	
19	Берёза повислая	22	36	без признаков ослаб.	
20	Берёза повислая	24	36	ослабленное	мех.повреж.
21	Берёза повислая	23	40	без признаков ослаб.	
22	Берёза повислая	21	38	без признаков ослаб.	
23	Берёза повислая	20	34	без признаков ослаб.	
24	Берёза повислая	18	20	без признаков ослаб.	
25	Берёза повислая	17	18	без признаков ослаб.	
26	Берёза повислая	20	24	без признаков ослаб.	
27	Берёза повислая	20	36	без признаков ослаб.	
28	Берёза повислая	21	16	без признаков ослаб.	
29	Берёза повислая	22	18	без признаков ослаб.	
30	Берёза повислая	18	16	без признаков ослаб.	
31	Берёза повислая	17	20	без признаков ослаб.	
32	Берёза повислая	18	20	без признаков ослаб.	

33	Берёза повислая	23	46	без признаков ослаб.	
----	-----------------	----	----	----------------------	--

Деревья берёзы повислой по параметрам диаметра и высоты имеют высокую степень вариабельности. При этом явно доминируют деревья без признаков ослабления.

Таблица 4.6

Оценка декоративности деревьев берёзы повислой по состоянию кроны в Адмиралтейском парке

Д, см		Категория состояния				Итого по ступеням толщины	
		Равномер- ная, хоро- шо разви- тая крона	Крона меньше 1/2 высоты ствола, рав- номерная	Крона меньше 1/3 высоты ствола, рав- номерная	Неравномер- но развитая крона, одно- бокая		
						шт.	%
4	1				1	1,6	
6	2				2	3,2	
8	1				1	1,6	
10		1			1	1,6	
12		2			2	3,2	
14	1				1	1,6	
16	2				2	3,2	
18	2	1			3	4,8	
20	2		1		3	4,8	
22	1			1	2	3,2	
24	1			2	3	4,8	
26	1				1	1,6	
28	1				1	1,6	
30		1			1	1,6	
32	3	1	2		6	9,8	
34	2	1	1	1	5	8,2	
36	4	2	2	1	9	14,6	
38	1	1	1	1	4	6,5	
40	2		1	1	4	6,5	
42	1		1	1	3	4,8	
44	2				2	3,2	
46	1	1			2	3,2	
48		1	1		2	3,2	
60	1				1	1,6	
Все го	шт.	32	12	10	8	62	100
	%	51,6	19,3	16,2	12,9	100	

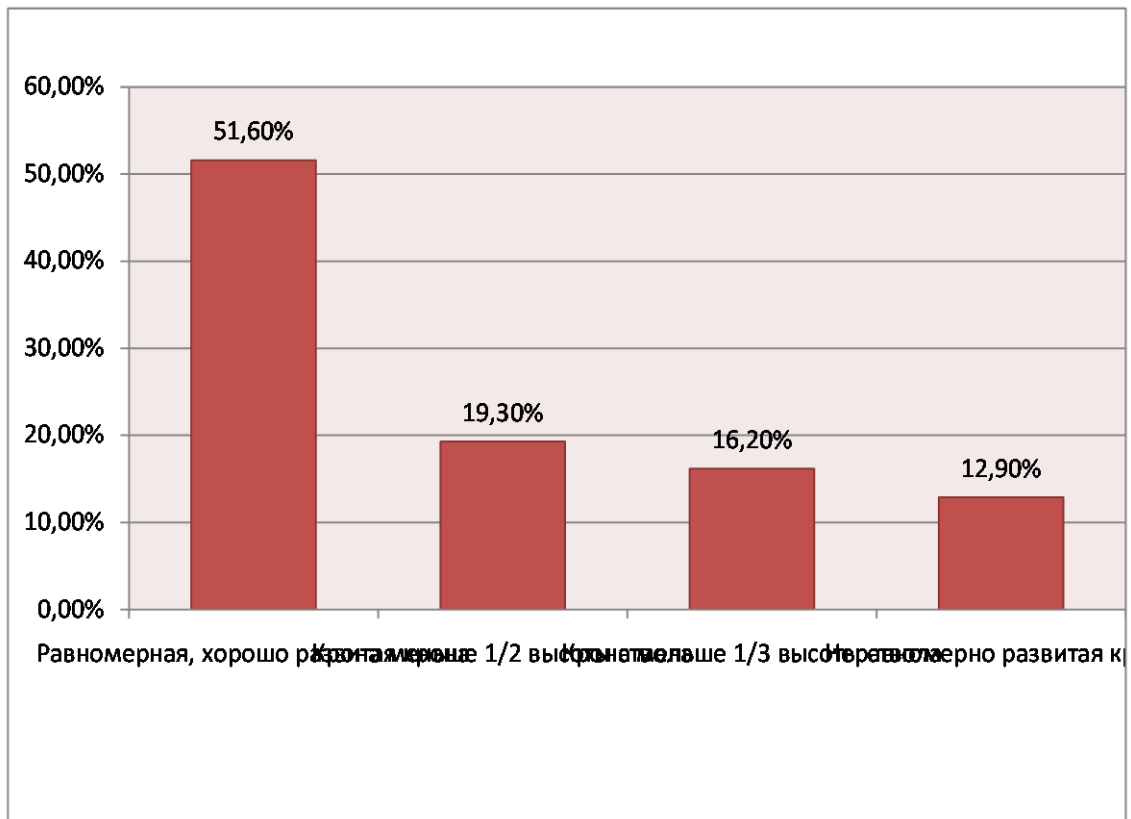


Рис.4.3. Распределение деревьев берёзы повислой по состоянию кроны в Адмиралтейском парке, %



Рис.4.4. Распределение деревьев березы повислой по диаметру в Адмиралтейском парке

Таблица 4.7

Ведомость инвентаризации деревьев липы мелколистной (1 ряд)

№ пп	Наименование породы	Высо- та, м	Диа- метр, см	Санитарное состояние	Примечание
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.	

Параметры характеристики липы мелколистной (табл.4.7) показывают значительную вариацию деревьев по высоте (от 4 до 18 м) и по диаметру (от 6 до 38 см). Липа мелколистная обладает значительной устойчивостью и высокой декоративностью на изученных объектах ландшафтной архитектуры..

Таблица 4.8

Ведомость инвентаризации деревьев липы мелколистной (2 ряд)

№ пп	Наименование породы	Высо- та, м	Диа- метр, см	Санитарное состояние	Примечание
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 4.9

Оценка декоративности деревьев липы мелколистной
по состоянию кроны в Адмиралтейском парке

Д, см	Категория состояния					Итого по ступеням толщины	
	Равномерная, хорошо развитая 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	шт.	25	18	8	6	57	100
	%	43,8	31,6	14,1	10,5	100	

Показатели декоративности деревьев липы мелколистной (табл.4.9) по состоянию кроны свидетельствуют о преобладании деревьев с равномерной, хорошо развитой кроной - 43,8%. Деревья с кроной меньше 1/2 высоты ствола, равномерной составляют 31,6%.

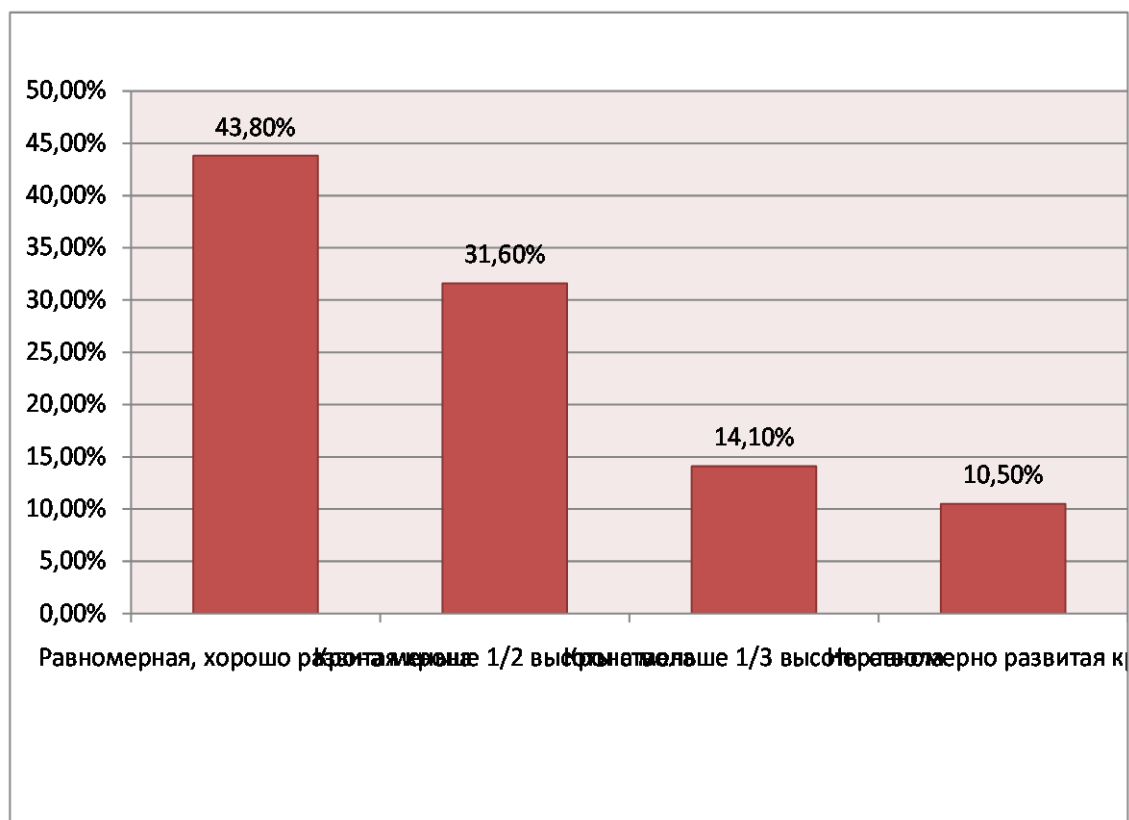


Рис.4.5. Распределение деревьев липы мелколистной по состоянию кроны в Адмиралтейском парке, %



Рис.4.6. Распределение деревьев липы мелколистной по диаметру в Адмиралтейском парке

Таблица 4.10

Ведомость инвентаризации деревьев клёна татарского

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

Таблица 4.11

Оценка декоративности деревьев клёна татарского
по состоянию кроны в сквере Столярова Н.Г.

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	5	34	100
	%	35,3	29,4	20,6	14,7	100	

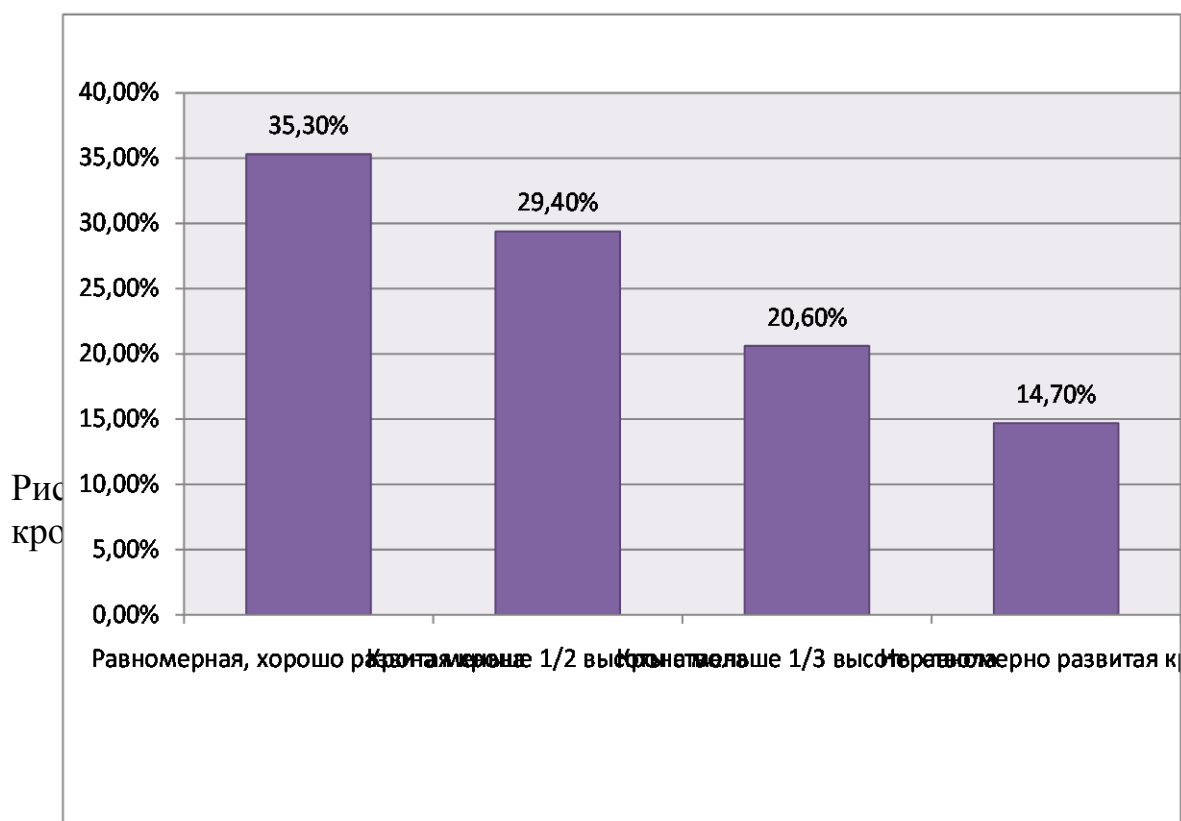




Рис.4.8.Распределение деревьев клёна татарского по диаметру в сквере Столярова Н.Г.

Таблица 4.12

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 4.13

Оценка декоративности деревьев ели европейской
по состоянию кроны в сквере Столярова Н.Г.

Д, см		Категория состояния				Итого по ступеням толщин	
		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	

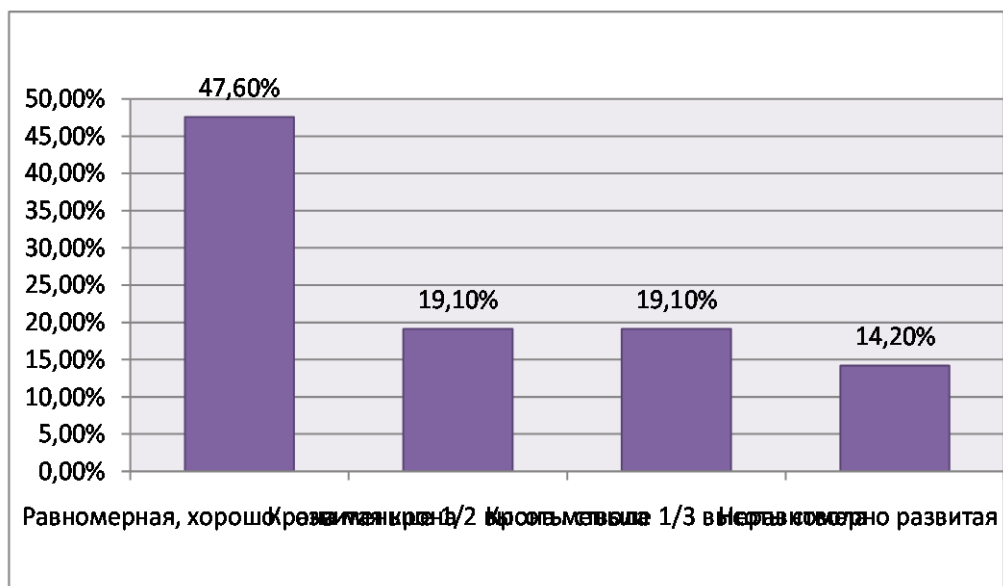


Рис.4.9.Распределение деревьев ели европейской по состоянию кроны в сквере Столярова Н.Г., %



Рис.4.10.Распределение деревьев ели европейской по диаметру в сквере Столярова Н.Г.

Таблица 4.14

Ведомость инвентаризации деревьев сосны обыкновенной

№ пп	Наименование породы	Высота, м	Диаметр, см	Санитарное состояние	Примечание
1	Сосна обыкновен.	6	6	без признаков ослаб.	
2	Сосна обыкновен.	8	12	без признаков ослаб.	
3	Сосна обыкновен.	6	6	усыхающее	
4	Сосна обыкновен.	8	8	сильно ослабленное	мех.повреж.
5	Сосна обыкновен.	8	6	ослабленное	мех.повреж.
6	Сосна обыкновен.	6	4	без признаков ослаб.	
7	Сосна обыкновен.	6	4	без признаков ослаб.	
8	Сосна обыкновен.	8	6	без признаков ослаб.	
9	Сосна обыкновен.	6	6	ослабленное	мех.повреж.
10	Сосна обыкновен.	8	4	усыхающее	суховерш.
11	Сосна обыкновен.	10	12	сильно ослабленное	мех.повреж.
12	Сосна обыкновен.	6	4	усыхающее	суховерш.
13	Сосна обыкновен.	8	6	ослабленное	мех.повреж.
14	Сосна обыкновен.	8	6	ослабленное	мех.повреж.
15	Сосна обыкновен.	6	8	ослабленное	мех.повреж.
16	Сосна обыкновен.	8	6	без признаков ослаб.	
17	Сосна обыкновен.	8	6	ослабленное	мех.повреж.
18	Сосна обыкновен.	8	8	без призм.ослаб.	
19	Сосна обыкновен.	6	6	усыхающее	сухобок.
20	Сосна обыкновен.	8	6	без признаков ослаб.	
21	Сосна обыкновен.	6	4	без признаков ослаб.	
22	Сосна обыкновен.	8	6	без признаков ослаб.	
23	Сосна обыкновен.	8	6	сильно ослабленное	мех.повреж.

Таблица 4.15

Оценка декоративности деревьев сосны обыкновенной
по состоянию кроны в сквере Столярова Н.Г.

Д, см	Категория состояния				Итого по ступеням толщины	
	Равномер- ная, хо- рошо раз- витая кро- на	Крона состав- ляет меньше 1/2 высоты ствола, рав- номерная	Крона состав- ляет меньше 1/3 высоты ствола, рав- номерная	Неравно- мерно разви- тая крона, однобокая		
					шт.	%
4	2	1	2		5	21,7
6	7	2	1	3	13	56,6
8	1	1	1		3	13
12	2				2	8,7
Все го	шт.	12	4	4	3	23
	%	52,1	17,4	17,4	13,1	100

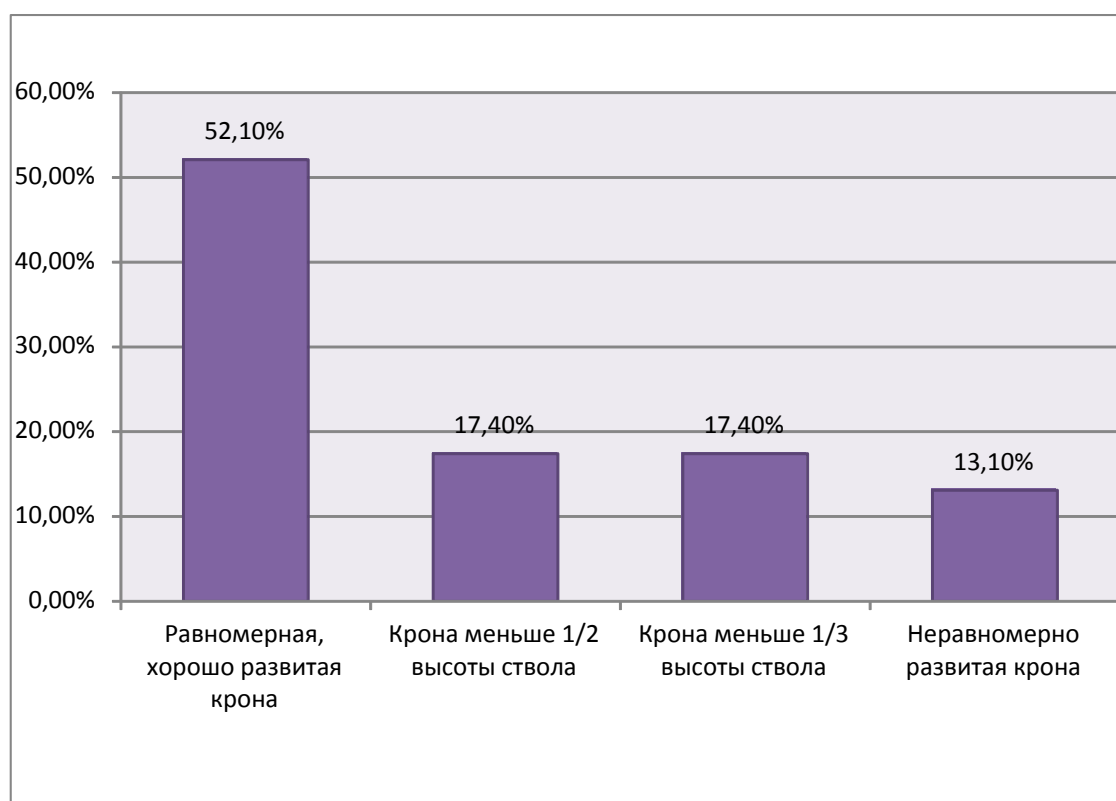


Рис.4.11. Распределение деревьев сосны обыкновенной по состоянию кроны в сквере Столярова Н.Г., %

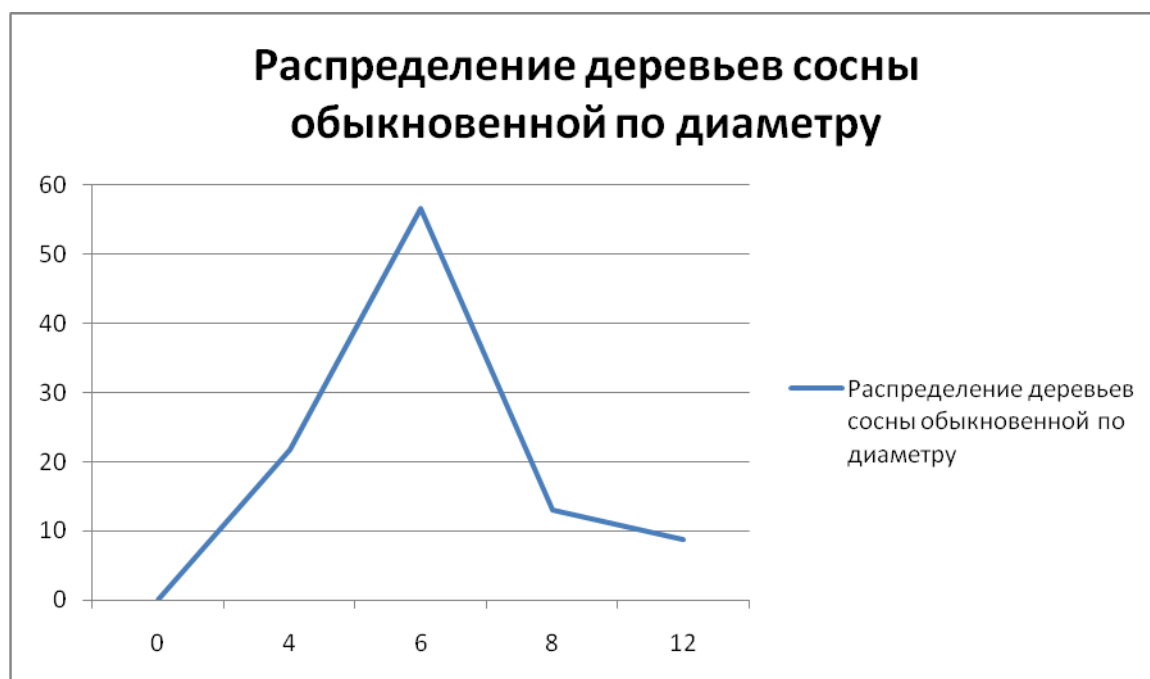


Рис.4.12.Распределение деревьев сосны обыкновенной по диаметру в сквере Столярова Н.Г.

Таблица 4.16

Ведомость инвентаризации деревьев липы мелколистной

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

21	Липа мелколист.	22	30	без признаков ослаб.	
22	Липа мелколист.	20	34	без признаков ослаб.	
23	Липа мелколист.	22	28	без признаков ослаб.	
24	Липа мелколист.	20	34	без признаков ослаб.	
25	Липа мелколист.	20	32	без признаков ослаб.	
26	Липа мелколист.	20	32	без признаков ослаб.	
27	Липа мелколист.	22	30	без признаков ослаб.	
28	Липа мелколист.	20	28	без признаков ослаб.	
29	Липа мелколист.	20	30	без признаков ослаб.	
30	Липа мелколист.	22	34	без признаков ослаб.	
31	Липа мелколист.	20	32	без признаков ослаб.	
32	Липа мелколист.	18	30	без признаков ослаб.	

Таблица 4.17

Оценка декоративности деревьев липы мелколистной
по состоянию кроны в сквере Столярова Н.Г.

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.	%
20	1	2			3	9,4	
22	1				1	3,1	
24	2		1		3	9,4	
26	2	1	1	1	5	15,6	
28	3	2	1		6	18,7	
30	2	2	1	2	7	21,9	
32	1	3			4	12,5	
34	2		1		3	9,4	
Все го	шт.	14	10	5	3	32	100
	%	43,7	31,2	15,6	9,5	100	

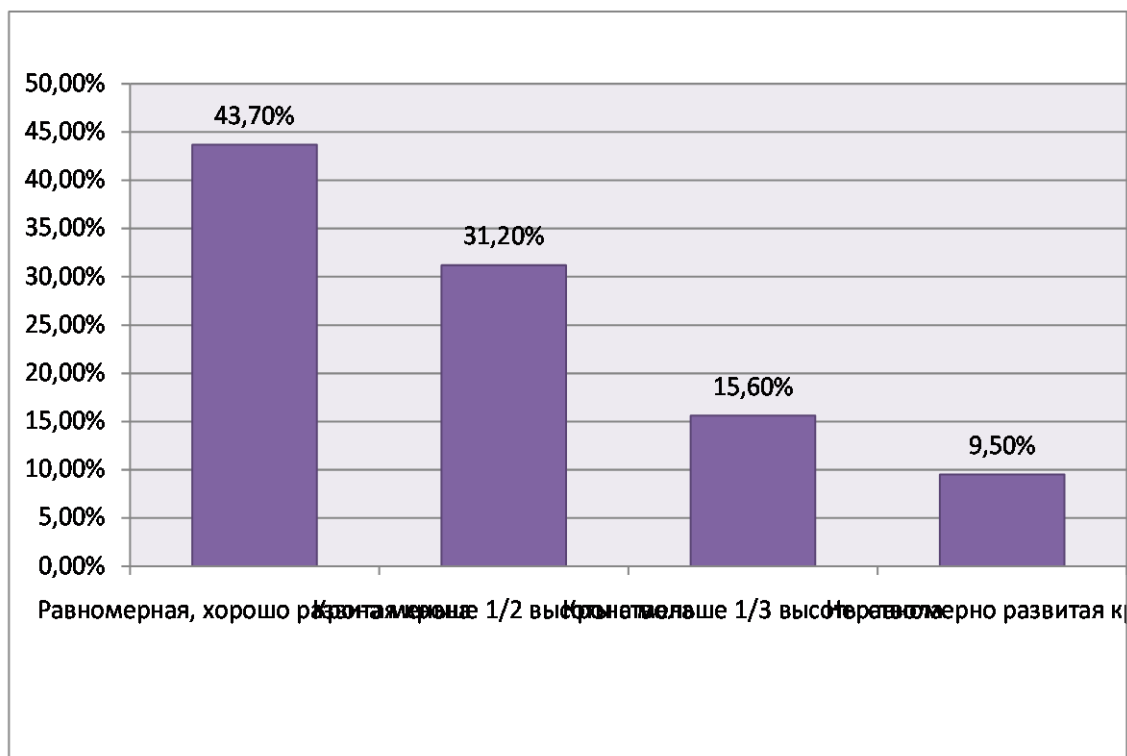


Рис.4.13. Распределение деревьев липы мелколистой по состоянию кроны в сквере Столярова Н.Г., %



Рис.4.14 Распределение деревьев липы мелколистной по диаметру в сквере Столярова Н.Г.

Таблица 4.18

Ведомость инвентаризации деревьев берёзы повислой

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

Деревья берёзы повислой своей эстетической кроной дополняют композиции растений сквера. Данные таблицы 4.18 показывают, что диаметр деревьев берёзы изменяется от 10 до 22 см, а высота варьирует в пределах 12-21 м. Разные по таксационным параметрам и возрасту деревья берёзы повислой повышают устойчивость и декоративность зеленых насаждений сквера.

Таблица 4.19

Оценка декоративности деревьев берёзы повислой
по состоянию кроны в сквере Столярова Н.Г.

Д, см	Категория состояния				Итого по ступеням толщины	
	Равномер- ная, хо- рошо раз- витая кро- на	Крона состав- ляет меньше 1/2 высоты ствола, рав- номерная	Крона состав- ляет меньше 1/3 высоты ствола, рав- номерная	Неравно- мерно разви- тая крона, однобокая		
					шт.	%
10	2	1	1		4	14,8
14		1	1	1	3	11,2
16	3	2	1		6	22,2
18	2	1	2	1	6	22,2
20	1	1	1	1	4	14,8
22	2	1		1	4	14,8
Все го	шт.	10	7	6	27	100
	%	37,1	25,9	22,2	14,8	

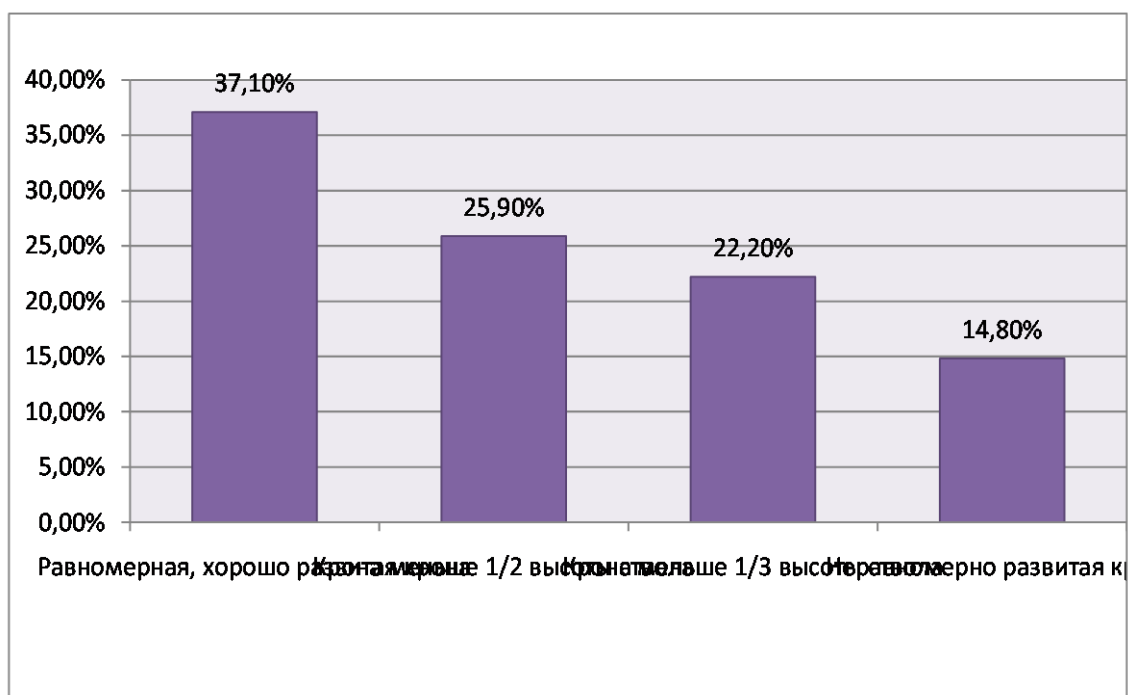


Рис.4.15. Распределение деревьев берёзы повислой по состоянию кроны в сквере Столярова Н.Г., %

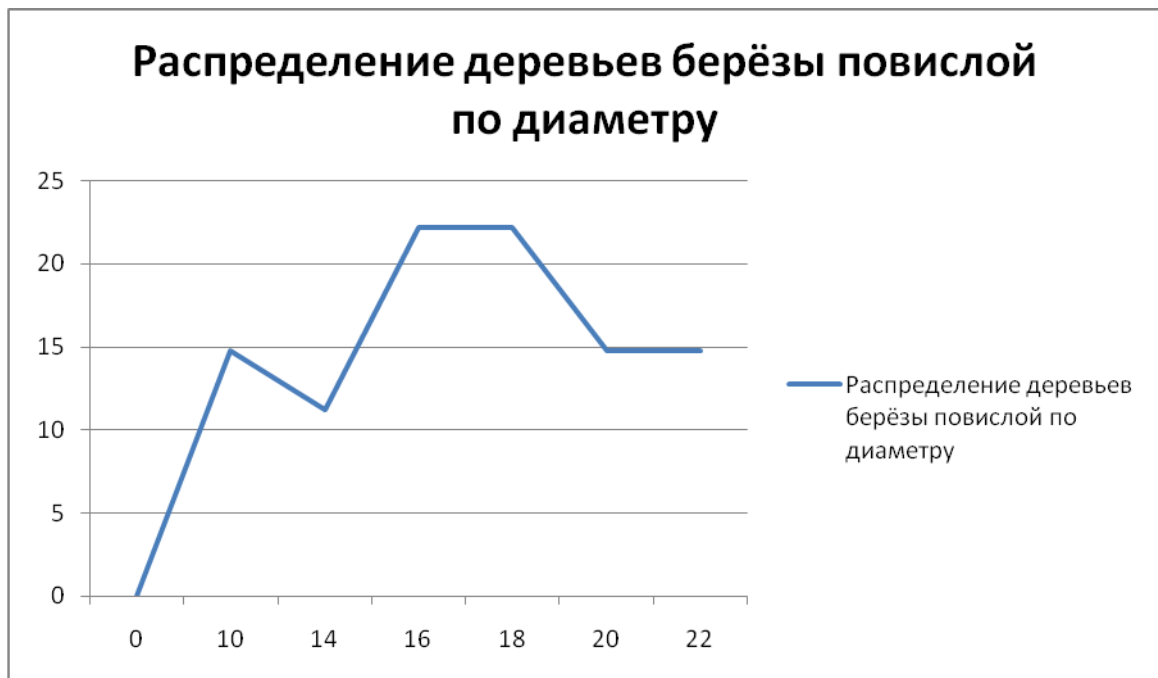


Рис.4.16 Распределение деревьев берёзы повислой по диаметру в сквере Столярова Н.Г.

Распределение по ступеням толщины ели европейской по диаметру в сквере Столярова Н.Г. показывает, что кривая имеет левую асимметрию (рис.4.10).

На рисунке 4.12 приведены результаты распределения деревьев сосны обыкновенной по диаметру в сквере Столярова Н.Г. Здесь можно увидеть следующее: линия распределения по ступеням толщины имеет левую асимметрию. Это свидетельствует о преобладании деревьев с менее тонкими стволами.

График распределения деревьев берёзы повислой представлен на рисунке 4.16. Здесь можно увидеть следующее: линия распределения по ступеням толщины имеет левую асимметрию. Это свидетельствует о преобладании деревьев с менее тонкими стволами.

Исследования показывают, что биологическое разнообразие растений в парке и сквере Кировского административного района оценивается как высокое, включающее различное декоративное древесные и кустарниковые породы. Флористический состав травяного покрова также свидетельствует о богатстве фитоценозов видами растений.

5. УСТОЙЧИВОСТЬ ФИТОЦЕНОЗОВ ПАРКА И СКВЕРА 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, леса зеленой зоны способны наиболее эффективно выполнять функции экологической защиты, если они образуют единую систему, природный каркас города. Однако, городские зеленые насаждения подвержены негативному воздействию загрязняющих веществ, часто страдают от недостатка воды, кислорода и питания, не всегда обеспечиваются необходимым количеством солнечного света.

Распределение деревьев сосны обыкновенной по категориям состояния показывает, что количество здоровых деревьев составляет 85,5%. На территории наблюдается ослабленные деревья – 10,1%, сильноослабленные – 1,5%. Количество усыхающих и сухостойных деревьев изменяется от 0 до 2,9 %. Распределение по ступеням толщины сосны свидетельствует о преобладании деревьев диаметром 12 см.

Таблица 5.1

Распределение деревьев сосны обыкновенной по ступеням толщины и категориям состояния в Адмиралтейском парке

Д, см	Категория состояния					
	Без признаков ослабления	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Сухостой текущего года	Сухостой прошлых лет
4	5	1				
6	10	1				
8	9	1		1		

10		5	4	1			
12		16					
14		4			1		
16		4					
18		2					
20		3					
22		1					
Всего	шт	59	7	1	2	0	0
	%	85,5	10,1	1,5	2,9	0	0

Распределение по ступеням толщины березы повислой свидетельствует о преобладании деревьев диаметром 32-36 см. Распределение деревьев березы по состоянию в Адмиралтейском парке показывает, что количество здоровых деревьев составляет 90,3%. На территории наблюдается ослабленные деревья – 9,7%, сильноослабленные, усыхающие и сухостойные деревья не выявлены.

Таблица 5.2

Распределение деревьев берёзы повислой по ступеням толщины и категориям состояния в Адмиралтейском парке

Д, см	Категория состояния					
	Без признаков ослабления	Ослаблен- ные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Сухостой текущего го- да	Сухостой прошлых лет
4	1					
6	2					
8	1					
10	1					
12	2					
14	1					
16	2					
18	3					
20	2	1				
22	2					

24	3					
26	1					
28	1					
30	1					
32	5	1				
34	4	1				
36	7	2				
38	3	1				
40	4					
42	3					
44	2					
46	2					
48	2					
60	1					
Всего	шт	56	6	0	0	0
	%	90,3	9,7	0	0	0

На основании проведенного анализа состояния деревьев было выявлено, что липы мелколистной находилась преимущественно в хорошем состоянии – 63,2% экземпляров, в удовлетворительном – 28,1%. 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 парка и сквера. Совместное произрастание хвойных и лиственных пород в парке и сквере, меньшая вытоптанность почвенного покрова на территории и механическая поврежденность повышают устойчивость растительности на объектах ландшафтного дизайна.

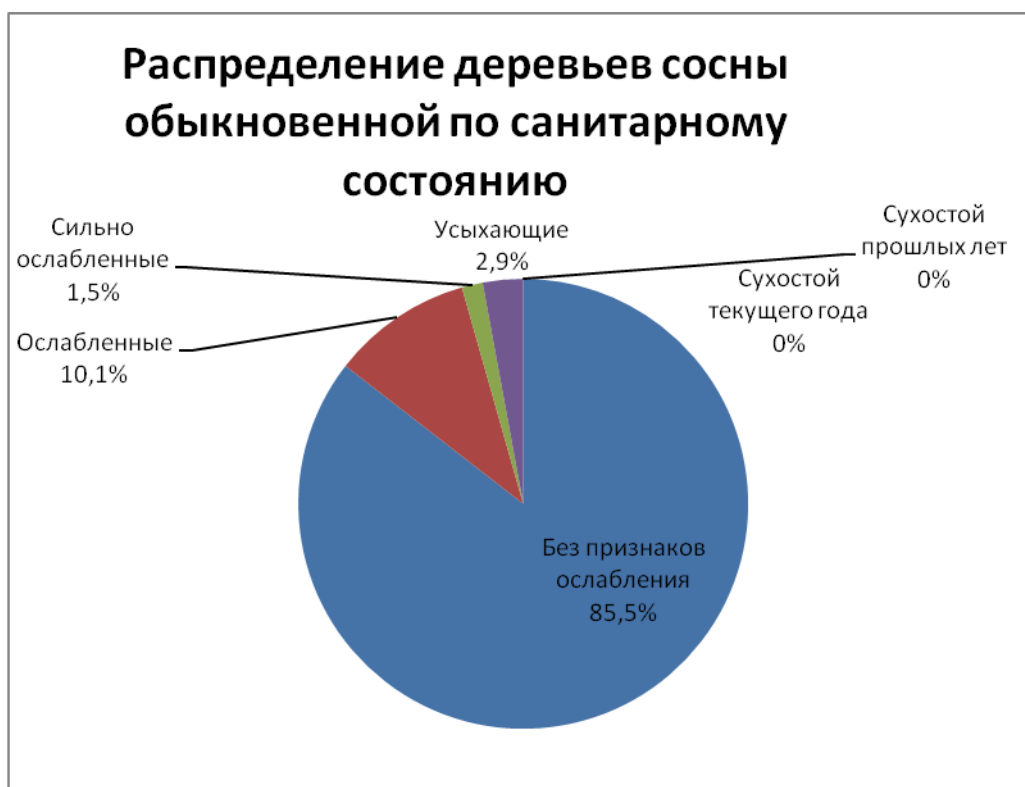


Рис.5.1. Распределение деревьев сосны обыкновенной по санитарному состоянию в Адмиралтейском парке



Рис.5.2. Распределение деревьев березы повислой по санитарному состоянию в Адмиралтейском парке

В камеральных расчетах нами проведено распределение деревьев клёна татарского по ступеням толщины и категориям состояния в сквере напротив Адмиралтейского парка. Данные представлены как в графическом, так и в табличном варианте. По результатам расчетов можно констатировать, что значительную долю занимают деревья диаметром 20 см. Составляет 26,6%.

Санитарное состояние клена следующее: 73,5% - здоровые, 26,5% - ослабленные, усыхающие 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 сквере Столярова Н.Г. распространен клён татарский, представляющий собой экзотичные кустарниковые растения. В ландшафтном дизайне применение клёна татарского не ограничено. Он хорошо смотрится в группах и поодиночке. Из клёна татарского 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.

Таблица 5.3

Распределение деревьев липы мелколистной по ступеням толщины и категориям состояния в Адмиралтейском парке

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

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

Таблица 5.4

Распределение деревьев клёна татарского по ступеням толщины и категориям состояния в сквере Столярова Н.Г.

Д, см	Категория состояния						Итого по ступеням толщины	
	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
Всего	шт.	25	7	2	0	0	34	100
	%	73,5	20,6	5,9	0	0	100	

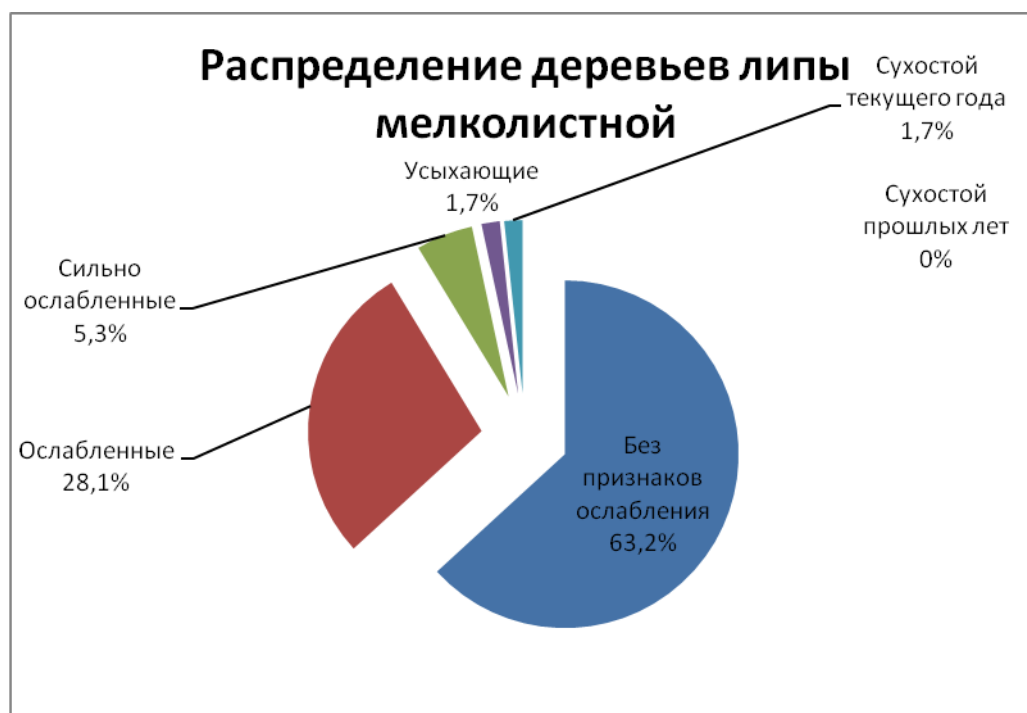


Рис.5.3. Распределение деревьев липы мелколистной по санитарному состоянию в Адмиралтейском саду



Рис.5.4. Распределение деревьев клёна татарского по санитарному состоянию в сквере Столярова Н.Г.

Таблица 5.5

Распределение деревьев ели европейской по ступеням толщины и категориям состояния в сквере Столярова Н.Г.

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

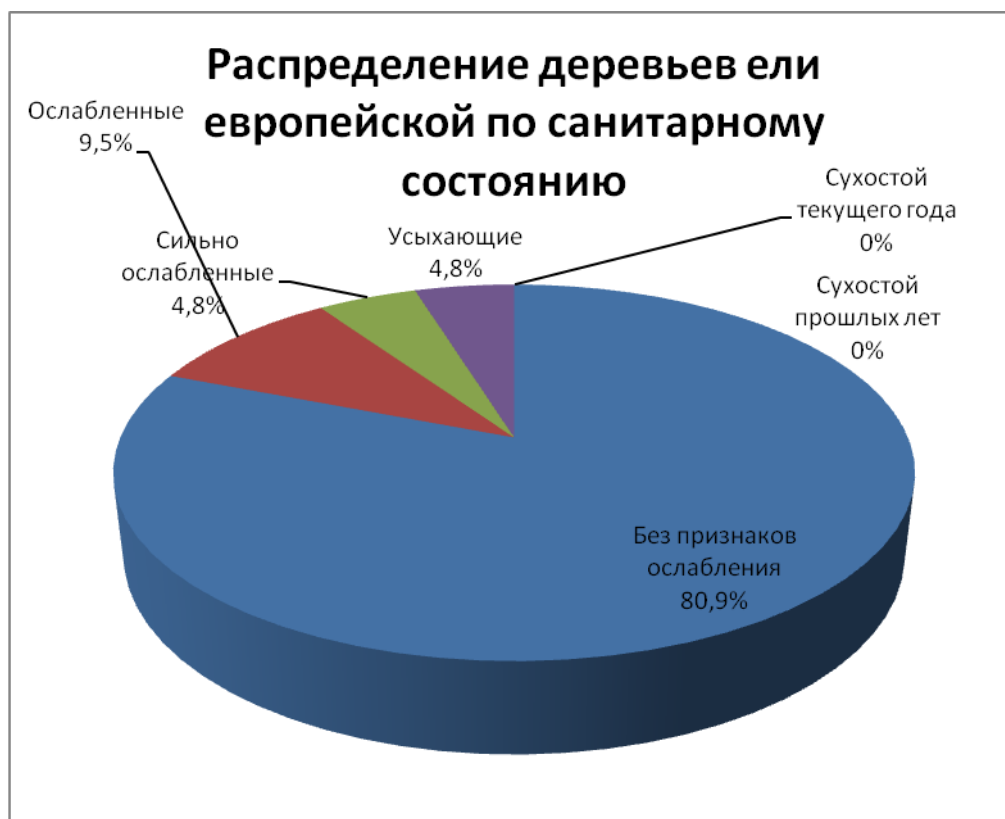


Рис.5.5. Распределение деревьев ели европейской по санитарному состоянию в сквере Столярова Н.Г.

Таблица 5.6

Распределение деревьев сосны обыкновенной по ступеням толщины и категориям состояния в сквере Столярова Н.Г.

Д, см		Категория состояния					
		Без признаков ослабления	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Сухостой текущего года	Сухостой прошлых лет
4		3			2		
6		5	5	1	2		
8		1	1	1			
12		1		1			
Всего	шт.	10	6	3	4	0	0
	%	43,5	26,1	13	17,4	0	0



Рис.5.6. Распределение деревьев сосны обыкновенной по санитарному состоянию сквере напротив Адмиралтейского сада

Таблица 5.7

Распределение деревьев липы мелколистной по ступеням толщины и категориям состояния в сквере напротив Адмиралтейского сада

Д, см		Категория состояния					
		Без признаков ослабления	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Сухостой текущего года да	Сухостой прошлых лет
20		3					
22			1				
24		3					
26		4	1				
28		6					
30		6		1			
32		4					
34		3					
Всего	шт.	29	2	1	0	0	0
	%	90,7	6,2	3,1			

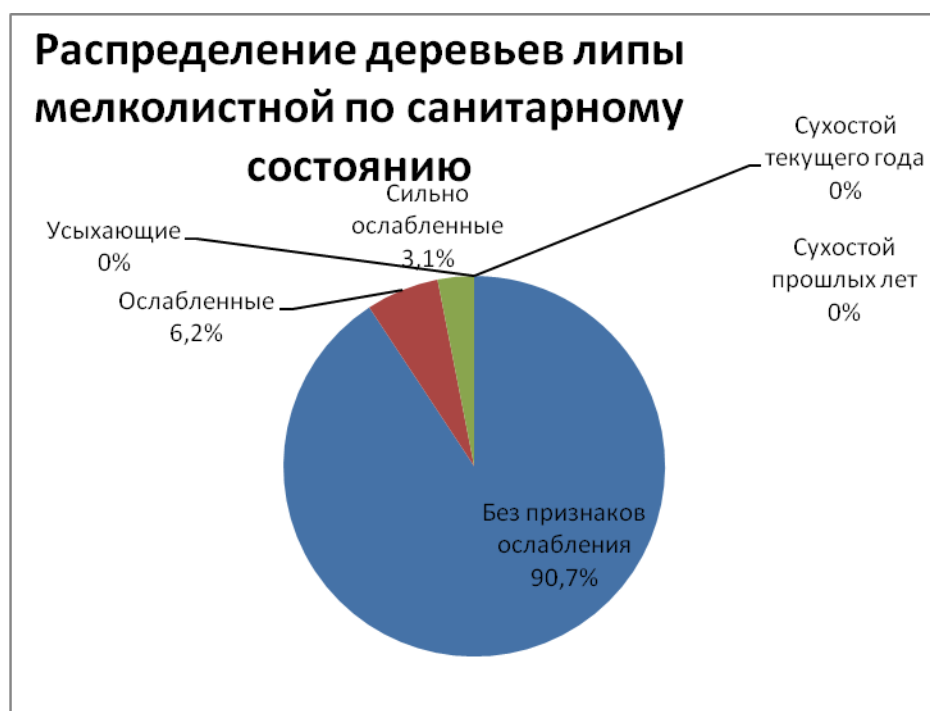


Рис.5.7 Распределение деревьев липы мелколистной по санитарному состоянию сквере напротив Адмиралтейского сада

Таблица 5.8

Распределение деревьев берёзы повислой по ступеням толщины и категориям состояния в сквере напротив Адмиралтейского сада

Д, см		Категория состояния					
		Без признаков ослабления	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Сухостой текущего года	Сухостой прошлых лет
10		3	1				
14		1	2				
16		6					
18		6					
20		4					
22		4					
Всего	шт.	24	3	0	0	0	0
	%	88,8	11,2	0	0	0	0

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.

В Адмиралтейском парке выявлена ива с ажурной кроной. Ива неотъемлемый элемент в композициях больших парков и лесопарков, расположенных на берегах крупных водоемов. Ценное дерево для быстрого озеленения новостроек и промышленных объектов. Используется в группах и при обсадке дорог. Декоративные формы: плакучая (f. pendula) — с плакучей кроной; желтая (f. vitellina) — с желто-красными побегами; желтая плакучая (f. vitellina pendula) — с очень длинными желтыми побегами, необычайно красива у воды и др. Декоративные формы незаменимы в одиночных, небольших групповых и контрастных посадках.

6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО УЛУЧШЕНИЮ СОСТОЯНИЯ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ АДМИРАЛТЕЙСКОГО ПАРКА И СКВЕРА КИРОВСКОГО РАЙОНА ГОРОДА КАЗАНИ

Основными типами насаждений и озеленения являются: массивы, группы, солитеры, живые изгороди, кулисы, боскеты, шпалеры, газоны, цветники, аллейные, рядовые, букетные посадки и др. Зеленые насаждения являются основными элементами художественного оформления населенных пунктов. Под воздействием многих негативных факторов у зеленых насаждений снижается жизнеспособность и падает эстетическая и санитарно-гигиеническая роль. Особенности городской среды сказываются на ходе жизненных процессов растений, их внешнем виде и строении органов. У городских деревьев снижена фотосинтетическая активность, поэтому они имеют более редкую крону, мелкие листья, короче побеги. Поэтому содержанию городских зеленых насаждений важно уделять особое внимание. Только при соблюдении правил содержания зеленых насаждений, можно улучшить их состояния и продлить жизнь. Содержание деревьев и кустарников, цветников и газонов включает: полив, внесение удобрений, рыхление почвы, мульчирование и утепление, обрезка кроны, стрижка живой изгороди.

Основная задача содержания деревьев и кустарников сводится к систематическому поддержанию растений в жизнеспособном состоянии, к активизации жизнедеятельности их корневых систем. Следует учитывать морфологические особенности строения корней растений и характер их залегания и распространения. Корни древесных растений на участках улиц и магистралей находятся в чрезвычайно стесненном положении, их рост ограничен стенками посадочных ям, близким расположением створов коллекторов и дорожных «одежд». В результате весь объем ямы чрезмерно насыщается корнями, что приводит к отмиранию части мочковатых и особенно мелких корешков

последних порядков, а это, в свою очередь, становится причиной сокращения приростов, измельчения листьев и потери декоративности и общего ослабления растения. Наиболее сильно подобные признаки проявляются у растений в лунках на тротуарах, наименее — в полосах газона на участках разделительных полос. Перенасыщение посадочных мест корнями, наличие покрытий тротуаров, закрывающих почву, нарушают воздухообмен и доступ влаги к корням. Меняются физико-механические и химические свойства почвы.

Насаждения, произрастающие в городе постоянно нуждаются в поливе. Их норма и кратность зависит от погодных условий. Очень важно поливать деревья во время их усиленного роста. Зеленые насаждения, которые произрастают в парках, скверах, садах целесообразно поливать дождевальными установками.

Внесение удобрений является одним из важных моментов содержания и ухода за растениями. Удобрения применяют для ускорения (стимуляции) роста, повышения жизнедеятельности насаждения. Подкормку растений осуществляют путем внесения в почву минеральных удобрений (N,P,K). При этом нужно вносить медленнодействующие удобрения.

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

Обрезка кроны является одним из важных мероприятий. Обрезки бывают санитарная, омолаживающая и формовочная. Санитарная обрезка направлена на удаление старых, больных и усыхающих ветвей. Омолаживающая обрезка предполагает обрезку ветвей до их базальной части, для стимулирования образования молодых побегов. Её рекомендуют проводить 2 раза (в течение двух лет). Формовочную обрезку проводят с целью придания кроне

определенной формы, выравнивания высоты, достижения равномерного расположения скелетных ветвей.

В пункт содержание газонов включают: аэрацию, кошение, борьба с сорняками, подкормка, полив, удаление опавших листьев. Содержание цветников заключается в поливе и промывке растений, рыхлении почвы, уборке сорняков, обрезке отцветших соцветий, защита от вредителей, мульчирование, внесение удобрений.

Все виды работ по благоустройству и улучшению состояния зеленых насаждений территории объекта определяют сохранение и продление жизни всех ценных древесно-кустарниковых растений произрастающих на территории, восстановление утраченных элементов парковой композиции и ландшафтов.

Сохранение и продление жизни всех наиболее ценных древесно - кустарниковых растений, произрастающих на территории изучаемого объекта. Здесь предполагается проведение ухода за существующими старовозрастными и сохранившимися деревьями с применением всех современных методов. Работы по восстановлению зеленых насаждений включает в себя рубки, посадку деревьев, кустарников, цветов, создание газонов, улучшение травостоя. Данные мероприятия базируются на результатах анализа современного состояния территории и насаждений парка. В проектных предложениях учитываются передовые агротехнические приемы, применение и использование техники. Хозяйственные мероприятиям – это выбраковка, удаление сухостойных, больных, физиологически старых и усыхающих деревьев и кустарников, разреживание насаждений, удалению и пересадке деревьев.

Благоустройство территории включает комплекс мероприятий по созданию дорожно-тропиночной сети, установке малых архитектурных форм, устройстве парковых коммуникаций. Все мероприятия проводятся на основе результатов инвентаризации объекта ландшафтной архитектуры.

На месте вытоптанных троп в зеленой зоне необходимо проектировать тропиночную сеть из твердых природных материалов. Это создаст удобство при передвижении посетителей, а также позволит сохранить живой напочвенный покров на территории. Устройство дорожно-тропиночной сети является одной из самых важных аспектов в благоустройстве территории. При создании дорожно-тропиночной сети учитываются особенности рельефа местности, условия эксплуатации, особенности грунта. Содержание дорожек и площадок заключается в подметании, сборе, мусора, уборке снега. Летом щебеночные дорожки поливают, асфальтовые моют водой. Зимой необходимо для обледенения дорожек и площадок посыпать песком. В случае необходимости проводят работы по ремонту: замена сломанных плит, удаление трав, обновление дорожного полотна.

Малые архитектурные формы необходимо вовремя убирать и ремонтировать. Весной скамейки осматривают, заменяют сломанные рейки и крепления новыми. Старые рейки очищают от краски, металлические ножки диванов и скамеек - от ржавчины и старой краски, затем моют и высохшие скамейки равномерно окрашивают с помощью пистолета-распылителя; металлические поверхности красят вручную. Урны также моют, очищают от старого покрытия, красят нитрокраской вручную или с помощью пистолета-распылителя. В летнее время проводится постоянный осмотр всех малых архитектурных форм и их своевременный ремонт.

При создании зеленых насаждений целесообразно изучить инсоляционный анализ территории. Это необходимый этап для определения мест посадки растений. В инсоляционном анализе определяется направление движения солнца по территории, учитывается наличие и вид ограждений, их высота, наличие близлежащих дорог и расположение коммуникаций. Древесно-кустарниковые виды должны соответствовать местным климатическим и почвенным условиям, быть устойчивыми в данных условиях, видовое разнообразие должно быть достаточно высоким для создания устойчивой экоси-

стемы. Значимыми при подборе ассортимента растений, помимо климатических характеристик и соображений декоративности, являются следующие: уровень загрязнения атмосферного воздуха, перечень и концентрации специфических веществ; гидрогеологические условия территории; физические и химические свойства почв и грунтов; световой режим; положение озеленяемой территории по отношению к элементам улично-дорожной сети.

Необходимо также обратить внимание на видовой состав высаживаемых древесно-кустарниковых насаждений на соответствие его экологическим условиям местообитания. Необходимо разнообразить видовой состав, постепенно заменяя клен ясенелистный более декоративными породами. Разнообразить видовой состав кустарников, вводя особенно в сады, скверы и зеленые зоны большее количество красивоцветущих видов. Увеличивать долю хвойных насаждений, но не за счет сосны обыкновенной, т.к. этот вид экологически мало устойчив к городским условиям. Следует высаживать: ель колючую, лиственницу сибирскую, виды можжевельников, тую западную, а в сады, скверы - ель обыкновенную. Запущенные, неорганизованные зеленые участки важно превратить в статус организованных зеленых территорий.

Древесные растения со временем теряют декоративные и защитные функции, служат переносчиками инфекционных заболеваний для других древесных растений, становятся угрозой безопасности горожан и инфраструктуры города, усилия предприятий планируется направить снос перестойных и ветровальных деревьев по магистралям города, скверам и паркам. Целесообразно удалять угнетенные деревья тополя, ивы, клена американского, старые, ветровальные и больные деревья. Производить посадка молодых декоративных пород деревьев как традиционных, так и еще необычных для города, но адаптированных для природно-климатической зоны нашего региона (липа крупнолистная, каштан конский, рябина рубиновая, боярышник шарлоховый, можжевельники разных видов, горные сосны, пихты, туи). Это

не только внесет разнообразие в породный состав насаждений городов, но и сделает более устойчивой защиту экологической среды от негативного воздействия антропогенного фактора.

Наиболее распространенные заболевания, влияющие на состояние насаждений - это: усыхание кроны и различного рода механические повреждения. Основным фактор подобных нарушений - антропогенный. Наибольшая антропогенная нагрузка отмечается на улицах и во внутренних кварталах, в меньшей степени это проявляется в парках садах. Сильное распространение механических повреждений на улицах связано с интенсивным воздействием автотранспорта, ремонтными работами; во внутренних кварталах к этому приводят строительные и различные реставрационные и ремонтные работы.

При диагностике повреждений кроны хвое-листогрызущими вредителями определяется вид вредителя, оценивается степень объедания (%) и определяется вид вредителя. При значительном повреждении листвы или хвои (более 25 %) проводится учет численности вредителя в зимующей фазе его развития с определением количественных и качественных показателей вспышки (веса куколок, коконов, размера и веса кладок яиц и гнезд, состояние самцов и самок вредителя, смертность от паразитов и болезней). На основании анализа полученных данных составляется прогноз развития популяции и принимается решение о назначении или отказе от мероприятий по регуляции численности вредителей. Если численность вредителей и качественное состояние их популяции указывают на начало вспышки массового размножения вредителей, информация об этом в ближайшие органы управления лесным хозяйством и Российский центр защиты леса. Диагностика поражения деревьев стволовыми вредителями также начинается с определения вида вредителя и проводится по общепринятым методикам. При диагнозе болезни дерева необходимо: определить морфологические изменения у растения, обусловленные данным заболеванием; по совокупности обнаруженных изменений и признаков заболевания установить его характер и причину; выявить

основные условия, способствующие заболеванию; определить необходимые меры защиты. Для улучшения эстетики деревьев, в кронах деревьев намечается обрезка мертвых (сухих) ветвей и сучьев. Это также делается с целью профилактики заболеваний и сокращения кормовой базы стволовых вредителей. Срезы ветвей, сучьев и другие раны стволов (механические повреждения, сухобочины, морозобойные трещины, дупла) обрабатываются фунгицидным препаратом, закрываются изоляционным пластичным материалом (искусственным заменителем естественных покровов дерева), и закрашиваются косметической краской под цвет коры. Раны или срезы сучьев имеющие загнившую древесину зачищаются до здоровой – не содержащей признаков патогенных гнилей древесины. Глубокие раны (дупла) и раны, требующие глубокой зачистки подвергаются пломбированию с целью недопущения застоя в них снега и воды.

Все зеленые территории подвергаются процессам вытаптывания. Организованные зеленые площади без должного ухода постепенно переходят в запущенные территории. У деревьев растущих в городских или пригородных условиях под воздействием интенсивных негативных рекреационных нагрузок (переуплотнение, засоление, засорение и поверхностное переувлажнение почв как следствие переуплотнения) серьезное угнетение испытывает корневая система. Целесообразно проводить глубокую аэрацию почвы сжатым воздухом с помощью турбоструйного бура. Турбоструйный бур позволяет производить внутрипочвенное внесение, на заданную глубину, жидких или сухих мелиорантов. На территории парков не должны устраивать свалки мусора, сжигать листья, разжигать костры и нарушать правила противопожарной безопасности. Соблюдение правил содержания и рекомендаций по улучшению состояния зеленых насаждений позволит улучшить состояние растений, сохранить их природные функции, облагородить территорию.

Технология создания и ухода за цветниками. Цветник является самым нужным видом цветочного оформления. Размещают цветник на открытых

пространствах, а так же непосредственно в близости от края групп деревьев, либо конкретно под ними. Для создания цветников в основном применяются многолетние растения, в некоторых случаях используются летники.

Требования к подготовке почвы: почвенный плодородный слой для произрастания цветочных растений должен быть плодороден, толщиной не менее 20-30 см. для однолетников, и 30-50 см. для многолетников.

При создании цветника вначале планируется и очищается участок. Затем роют котлован размером равным площади цветника. В котлован насыпают подготовленную, хорошо просеянную, заправленную удобрениями растительную землю. В качестве удобрений используют: навоз 80-100 гр. кв.м, полное минеральное удобрение (фосфор-90, азот-100, калий-10 гр.кв.м). При отсутствии навоза вносят количество компоста. Подготовка почвы нужно проводить за 2-3 недели до посадки растений.

Посадка растений: перед посадкой многолетников почвы культивируют, выравнивают граблями. Территорию посадки разбивают на площадки, величиной от вида растений. Многолетние растения, зимующие в открытом грунте, сажают в начале осени до 15 сентября. Многие многолетние растения размножаются и пересаживаются методом деления куста на ряд частей. За полчаса до высадки растения обильно поливают, затем, распутывают корни и высаживают в цветник. Почву около корней обязательно нужно уплотнить, мульчировать, тщательным образом поливать.

Уход должен быть своевременным. Полив цветника, орошение почвенного слоя, являются одним из основных процессов ухода. Интенсивным, регулярным полив должен быть в период активного роста, цветения, а также развития органов растений. Норма полива для многолетников 30-40 л./кв.м. цветника. Кратность полива роста может колебаться от 3-5 раз за сезон. Необходимо регулярно удалять отцветшие, засохшие цветки и побеги, что вызывает образование новых бутонов.

ВЫВОДЫ

1.В Адмиралтейском парке и сквере Столярова 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. Представлен липой мелколистной; сосной; березой повислой; елью колючей и европейской; туей западной; лиственницей сибирской; клёном; яблоней; ивой. Кустарниковые породы на объекте: жимолость татарская; роза собачья; рябина обыкновенная. Кустарниковые породы: рябина обыкновенная; сирень обыкновенная. Степень покрытия травами 35-45%

3.Санитарное состояния растений в Адмиралтейском саду 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.

4.В Сквере Столярова деревья без признаков ослабления занимают долю 43-81%, ослабленных – 9-26%, сильно ослабленных – 5-13%, усыхающих – 4-13%. Санитарное состояния растений в сквере говорит о малом количестве сильно ослабленных, усыхающих и сухостойных деревьях. Установлено, что на пробе преобладают деревья I и II категорий. Важно проведение реконструкции старого насаждения, с посадкой устойчивых в данных условиях саженцев высоко декоративных древесных и кустарниковых пород.

5.В изученных насаждениях преобладают в основном деревья со средним облиствлением. Деревья с наиболее хорошим облиствлением отмечают-

ся на Сквере Столярова. Наибольшее количество деревьев с различными механическими повреждениями отмечается в Адмиралтейском парке.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нами проведено комплексное исследование зеленых насаждений Адмиралтейского парка и сквера Столярова Н.Г. 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 парка отдыха 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 Адмиралтейского парка и сквера Столярова Н.Г. Важно проводить регулярный мониторинг в парках отдыха города Казани с целью выявления состояния зеленых насаждений, дальнейших действий 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.Бакин, О.В. Сосудистые растения Татарстана / О.В.Бакин, Т.В.Рогова, А.П.Ситников.- Изд-во Казан.ун-та, 2000. - 496 с.
- 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.Биоразнообразие и способы его сохранения: учебно-методическое пособие / автор-сост. Е.В. Рябова. – Киров: ООО «Типография «Старая Вятка», 2012. – 95 с.: ил. – (Серия тематических сборников и DVD-дисков «Экологическая мозаика». Сборник 5).
- 6.Бочкова, И.Ю. Оценка влияния фактуры на декоративные качества цветочных растений в системе озеленения город / И.Ю. Бочкова, Ю.А. Хохлачева// Лесной вестник ландшафтная архитектура и садово-парковое строительство. - 5. 2015. - С.103-106.
- 7.Булыгин, Н.Е. Дендрология: учебник/ Н.Е.Булыгин, В.Т.Ярмишко 3-е изд., стереотип. – М.:МГУЛ, 2002. – 528 с.
- 8.Бурдин, К.С. Основы биологического мониторинга/ К.С.Бурдин. – М.: Изд-во МГУ, 1985.-143 с.
- 9.Газизуллин, А.Х. Почвообразование, почвы и лес: Монография / А.Х.Газизуллин. – Казань: РИЦ «Школа», 2005. – 540 с.
- 10.Генеральный план муниципального образования г.Казань. Положение о территориальном планировании муниципального образования г.Казани.
- 11.Гимадеев, М.М. Экологический энциклопедический словарь / М.М. Гимадеев, А.И.Щеповских. Под ред. М.М.Гимадеева. – Казань: Природа, 2000. - 544 с.
- 12.Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан в 2015 году. Казань, 2016. – 505.
- 13.Дроздов, И.И. Лесная интродукция: Учебное пособие / И.И.Дроздов, Ю.И.Дроздов. – М.: МГУЛ, 2003. - 135 с.
- 14.Дроздов, А.В. Ландшафтное планирование с элементами инженерной биологии./ А.В. Дроздов (руководитель), НА. Алексеенко, А.Н. Антипов, Р. Йоханнсен, И.В. Замотаев, В.В. Кравченко, Т.М. Кудерина, К.Н. Кулик, А.С.

Рулев, Ю.М. Семенов, Ю.И. Сухоруких, Ф. Флоринет, Е. Хакер. М: Т-во научн. изданий КМК. 2006. 239 с.

15.Дьяков, Б.Н. Основы геодезии и топографии: Учебное пособие / Б.Н. Дьяков, В.Ф.Ковязин, А.Н.Соловьев. – СПб.:Издательство «Лань»,2011.–272 с.

16.Егорова, Т.А. Основы биотехнологии / Т.А.Егорова. - М.: Издательский центр «Академия». 2003. – 208 с.

17.Ершов, Д.В. Оценка биоразнообразия Центрального федерального округа по спутниковой карте наземных экосистем/ Д.В.Ершов, А.С.Исаев, Н.В.Лукина, Е.А.Гаврилюк, Н.В.Королева// Лесоведение. - №6.- 2015.- С.403-416.

18.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.

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

20.Карасев, В.Н. Эколога – физиологическая оценка адаптации хвойных интродуцентов в Среднем Поволжье / В.Н. Карасев, М.А. Карасева, Н.Е. Серебрякова, С.М.Лазерева // Вестник ПГТУ.2015. №2 (27). Проблемы экологии и рационального природопользования, биотехнологии.

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

22.Карепанов, С. Лаконичная красота сада вильшенин / Ландшафтный дизайн - 2011- №6-С.32-37.

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

24.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.

25.Кожаринов, А.В. Распространение дубовых лесов на территории Восточной Европы за последние 13 тысяч лет/ А.В. Кожаринов, П.В. Борисов //Лесоведение. - №5.- 2012.- С.22-28.

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

27.Колбовский, Е.Ю. Ландшафтное планирование и экологическое проектирование в России: проблемы, возможности, рынок услуг (Часть II)/ Е.Ю. Колбовский //Ярославский педагогический вестник – 2011 – № 1 – Том III (Естественные науки). - С.139-150.

28. Колобов, Н.В. Климат Среднего Поволжья/Н.В.Колобов.— Казань: Изд-во Казан.ун-та, 1968.— 252 с.
29. 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.
30. Костенко Сергей. Газон в тени - то ли злаки, то ли мхи. Журнал "Ландшафтный дизайн". - 3/2015. - С.46-50
31. Красная книга Республики Татарстан (животные, растения, грибы). Издание второе. — Казань: Изд-во «Идел-Пресс», 2006.—832 с.
32. Курнаев, С.Ф. Лесорастительное районирование СССР/ С.Ф.Курнаев. - М.: Наука, 1973. - 204 с.
33. Лебедева, Н.В. Биологическое разнообразие / Н.В.Лебедева, Н.Н.Дроздов, Д.А.Криволицкий. — М.: ВЛАДОС, 2004 — 432 с.
34. Мальков, Ю.Г. Мониторинг лесных экосистем: Учебное пособие / Ю.Г.Мальков, В.А.Закамский. —Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. — 212 с.
35. Марковский, Ю.Б. Современный цветник. Миксбордер. М.ЗАО "Фитон", 2004. - 144 с.
36. Мелехов, И.С. Лесоведение: учебник / И.С.Мелехов. - 4-е изд. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007. - 372 с.
37. Михайлова, Т.А. Состояние сосновых древостоев Баргузинской котловины/ Т.А.Михайлова,О.В.Калугина //Лесоведение.-№1.-2012.- С.29-35.
38. Мусин, Х.Г. Экология и экономика рекреационного лесопользования / Х.Г.Мусин, А.Ф.Хайретдинов. — Казань: Казан.ун-т, 2010. — 316.
39. 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.
40. Николайкин, Н.И. Экология: учеб для вузов. — 4-е изд., испр. и доп./ Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П.Мелехова — М.: Дрофа,2005.—622 с.
41. Обливин, В.Н. Безопасность жизнедеятельности в лесопромышленном производстве и лесном хозяйстве: Учебник. 3-е изд., испр. и доп. //В.Н.Обливин, Л.И.Никитин, А.А.Гуревич/ Под.ред. А.С. Щербакова. - М.: МГУЛ, 2002. - 496 с.
42. 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.
43. ОСТ 56-69-83. Пробные площади лесоустроительные. Методы закладки.- М.: Изд-во ЦБНТИлесхоз, 1984.- 60 с.

44. 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.
45. Родин, А.Р. Лесные культуры: учебник / А.Р.Родин.-3-е изд., испр. и доп.- М.:ГОУ ВПО МГУЛ, 2006.- 318 с.
46. Родин, А.Р. Лесомелиорация ландшафтов: учебник/ А.Р.Родин, С.А.Родин. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007.-165 с.
47. Сабиров, А.Т. Основы экологического мониторинга природных ландшафтов: Учебное пособие / А.Т.Сабиров, В.Д.Капитов, И.Р.Галиуллин, С.Н.Кокутин. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2009. – 68 с.
48. Сабиров, А.Т. Экологические факторы формирования фитоценозов Среднего Поволжья: Учебное пособие / А.Т.Сабиров, А.Х.Газизуллин.- Казань: Издательство «ДАС», 2001.-101 с.
49. Соколов, П.А. Состояние и теоретические основы формирования липняков/ П.А.Соколов. – Йошкар-Ола: Мар.кн.изд-во, 1978. – 208 с.
50. 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.
51. Строительные нормы и правила СНиП 2.07.01-89* "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений" (утв. постановлением Госстроя СССР от 16 мая 1989 г. N 78)
52. Сычева, А.В. Ландшафтная архитектура. Учебное пособие для вузов / А.В.Сычева.-4-е изд.-М.: Изд-во Оникс, 2007. - 87 с.
53. Теодоронский, В.С. Садово-парковое строительство: учебник / В.С.Теодоронский. -2-е изд. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2006. - 336 с.
54. 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.
55. Теодоронский, В.С. Озеленение населённых мест. Градостроительные основы / В.С. Теодоронский. – М. : Академия, 2010. – 256 с.
56. Тимофеева В. В. Видовое разнообразие и географическая структура флоры малых городов южной Карелии / ТИМОФЕЕВА В. В. // Биogeография Карелии. Труды Карельского научного центра РАН Выпуск 7. Петрозаводск, 2005. С. 251-254.
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.Хозяинова Е.Ю. Флора травянистых растений в условиях урбанизированной среды (на примере города Тюмени) / автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата биологических наук. - Тюмень – 2004.

60.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.

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

62.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.

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

64.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.

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

66.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.