

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

На правах рукописи

**Ильясов Айрат Маратович**

**ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ДЕКОРАТИВНЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ  
МИКРОРАЙОНА АЗИНО-1 ГОРОДА КАЗАНИ**

Выпускная квалификационная работа

Направление подготовки  
35.04.09 Ландшафтная архитектура  
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль)  
Экологическое проектирование в урбанизированной среде

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

Казань  
2018

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ИЗУЧЕННОСТЬ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ МИКРОРАЙОНОВ БОЛЬШИХ ГОРОДОВ	6
1.1. Обзор литературы по исследуемой теме	6
1.2. Постановка вопроса по оценке состояния фитоценозов микро-района Азино-1	13
2. ПРОГРАММА И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	15
3. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ ТЕРРИТОРИИ ИССЛЕДОВАНИЯ	20
3.1 Климат и лесорастительные условия	20
3.2 Рельеф и почвенные условия района исследования	23
3.3 Гидрографические условия	24
3.4 Растительные ресурсы района исследования	25
4. ОБЩАЯ ОЦЕНКА СТРУКТУРЫ И ВИДОВОГО СОСТАВА ФИТОЦЕНОЗОВ МИКРОРАЙОНА АЗИНО-1	28
5. ДЕКОРАТИВНЫЕ КАЧЕСТВА И САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ФИТОЦЕНОЗОВ МИКРОРАЙОНА АЗИНО-1	48
6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УЛУЧШЕНИЮ СОСТОЯНИЯ ДЕКОРАТИВНЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ МИКРОРАЙОНА АЗИНО-1 ГОРОДА КАЗАНИ	58
6.1. Рекомендации по улучшению зеленых насаждений сквера	58
6.2. Технологическое обоснование проектируемых мероприятий	62
6.3. Экономическое обоснование проектируемых мероприятий	65
ВЫВОДЫ	69
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	70
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	71

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** В городе Казани микрорайон азино-1 является одним из спальных районов. Зеленые насаждения в микрорайоне способствуют в городской среде сохранению плодородия почв, улучшают качество воздуха, имеют важное шумозащитное, пылепоглощающее, почвозащитное, водоохранное, санитарно-оздоровительное значение, являются местом хранения биоразнообразия в городской среде. В настоящее время на территории микрорайона расположены: детские площадки, магазины, прогулочные дорожки и кафе.

Территория исследования включает ценные зеленые насаждения из сосны обыкновенной, ели европейской, липы мелколистной, березы повислой, лиственницы сибирской, тополя бальзамического с разнообразной по составу травянистой растительностью.

Зеленые насаждения микрорайона относятся к системам озеленения территории общего пользования, фитоценозы испытывают больше рекреационного влияния, чем насаждения системы специального или ограниченного пользования. Увеличивается научный интерес изучения зеленых насаждений, их флористического состава, почвенно-экологических условий произрастания.

Остаются открытыми вопросы состояния и продуктивности и зеленых насаждений микрорайона Азино-1 города Казани. Правильное и бережное использование зеленых насаждений, сохранение их устойчивости требует разработки научно-обоснованных мероприятий. Поэтому важно изучить флористический состав, показатели характеристики древесных и кустарниковых растений, произрастающих в условиях города Казани Республики Татарстан.

**Целью исследований** является оценка экологического состояния декоративных фитоценозов микрорайона Азино-1 города Казани

**В программу исследования входило решение следующих задач:**

1. Изучить природные условия формирования растительности и почв города Казани;
2. Выбрать в качестве объекта исследования фитоценозы микрорайона Азино-1;
3. Определить флористический состав зеленых насаждений, оценить их состояние;
4. Оценить экологическое состояние декоративных фитоценозов микрорайона;
5. Оценить дорожные покрытия и малые архитектурные формы;
6. Разработать мероприятия по сохранению и созданию продуктивных и устойчивых насаждений в урбанизированной среде.

**Научная новизна работы.** Научная новизна работы заключается в том, что впервые достаточно подробно изучены состояние, продуктивность и декоративные качества зеленых насаждений микрорайона. Дана лесоводственная и таксационная характеристика насаждений, оценка их санитарного состояния, составлен видовой состав растений.

**Практическое значение результатов исследования.** На основе проведенных исследований даны мероприятия по правильному использованию зеленых насаждений микрорайона, сохранению их устойчивости. Результаты исследований используются в Казанском государственном аграрном университете при проведении лекционных и практических занятий по дисциплинам «Устойчивое управление объектами ландшафтной архитектуры», «Экологическое проектирование в урбанизированной среде» «Классика и современность ландшафтного дизайна». Практическая значимость работы состоит в возможности использования результатов и выводов работы при благоустройстве и озеленении новых микрорайонов города Казани.

**Положения, составляющие предмет защиты:**

- общая оценка структуры и видового состава растительности микрорайона Азино-1 города Казани;
- экологическое состояние и декоративные качества фитоценозов микрорайона.

**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, выбор объектов и выполнение полевых работ, обработка полевых данных, обобщение результатов исследований, изложение выводов, разработка мероприятий по эффективному использованию зеленых насаждений на озелененных территориях общего пользования.

**Объем и структура работы.** Работа состоит из введения, 6 глав, выводов и заключения. Рукопись содержит 76 страниц машинописного текста. Библиографический список включает 62 работ.

Автор выражает благодарность научному руководителю, кандидату биологических наук, доценту Гибадуллину Р.З. за руководство и повседневную помощь при выполнении работы.

# **1.ИЗУЧЕННОСТЬ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ МИКРОРАЙОНОВ БОЛЬШИХ ГОРОДОВ**

## **1.1. Обзор литературы по исследуемой теме**

В современном городе имеются много районов с разными видами застроек. Это - промышленные районы, складские районы, жилые районы.

Промышленные районы, где сосредоточены все промышленные предприятия города. Такие районы размещаются, как правило, вне селитебных территорий города и могут состоять из одного крупного предприятия или группы предприятий, связанных технологически, а также имеющих общие транспортно- складские, энергетические и санитарно-технические сооружения и устройства.

Складские районы размещаются также преимущественно вне селитебной территории города, на подъездных железнодорожных ветках и воднотранспортных путях. Расположение складских районов должно обеспечивать рациональное обслуживание населения, промышленных, торговых, коммуникационных, предприятий, культурно-бытовых учреждений, при соблюдении установленных нормами санитарных, противопожарных требований. В селитебной территории города допускается размещение только складов розничной торговли.

Жилые районы располагаются в пределах селитебной территории города; в них размещаются жилые дома, здания культурно- бытового обслуживания населения, сады, парки, скверы, спортивные сооружения. В целях обеспечения одинаковых удобств для населения центр. Все учреждения культурно-бытового обслуживания располагаются в городе равномерно. Здания периодического пользования (крупные продовольств. и промтоварные магазины, поликлиники, комбинаты бытового обслуживания, библиотеки, кинотеатры, клубы) рекомендуется размещать в центрах жилых районов вместе с садом (парком) и спортивными сооружениями, с радиусом обслуживания до 1,5 км.

Центр жилого района, где размещаются общественные здания периодического обслуживания, следует располагать вблизи магистралей с массовым пассажирским транспортом, обеспечивая тем самым удобную связь всех жилых районах города

В каждом жилом районе в соответствии с нормами должны быть выделены территории, подлежащие озеленению. Эти территории подразделяются на две группы: территории насаждений общего пользования (садов жилых р-нов, скверов, бульваров) и территории насаждений ограниченного пользования (приобществ, зданиях). В целях создания наиболее эффективных санитарно-гигиенических и микроклиматических условий в жилых районах рекомендуется укрупнять зеленые массивы территориями спортивных сооружений, а в отдельных случаях — с садами и скверами при общественных зданиях.

Л.С.Шугалей, Н.В. Бодикова в работе (2018) привели материалы по формированию сосновых культур биогеоценозов на технически рекультивированных отвалах вскрышных пород Назаровского угольного разреза без нанесения плодородного слоя. Техногенные поверхностные образования под воздействием культур сосны превратились в инициальные почвы и по современной классификации относятся к отделу слаборазвитых почв, на инициальных почвах по морфотаксационным параметрам превосходят одновозрастные древостои на агросерых почвах. Инициальные почвы под культурами сосны характеризуются хорошо развитыми специфическими для лесных почв подстилочными и маломощными аккумулятивными горизонтами. Физические, физико-химические и химические свойства инициальных и агросерых почв и их благоприятные гидротермические свойства, наличие в почвах подвижных форм азота, фосфора и калия обеспечили рост и развитие культур сосны и уже в настоящий период формирующиеся лесные биогеоценозы по Iа и I классам бонитета способны выполнять биосферные и средообразующие функции.

В журнале Ландшафтный дизайн Евгений Писарев пишет публикацию "Королевская свита". В век демократии вопрос о королевских привилегиях

становится спорным, и царица сада – роза – безропотно перебирается из облюбованных ею партнеров в традиционные миксбордеры. Хочется подобрать этому цветку достойных компаньонов. Вариантов немало, к ним могут быть причислены летники и многолетники, декоративные злаки и кустарники – лиственные и хвойные.

Подход к созданию розария, ведет свое происхождение из Франции. Есть сторонники, которые считают, что только роза должна солировать в композиции. Но сегодня многим цветоводам такой подход кажется устаревшим и скучноватым, поэтому они комбинируют их с другими растениями. А есть садоводы, относящиеся к розе без малейшего энтузиазма, и высаживают розу в общий миксбордер. Лично я разделяю два последних современных подхода к использованию роз в ландшафте: мир цветов так разнообразен, что жалко сосредотачивать свое внимание лишь на одном цветке.

Высота растений – партнеров роз - может быть любой. Низкими «подбивают» кусты, более рослые высаживают на втором плане. Хорошо смотрится, если растение той же высоты, что и сама роза.

При подборе компаньонов предпочтение следует отдавать растениям, дающим с розами гармоничное, контрастные, а так же нюансные сочетания. Растения, по форме цветка напоминающие розы (махровая бегония), плохо с ней сочетаются. Со всеми розами хорошо сочетаются растения с вертикальными кистевидными и метельчатыми соцветиями, например дельфиниум. Все многолетники с такими соцветиями могут использоваться в композиции с розами: вероника, колокольчики, коровяк. Так же надо учитывать климат при подборе композиции.

При выборе партнеров по окраске возможны различные колористические решения.

В работе Бурганской Т. М. (2014) изложены сведения о классификации и особенностях строения цветочно-декоративных растений открытого и защищенного грунта. Рассмотрены влияние факторов внешней среды на рост и раз-

витие цветочных культур и способах их регулирования, а также вопросы семенного и вегетативного размножения цветочно-декоративных растений, их использования в озеленении открытых пространств и интерьеров. Охарактеризованы мероприятия по уходу за корневой системой и надземной частью растений.

В труде Басыйрова А.М. (2013) представлены основные вопросы городской экологии, что облегчает изучение экологии города. Здесь приведены данные урбанизации и синантропизации фауны и флоры современных городов.

Учебное пособие Ю.А. Чикина (2001) служит базой для усвоения большинства разделов программы сельскохозяйственной фитопатологии и тематически связан с другими курсами. В пособии рассматриваются: история развития фитопатологии как науки, основные понятия фитопатологии, классификации болезней растений, неинфекционные и инфекционные болезни растений, основы биологии и систематики фитопатогенных грибов. Основной раздел пособия посвящён биологии фитопатогенных грибов. В первой части пособия представлены сведения о фитопатогенных слизевиках, оомицетах и частично - о настоящих грибах (хитридиевых, зигомицетах и сумчатых). Материалы о базидиальных и несовершенных грибах, а также о других фитопатогенных организмах планируется разместить в следующих выпусках пособия. По сравнению с существующими учебниками по фитопатологии больше внимания уделено биологии некоторых, более важных с точки зрения автора, фитопатогенов. Менее детально написаны разделы, по которым имеется достаточное количество специальной литературы и разделы, имеющие меньшее практическое значение. Пособие может быть полезно также студентам других биологических специальностей в рамках курсов "Лесная фитопатология", "Низшие растения" и "Микробиология"

Новак в иллюстрированной энциклопедии растений (1982): Туя западная (*Thuja occidentalis*) происходит из Восточной Канады и восточных штатов США. Дерево достигает 20 м в высоту; плоские горизонтально расположенные

веточки на нижней стороне светлые, но без белых пятен. При растирании очень ароматны. В Средней Европе часто культивируется в парках и на кладбищах. В СССР широко используется в зеленом строительстве. Известно много садовых форм. Декоративная форма *cv. malonyana* отличается узкой пирамидальной кроной

А.А.Магомедова, А.Ч.Сапукова, М.К.Караев, С.М.Мурсалов изучили состав декоративных древесных растений на территории комплекса «Степной» ООО «Газпром трансгаз Махачкала» и парка «Аллея Дружбы» (2015). Видовой состав – 76 видов, относящихся к 53 родам и 25 семействам. Наиболее богаты по видовому составу зеленые насаждения парка «Аллея Дружбы». Дана оценка их состояния и декоративности. Высокой степенью декоративности выделяются зеленые насаждения на территории комплекса.

В статье Н. Е. Серебряковой, М. А. Карасевой, В. Н. Карасевой, Е. А. Медведковой (2017) приведены результаты комплексных исследований по устойчивости древеснокустарниковых насаждений различных по уровню техногенного загрязнения зон города Нижнекамска: промышленной и санитарно-защитной зон Нижнекамского нефтеперерабатывающего узла (НПУз), городских посадок, контрольных участков, максимально удалённых от НПУз. На основе анализа импеданса прикамбиального комплекса тканей ствола и активности фермента каталазы в листовых пластинках выявлены наиболее устойчивые к нефтегазовому загрязнению виды, даны рекомендации по совершенствованию мониторинга состояния зелёных насаждений путём введения видов-индикаторов степени техногенного воздействия. Авторы отмечают, что в процессе адаптации к техногенному воздействию у растений происходят различные структурно-функциональные перестройки на уровне целого организма (торможение роста, опадение листьев), изменение тканей (образование «раневой паренхимы») и клеток (стабилизация мембран, переход митохондрий в «напряжённое» состояние), а также накопление различных защитных и адаптогенных соединений.

Д.П. Дрожжин в работе изучил состояние сосновых насаждений под воздействием техногенного загрязнения. К основным факторам техногенного воздействия на территории Архангельского промышленного узла и прилегающих к нему территориях относятся крупные объекты лесохимической отрасли, в том числе крупнейший Архангельский целлюлозно-бумажный комбинат (АЦБК). По результатам исследований, автором выявлено, что на участках, расположенных ближе к источнику загрязнения, больше поврежденных и угнетенных деревьев, чем на более удаленных от АЦБК. В статье сделан вывод об отрицательном влиянии загрязнителей АЦБК на ассимиляционный аппарат сосны. Достоверное влияние прослеживается до расстояния 8 км.

В учебном пособии Смоляр И.М. (2010) раскрываются главные позиции современного экологического мировоззрения применительно к архитектурно-градостроительной деятельности. Рассмотрены вопросы совместного устойчивого развития природы и общества, конкретные региональные задачи городов России, проблемы развития Москвы как крупнейшего мегаполиса. Все проблемы архитектурно-градостроительной экологии представлены с учетом непрерывности протекания природных процессов в искусственно созданной среде.

В.В. Кругляком, Н.П. Карташевой (2009) изучено состояние насаждений в городской среде Воронежа. Авторами дана оценка и определена категория жизнеспособности каждого исследуемого дерева, что позволяет определить его дальнейшую судьбу – вырубку, пересадку, защитные мероприятия.

Оценку состояния городских насаждений на юге Дальнего Востока провели О.Н. Ухваткина, Н.И. Денисов (2010). Авторами изучена оценка состояния зеленых насаждений в городах юга Дальнего Востока России (на примере Владивостока, Хабаровска и Уссурийска) показала, что значительная их часть нуждается в реконструкции, которую следует проводить постепенно (поэтапно), с расширением ассортимента и подбором видов древесных растений в соответствии с экологическими условиями территории, предназначенной для озеленительных мероприятий. С этой точки зрения наибольший интерес пред-

ставляют виды древесных растений, относящиеся к категории умеренно ослабленные (ИС – балл 2), а также имеющие долю участия в посадках – единичные и редкие виды, являющиеся весьма специфической группой.

Зарубежными учеными (D. Ruth Yanai и др., 2008) изучены основы диагностических анатомических признаков древесины и общей морфологии определили видовую принадлежность корней и установили глубину проникновения в почву корней у деревьев *Acer saccharum*, *Fagus grandifolia*, *Betula alleghaniensis* в двух северных лиственных лесах. Так же определили видовую принадлежность корней *Viburnum lantanoides* и *Fraxinus americana*. Анализ длины фрагментов ДНК пластид подтвердил, что 90% корней были определены правильно. Средняя глубина проникновения корней в почву по вертикали и изученных видов различалась на 2-4 см. Отмечено достоверное различие в распространении корней разных классов размера, при этом тонкие корни (0-2 мм), по сравнению с грубыми корнями (2-5 мм), больше скапливались вблизи поверхности почвы. Средняя глубина проникновения корней отличалась между двумя лесами менее чем на 2 см.

Охрана объекта ландшафтной архитектуры является общественным долгом. Все жители города обязаны поддерживать чистоту, порядок, бережно относиться к зеленым насаждениям, садово-парковому оборудованию, МАФ, оказывать содействие правоохранительным органам и службе садово-паркового хозяйства по принятию мер при нарушениях.

На объектах запрещается повреждать зеленые насаждения, ходить и лежать на газонах (если все это не разрешено правилами данного объекта); кататься на лыжах, санках и устраивать катки вне отведенных для этого мест; складировать строительные материалы, дрова, уголь и другие предметы; вывозить на территорию сада, парка и лесопарка мусор; раскапывать участки под огороды; сбрасывать снег и сколотый лед, за исключением чистого (без примеси песка и хлоридов) снега от расчистки дорожек и площадок; использовать роторные снегоочистительные машины для перекидки снега на зеленые насаж-

дения (использование их на уборке озелененных уличных магистралей допускается лишь при наличии на машине специальных устройств, не допускающих выброс снега на насаждения); устраивать стоянки всех видов транспорта (автомобилей, мотоциклов, велосипедов, мопедов и т.д.); разжигать костры, нарушать правила противопожарной безопасности; купаться в запрещенных местах; гулять с собаками или другими животными, выпускать их на объекте; кормить голубей; ловить и стрелять птиц и животных.

Все эти запрещающие мероприятия позволят улучшить состояние объекта, создать для посетителей комфортные условия для отдыха. За повреждение или самовольную вырубку деревьев и кустарников, уничтожение газонов, разрушение оборудования виновных лиц штрафуют через административные комиссии по протоколу, составленному службой садово-паркового хозяйства.

Планировка жилых районов должна обеспечивать удобные и здоровые условия для жизни населения, а также удобную и безопасную организацию городского движения с необходимым удалением и защитой жилых и общественных зданий и мест отдыха от массовых потоков городского транспорта

## **1.2. Постановка вопроса по оценке состояния фитоценозов микрорайона Азино-1**

Город - один из видов социальной и пространственной организации населения, возникающий и развивающийся на основе концентрации промышленных, научных, культурных, административных и других функций. Город - это населенный пункт, как правило, с населением свыше 10 тыс. чел., преобладающее большинство которого занято в отраслях, не связанных с сельским хозяйством.

Выбранная тема выпускной работы «Экологическое состояние декоративных фитоценозов микрорайона Азино-1 города Казани» является актуальной и обусловлена следующими положениями:

1) Обследованный объект испытывает рекреационную нагрузку. Изучение растительности на территории микрорайона Азино-1 требует более детального подхода. Поэтому нами изучались флористический состав и показатели характеристики зелёных насаждений.

2) Мало имеются данные о санитарном состоянии зеленых насаждений микрорайона. Целесообразно исследовать санитарное состояние, декоративность древостоев для принятия дальнейших мер по их уходу и повышению устойчивости и эстетичности.

3) Исследование состояния вытоптанности почв фитоценозов изучаемого участка является важным экологическим фактором. Поэтому изучение рекреационного потенциала территории, степени деградации почв под зелеными насаждениями является нужным направлением;

4) Правильное и рациональное использование биологических ресурсов в городской среде, сохранение устойчивости и эстетичности растений требует разработки научно-обоснованных мероприятий. Нами предлагаются мероприятия по созданию устойчивых фитоценозов, рекомендации по их уходу применительно к климатическим и почвенным условиям.

Зеленые насаждения способствуют в природных ландшафтах города сохранению плодородия почв, являются легкими городов, повышают устойчивость природных систем, имеют важное санитарно-оздоровительное и эстетическое значение.

## 2. ПРОГРАММА И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Целью исследований является оценка экологического состояния декоративных фитоценозов микрорайона Азино-1 города Казани

В программу исследования входило решение следующих задач:

1. Изучить природные условия формирования растительности и почв города Казани;
2. Выбрать в качестве объекта исследования фитоценозы микрорайона Азино-1;
3. Определить флористический состав зеленых насаждений, оценить их состояние;
4. Оценить экологическое состояние декоративных фитоценозов микрорайона;
5. Оценить дорожные покрытия и малые архитектурные формы;
6. Разработать мероприятия по сохранению и созданию продуктивных и устойчивых насаждений в урбанизированной среде.

Полевые исследования проводились в течение нескольких полевых сезонов (2016-2018 гг) и включали в себя изучение видового состава растений, их лесоводственно-таксационных показателей, состояние, декоративность, почвенных условий произрастания.

В зеленых насаждениях закладка пробных площадей производилось в соответствии ОСТ 56-69-83 «Пробные площади лесоустойчивые, методы закладки». Указывали привязку к местности, румбы промеров линий, подсчитали площадь пробы.

На пробной площади провели изучение таксационных показателей зеленых насаждений. По каждому дереву определили диаметр и высоты. При оценке насаждений учитывают:

1. Степень загущенности древостоя (когда кроны отдельных растений проникают своими ветвями друг в друга более чем на 1/3). Также наличие у

древесных растений сухих ветвей и сучьев в нижнем ярусе крон, полноту, то есть сомкнутость по кронам - 0,8-1,0.

2. Степень деформации крон и стволов деревьев. Здесь учитываются растения с сильно наклонённые, вытянутыми стволами и однобокими кронами.

3. Деревья, с сухими ветвями, с повреждённой древесиной, необратимо повреждённые болезнями и вредителями.

4. Совместимость видов зеленых насаждений в группах. Растительные виды биологически несовместимые, находящиеся в дисгармонии друг с другом по цветовой гамме по окраске стволов, по цвету листьев и плодов, по архитектонике крон.

5. Размещение зеленых насаждений в группе, куртины деревьев, хаотично размещённые, с разрушенной структурой, находящиеся в местах высоких рекреационных нагрузок, на вытоптаных посетителями объекта участках с нарушенной дорожно-тропиночной сетью, с низким уровнем благоустройства.

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.)

На объектах изучали 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.

Качественное состояние древесного растения на объекте озеленения оценивается в баллах (табл 2.1.).

Оценка качественного состояния древесного растения  
на объекте озеленения в баллах (Ерзин, И.В., 2003)

Степень состояния	Описание
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.

При определении рекреационного потенциала насаждений А.Р.Родин с соавторами (2002) предлагает применять такие показатели, как привлекательность, комфортность и устойчивость (табл 2.2).

Таблица 2.2

## Система показателей оценки рекреационного потенциала насаждений

Группа	Показатель								
Привлекательность	Породный состав	Смещение пород	Высота древостоя	Ярусность	Мозаичность	Декоративность	Рекреационная нарушенность	Замусоренность	Санитарное состояние
Комфортность	рельеф	Влажность местообитания	Состояние дождевой	доступность	Расстояние до водоема, имеющего рекреационное значение	Присутствие кроющих и беспокрытых	Наличие шума	Загрязненность воздуха	
Устойчивость	возраст	Устойчивость к вытаптыванию главной породы	Наличие подроста	Наличие подлеска	Устойчивость нижних ярусов растительности	Уклон поверхности	Гранулометрический состав почвы	Мощность подстилки, дернины, А1	Вонный режим

Травяной покров описывали по методу Друде:

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

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

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

cop 2 (copiosae 2) - обилие обильно, среднее наименьшее расстояние между особями 20-40 см, проективное покрытие 70-50%.

cop 3 (copiosae 3) - обилие очень обильно, среднее наименьшее расстояние между особями не более 20 см, проективное покрытие 90-70%.

Исследовали почвенно-грунтовые условия произрастания насаждений, становили структуру почвенного покрова пробной площади, дали характеристику макрорельефа, мезорельефа и микрорельефа, провели морфологическое описание почв объектов.

Малые архитектурные формы на обследуемой территории оцениваются по трехбалльной шкале: «1» - плохое (утрата 10% оборудования, при этом рекомендуется капитальный ремонт или полная замена оборудования); «2» - удовлетворительное (частичное разрушение (5 – 10%), при этом рекомендуется текущий ремонт, полная замена некоторых элементов оборудования); «3» - состояние МАФ хорошее (минимальное повреждение (до 5% количества), при этом рекомендуется частичный ремонт МАФ).

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

Анализ полученных полевых материалов позволяет сделать выводы по современному состоянию зеленых насаждений микрорайона, разработать рекомендации по повышению устойчивости фитоценозов в урбанизированной среде.

### **3. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ ТЕРРИТОРИИ ИССЛЕДОВАНИЯ**

#### **3.1 Климат и лесорастительные условия**

Атмосферный воздух является важнейшей и неотъемлемой частью среды обитания. Уровень загрязнения атмосферы урбоэкосистемы формируется в зависимости от химического состава, массы, технологических параметров источников эмиссии газовой смеси, выбросов автотранспорта, а также их распределения (перемещения) на территории города (района).

Климат Казани умеренно-континентальный с теплым летом и умеренно холодной зимой. Продолжительность солнечного сияния за год в среднем составляет 1916 ч.

Наиболее солнечным является период с апреля по август. Наиболее облачным месяцем является ноябрь.

Погода и климат в большей степени определяются атмосферной циркуляцией. Здесь преобладают западные потоки воздуха. Это обуславливает существенное влияние на местный климат атлантических воздушных течений, которые смягчают и увлажняют его.

На территорию поступают и воздушные массы, сформировавшиеся в других, в том числе арктических и резко континентальных районах. По северо-западным, северным и северо-восточным траекториям на территорию входит холодный воздух из Арктики. Иногда он поступает и с юго-востока, огибая с юга Уральские горы. С юго-запада, юга, юго-востока приходит тропический воздух, обуславливающий резкие потепления.

Из районов Сибири зимой поступает холодный континентальный воздух умеренных широт. Это приводит к установлению малооблачной, морозной погоды. Западные и юго-западные потоки преобладают, поэтому климат здесь менее континентальный, чем к востоку и юго-востоку.

На процессы погоды и формирование особенностей климата большое влияние оказывают циклонические и антициклонические макроциркуляционные формы движения атмосферы.

Циклоны сопровождаются быстрыми и резкими изменениями погоды с сильно развитой облачностью, осадками и порывистыми ветрами. В антициклонах преобладает более спокойная и малооблачная погода.

Повторяемость циклонических процессов в Среднем Поволжье составляет в среднем за год 173 дня (47%), антициклонических - 192 дня (53%).

Самое продолжительное время года в городе Казань является зима. Она начинается в средних числах ноября и длится 4,5 месяца. Снег в среднем лежит 5 месяцев. Самыми холодными месяцами являются январь и февраль. Средняя температура этих месяцев  $-14\dots-13^{\circ}\text{C}$ . Особенностью зимы являются оттепели, которые повторяются почти каждый год в середины зимы с продолжительностью в несколько дней. В это время температура воздуха может подниматься выше  $0^{\circ}\text{C}$ , идет мокрый снег или дождь. Конец весны и начало лета приходится на 30 мая-2 июня. Дата прекращения заморозков и переход среднесуточной температуры через  $+15$  градусов. В Казани средняя температура воздуха возрастает от апреля к маю почти на 10 градусов с  $+2,7^{\circ}$  до  $+12,1^{\circ}$ .

Годовое количество осадков составляет 380 – 500 мм. Средняя продолжительность солнечного сияния составляет 1956 часа в год. К весеннему пробуждению природы приводит быстрое увеличение солнечного тепла и света. В основном погода весной зависит от воздушных масс господствующих на данной территории. Летняя погода в город приходит только после 10-15 июня и длится в среднем 3 месяца. Среднемесячные температуры лета составляют  $+19$ ;  $+19,5$ . За лето здесь выпадает 160мм осадков ( 35% годового количества). Однако из-за устойчивых антициклонов или сухих юго-восточных и южных ветров бывают и летние засухи. От середины сентября до середины ноября длится осень (в среднем 2 месяца). Среднесуточная температура  $+5$ . Исходя из характеристики природных условий района можно сказать, что климат довольно благоприятен

для растений естественно произрастающих в данной местности и подходит для интродуцентов приспособленных к таким природным условиям.

В лесорастительном плане территория относится к южной подзоне хвойно-широколиственных лесов. В зонально-географическом отношении территория расположена в Западной окраине Предкамья Республики Татарстан на левобережье Волги в приустьевой части р. Казанка.

По данным государственного доклада о природных ресурсах Республики Татарстан (2018) озеленение на территории г. Казань осуществляется согласно действующим Правилам, утвержденным решением Казанской городской Думы от 08.06.2006 № 2-9 «О благоустройстве и озеленении города». Генеральным планом МО «г. Казань», утвержденным решением сессии Казанской городской Думы от 28.12.2007 № 23-26, развитие природно-рекреационного каркаса г. Казани предусматривается за счет воссоздания его исторических элементов – долин малых рек и формирования новых зеленых пространств, восстанавливающих непрерывность природной структуры города. Предусматривается увеличение площади территорий природно-рекреационного комплекса с 16% до 30% до 2020 года и до 40% в перспективе.

Таблица 3.1

Сведения об озеленении города Казани по состоянию на 01.01.2018 г.

Общая площадь города, га	Общее число жителей, тыс.чел	Общая площадь зеленого фонда, га/%	Площадь под озелененными территориями общего пользования, га	Площадь под озелененными территориями общего пользования на одного жителя, га	Создано зеленых насаждений общего пользования в 2017 г. , га	Объемы финансирования , тыс.руб
63734,0	1231,9	9697,0/16 %	4003,0	0,003	114,6	582000,0

После окончания строительства каждого объекта производится благоустройство и озеленение прилегающей территории согласно проекту, утвержденному главным архитектором города. Количество зеленых насаждений на каждом новом объекте определяется проектной документацией и утверждается в соответствии с установленными нормами.

### **3.2 Рельеф и почвенные условия района исследования**

Характер рельефа города Казани характеризуется как равнинно-холмистый. В центральной части города имеются низменные равнины. К ним относят Забулачье, Предкабанье и Закабанье.

Выделяются также холмы. К ним относят Кремлевский, Марусовский, Федосеевский, Первая и вторая гора, Аметьево, холм Ново-Татарской слободы.

Считается, что Горки, Азино, Нагорный Дербышки расположены на высотах 20-40 м. То есть территория этих микрорайонов плавно повышается.

В Заречье выделяют Зилантову гору. Здесь также выделены овраги, понижения местности.

Карстовые явления характерны для всей территории города. Этот процесс связан преимущественно с вертикальной циркуляцией подземных вод в толще карбонатных пород казанского яруса (Научный путеводитель по Казани и окрестности, 1990)

Планировочная структура города Казани схожа с линейно-полосовидной. Здесь русло реки Волги поворачивает на 90 градусов.

Здесь развиты преимущественно серые лесные почвы. Иллювиальный горизонт почв уплотненный, мощность 50-80 см; горизонт оподзоливания бесструктурный, мощность до 15 см; перегнойно-аккумулятивный горизонт бесструктурный, мощность 5 - 15 см. По влажности почвы объекта относятся к свежим, очень редко к влажным и мокрым. Агрохимические свойства перегнойно-аккумулятивного горизонта: сумма обменных оснований 2 - 15 мм на 100 г почвы; степень насыщенности основаниями 48 - 90 %; содержание гуму-

са 0,2 - 5 %; содержание легкорастворимого фосфора до 6 мг на 100 г почвы; содержание легкорастворимого калия 2 - 5 мг на 100 г почвы.

Волга - естественная граница юго-западной части города. С северо-восточной стороны пойма реки Казанки проходит через весь город и завершается устьем Казанки, которая впадает в Волгу. С юга к городу примкнута зона отдыха и туризма. На юго-востоке пригородный лесхоз Столбищенского лесничества, множество питомников и городской лесопарк плавно переходят в систему озер Кабан, которая в свою очередь завершается Булаком. Наиболее важная для жителей зеленая территория это – Горлесопарк Лебяжье, на северо-западе Казани. Именно здесь и чистый воздух соснового бора. Много озер - Лебяжье, Глухое, Жемчужное.

Основными причинами, оказывающими влияние на микробное загрязнение почвы населенных мест РТ, являются: отсутствие централизованной системы канализации в ряде населенных пунктов; несоблюдение правил содержания территорий, несовершенство системы очистки в ряде населенных пунктов; увеличение количества образующихся твердых бытовых отходов; возникновение несанкционированных свалок твердых бытовых отходов (ТБО).

### **3.3 Гидрографические условия**

Основу водных ресурсов города составляет Казанка (её притоки - Киндерка, Березя, Сума), Меша (её притоки - М.Меша, Нырса, Нурма). Гидрографическая сеть изучаемой территории представлена реками, речками, ручьями, которые относятся к бассейну могущественной реки Волги. Реки питаются преимущественно от родников, а так же от грунтового, дождевого стоков и за счёт снеготаяния.

Гидрография характеризуется хорошо выраженным водным половодьем, с зимней устойчивой продолжительной меженью и низкой летней меженью. Подъем уровня половодья происходит обычно в конце марта - начале апреля,

происходит быстро и интенсивно. Ток половодья приходится на третью декаду апреля.

На реках Нокса и Киндерка вода поднимается на 2 - 6 м, на р. Казанке - 6 - 8 м. Спадает уровень весеннего половодья менее интенсивно, а заканчивается - на реках Нокса и Киндерка в третьей декаде апреля - первой декаде мая, на р. Казанка - в конце мая - начале июня. Средняя продолжительность половодья составляет 30 - 60 дней.

Первые ледовые образования появляются на реках в первой декаде ноября. На крупных реках во второй половине ноября начинается осенний ледоход, продолжительностью 4 - 12 дней. Продолжительность ледового периода составляет в среднем 5 месяцев. В первой - второй декаде апреля наблюдается вскрытие льда.

В районе имеются несколько естественных и искусственных водоемов. Уровень грунтовых вод находится в пределах от 5 до 10 м. На долю родников приходится 66 %. На грунтовый и дождевой сток - соответственно 20 % и 14 %.

Наибольшая среднемесячная температура воды наблюдается в июле (+15 С, это обусловлено низкой температурой родников, по той же причине температура «Голубого озера» круглый год остается на отметке +4).

### **3.4 Растительные ресурсы района исследования**

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

Пригородная территория города Казани занята живописными хвойными, сосновыми, смешанными лесными фитоценозами. Наиболее крупные массивы располагаются на территории «Лебяжье», также имеются Казанский дендрарий, Дом –музей В.И.Ленина, Карьерный овраг, массив «Дубки» и т.д.

Более богатым видом выделяется осока, вероника, подмаренник, лапчатка, одуванчик и фиалка.

Выделяют следующие ассоциации – сосняки чернично-мшистые, сосняки бруснично-мшистые, сосняки вейниковые, сосняки разнотравные. Широко распространена ассоциация березняков (береза повислая). Также имеются ельники, лисвенничники, дубняки. В широколиственных лесах древостой представлен дубом, липой, осиной, вязом, клёном.

В подлеске произрастают – рябина обыкновенная, лещина обыкновенная, бересклет, крушина, клюква, голубика и др.

В живом напочвенном покрове произрастают – папоротники, осоки, вейник, костер.

Видовой состав городского озеленения также разнообразен. С помощью озеленения городской среды улучшаются санитарно-гигиенические условия жизни людей. Внутриквартальное озеленение выполняет оздоровительную функцию, изолируя дома от шума, пыли, вредных выхлопов, обеспечивая тень в летнее время, создавая условия для отдыха населения.

Скверы и бульвары используются для кратковременного отдыха и транзитного движения населения. Крупные озелененные территории, такие как парки городского и районного значения; лесопарки обеспечивают долговременный отдых посетителей.

Норма озеленения в городе на одного человека равна 37,2 м<sup>2</sup>, что вполне соответствует принятым нормам озеленения крупных городов. Классификация озелененных территорий — это способ систематизации озелененных территорий в зависимости от площади и функционального назначения. Ассортимент систем озеленения представлен такими древесно-кустарниковыми растениями как липа мелколистная, береза повислая, клен ясенелистный, тополь дрожащий, тополь бальзамический, вяз голый, вяз мелколистный, ель европейская.

В видовом составе кустарников выявлены пузыреплодник калинолистный, дерен белый, кизильник блестящий, боярышник, сирень обыкновенная.

Таблица 3.2

Наименование ковровых рассад, которые применяются  
в гордском озеленении

№ пп	Наименование рассады
1.	Альтернантера разная
2.	Ахирантес
3.	Аспарагус
4.	Седум разный

Дополнительный ассортимент древесно-кустарниковых растений представлен такими древесно-кустарниковыми растениями как клен остролистный, лиственница сибирская, ель колючая, туя западная, ива белая, дуб черешчатый, ясень обыкновенный, ива ломкая, тис ягодный, можжевельник обыкновенный и казацкий, боярышник, вишня, лох узколистный, спиреи различных видов, барбарис Тунберга и обыкновенный, роза морщинистая, сосна обыкновенная. Наибольшее распространение в цветочном оформлении получили бархатцы, агератум, хоста.

В живых изгородях доминируют пузыреплодник калинолистный, кизильник черноплодный. В цветочном ассортименте используют различные виды и сорта рассады — от однолетников до многолетников. Применяют активно ковровые рассады.

Природные условия формирования растительных сообществ района исследования свидетельствуют о возможности выращивания здесь большого ассортимента древесных и кустарниковых пород, включая и интродуцированные растения. Разнообразие декоративных растений на территории микрорайона позволит формировать устойчивые фитоценозы против неблагоприятных климатических условий и болезней леса.

#### 4. ОБЩАЯ ОЦЕНКА СТРУКТУРЫ И ВИДОВОГО СОСТАВА ФИТОЦЕНОЗОВ МИКРОРАЙОНА АЗИНО-1

Для оценки структуры и видового состава фитоценозов исследуемого объекта (микрорайона Азино-1) была проведена инвентаризация деревьев. Так, ведомости инвентаризации деревьев приведены в таблице 4.1, 4.2, 4.3.

В таблицах можно увидеть, что изученные деревья имеют повреждения, обдир коры, морозобоины.

Таблица 4.1

Ведомость инвентаризации деревьев липы мелколистной (1 ряд)

№ пп	Наименование породы	Высо- та, м	Диа- метр, см	Санитарное состояние	Примечание
<b>1. Придорожные липы ( улица Вагапова)</b>					
1	Липа мелколистная	6	12	без признаков ослаб.	
2	Липа мелколистная	6	12	без признаков ослаб.	
3	Липа мелколистная	5	10	ослабленное	обдир коры
4	Липа мелколистная	12	14	без признаков ослаб.	
5	Липа мелколистная	12	12	без признаков ослаб.	
6	Липа мелколистная	6	10	без признаков ослаб.	
7	Липа мелколистная	12	12	без признаков ослаб.	
8	Липа мелколистная	7	10	без признаков ослаб.	
9	Липа мелколистная	12	16	без признаков ослаб.	
10	Липа мелколистная	12	16	без признаков ослаб.	
11	Липа мелколистная	12	14	без признаков ослаб.	
12	Липа мелколистная	12	14	без признаков ослаб.	
13	Липа мелколистная	10	16	без признаков ослаб.	
14	Липа мелколистная	4	6	без признаков ослаб.	
15	Липа мелколистная	16	14	ослабленное	мех.повреж.
16	Липа мелколистная	6	12	ослабленное	обдир коры
17	Липа мелколистная	6	14	без признаков ослаб.	
18	Липа мелколистная	8	10	ослабленное	морозобой
19	Липа мелколистная	10	16	без признаков ослаб.	
20	Липа мелколистная	5	6	без признаков ослаб.	
21	Липа мелколистная	6	6	без признаков ослаб.	
22	Липа мелколистная	7	12	ослабленное	обдир коры
23	Липа мелколистная	5	10	без признаков ослаб.	
24	Липа мелколистная	6	10	без признаков ослаб.	
25	Липа мелколистная	7	10	без признаков ослаб.	
26	Липа мелколистная	7	10	ослабленное	мех.повреж.



Рис.4.1. Фитоценоз микрорайона Азино-1 города Казани как элемент ландшафтной архитектуры

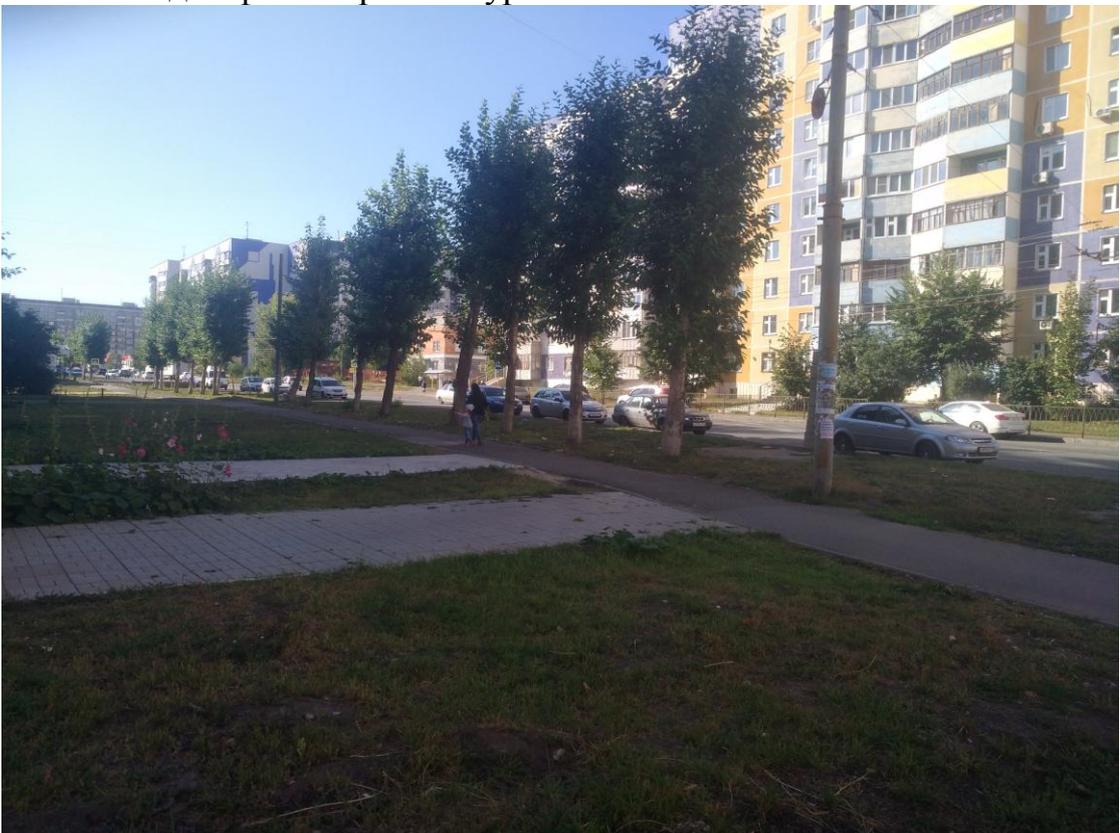


Рис.4.2. Устойчивые деревья тополя со сформированной кроной

Таблица 4.2

## Ведомость инвентаризации деревьев липы мелколистной (2 ряд)

№ пп	Наименование породы	Высо- та, м	Диа- метр, см	Санитарное состояние	Примечание
<b>1. Придорожные липы ( улица Вагапова)</b>					
1	Липа мелколистная	6	8	без признаков ослаб.	
2	Липа мелколистная	6	10	сильно ослабленное	мех.повреж.
3	Липа мелколистная	7	10	без признаков ослаб.	
4	Липа мелколистная	7	10	без признаков ослаб.	
5	Липа мелколистная	7	12	без признаков ослаб.	
6	Липа мелколистная	6	10	ослабленное	морозобой
7	Липа мелколистная	6	8	усыхающее	суховерш.
8	Липа мелколистная	8	12	без признаков ослаб.	
9	Липа мелколистная	7	10	без признаков ослаб.	
10	Липа мелколистная	8	10	без признаков ослаб.	
11	Липа мелколистная	8	12	без признаков ослаб.	
12	Липа мелколистная	7	10	ослабленное	мех.повреж.
13	Липа мелколистная	10	12	без признаков ослаб.	
14	Липа мелколистная	10	12	без признаков ослаб.	
15	Липа мелколистная	8	10	без признаков ослаб.	
16	Липа мелколистная	10	10	без признаков ослаб.	
17	Липа мелколистная	12	14	без признаков ослаб.	
18	Липа мелколистная	10	10	без признаков ослаб.	
19	Липа мелколистная	10	12	ослабленное	мех.повреж.
20	Липа мелколистная	8	8	без признаков ослаб.	
21	Липа мелколистная	10	10	без признаков ослаб.	
22	Липа мелколистная	12	14	без признаков ослаб.	
23	Липа мелколистная	12	12	ослабленное	морозобой
24	Липа мелколистная	10	12	без признаков ослаб.	
25	Липа мелколистная	8	10	без признаков ослаб.	
26	Липа мелколистная	10	8	без признаков ослаб.	
27	Липа мелколистная	10	8	без признаков ослаб.	
28	Липа мелколистная	8	10	ослабленное	мех.повреж.

По таблицам ведомости инвентаризации деревьев видно, что изучены 3 ряда, на которых произрастают липа мелколистная.



Рис.4.3. Древесные и кустарниковые растения жилого комплекса требуют ухода и охраны



Рис.4.4. Объекты ландшафтной архитектуры возле детского учреждения

Таблица 4.3

## Ведомость инвентаризации деревьев липы мелколистной (3 ряд)

№ пп	Наименование породы	Высота, м	Диаметр, см	Санитарное состояние	Примечание
<b>1. Придорожные липы ( улица Вагапова)</b>					
1	Липа мелколистная	6	12	без признаков ослаб.	
2	Липа мелколистная	6	10	без признаков ослаб.	
3	Липа мелколистная	6	10	без признаков ослаб.	
4	Липа мелколистная	8	14	без признаков ослаб.	
5	Липа мелколистная	6	12	без признаков ослаб.	
6	Липа мелколистная	5	8	без признаков ослаб.	
7	Липа мелколистная	5	10	ослабленное	мех.повреж.
8	Липа мелколистная	6	10	без признаков ослаб.	
9	Липа мелколистная	5	8	без признаков ослаб.	
10	Липа мелколистная	5	8	ослабленное	морозобой
11	Липа мелколистная	5	8	без признаков ослаб.	
12	Липа мелколистная	6	10	без признаков ослаб.	
13	Липа мелколистная	5	8	сильно ослабленное	обдир коры
14	Липа мелколистная	4	10	без признаков ослаб.	
15	Липа мелколистная	8	14	без признаков ослаб.	
16	Липа мелколистная	8	12	без признаков ослаб.	
17	Липа мелколистная	8	14	ослабленное	мех.повреж
18	Липа мелколистная	8	16	без признаков ослаб.	
19	Липа мелколистная	6	14	без признаков ослаб.	
20	Липа мелколистная	10	14	без признаков ослаб.	
21	Липа мелколистная	12	16	без признаков ослаб.	
22	Липа мелколистная	10	16	ослабленное	обдир коры
23	Липа мелколистная	10	14	сильно ослабленное	морозобой
24	Липа мелколистная	12	16	без признаков ослаб.	
25	Липа мелколистная	10	16	без признаков ослаб.	
26	Липа мелколистная	10	14	без признаков ослаб.	
27	Липа мелколистная	4	6	без признаков ослаб.	

Ниже приведены графики распределения деревьев липы мелколистной по диаметру. Изучали деревья липы, ели, ивы, которые произрастают по улица Вагапова, возле Спорткомплекса Ак Буре и Храма св.А.Невского.



а



Рис.4.5.Элементы ландшафтного дизайна (а и б) микрорайона Азино-1



Рис.4.6. Зоны озеленения микрорайона требуют дополнительной посадки декоративных деревьев и кустарников



Рис.4.7. Экологическое состояние декоративных фитоценозов микрорайона Азино-1 города Казани



Рис.4.7 Распределение деревьев липы мелколистной по диаметру (улица Вагапова)

График распределения деревьев липы мелколистной по диаметру (рис.4.7) свидетельствует, о нормальной кривой, о нормальном росте и развитии деревьев.

Таблица 4.4

Ведомость инвентаризации деревьев ели колючей

№ пп	Наименование породы	Высота, м	Диаметр, см	Санитарное состояние	Примечание
<b>2. Еловые насаждения (Спорткомплекс Ак Буре)</b>					
1	Ель колючая	8	10	без признаков ослаб.	
2	Ель колючая	7	10	без признаков ослаб.	
3	Ель колючая	6	8	без признаков ослаб.	
4	Ель колючая	6	12	без признаков ослаб.	
5	Ель колючая	6	10	ослабленное	мех.повреж.
6	Ель колючая	3	6	без признаков ослаб.	
7	Ель колючая	3	6	ослабленное	обдир коры
8	Ель колючая	7	10	без признаков ослаб.	
9	Ель колючая	7	12	без признаков ослаб.	

10	Ель колючая	7	10	без признаков ослаб.	
11	Ель колючая	6	10	без признаков ослаб.	
12	Ель колючая	6	8	без признаков ослаб.	
13	Ель колючая	4	6	без признаков ослаб.	
14	Ель колючая	7	12	без признаков ослаб.	
15	Ель колючая	6	10	ослабленное	обдир коры
16	Ель колючая	7	14	без признаков ослаб.	
17	Ель колючая	8	12	ослабленное	мех.повреж.
18	Ель колючая	7	14	сильно ослабленное	мех.повреж.
19	Ель колючая	6	10	без признаков ослаб.	
20	Ель колючая	7	14	ослабленное	обдир коры
21	Ель колючая	4	6	без признаков ослаб.	
22	Ель колючая	4	8	без признаков ослаб.	
23	Ель колючая	4	6	без признаков ослаб.	
24	Ель колючая	4	6	без признаков ослаб.	



Рис.4.8 . Распределение деревьев ели колючей по диаметру  
(Спорткомплекс Ак Буре)

График распределения деревьев ели колючей по диаметру (рис.4.8) свидетельствует, о наличие двух пиковых точек на цифрах 6 см и 10 см.

Таблица 4.5

## Ведомость инвентаризации деревьев ивы козьей

№ пп	Наименование породы	Высо-та, м	Диаметр, см	Санитарное состояние	Примечание
<b>3. Ивы(Храм А.Невского)</b>					
1	Ива козья	16	18	без призн.ослаб	
2	Ива козья	12	16	без призн.ослаб	
3	Ива козья	16	16	без призн.ослаб	
4	Ива козья	14	16	без призн.ослаб	
5	Ива козья	16	14	без призн.ослаб	
6	Ива козья	6	6	ослабленное	обдир коры
7	Ива козья	4	10	без призн.ослаб	
8	Ива козья	6	6	без призн.ослаб	
9	Ива козья	6	8	без призн.ослаб	
10	Ива козья	4	6	без призн.ослаб	
11	Ива козья	6	6	без призн.ослаб	
12	Ива козья	6	8	ослабленное	мех.повреж.
13	Ива козья	4	8	без призн.ослаб	
14	Ива козья	6	10	без призн.ослаб	
15	Ива козья	6	8	без призн.ослаб	
16	Ива козья	6	6	без призн.ослаб	
17	Ива козья	4	6	без призн.ослаб	
18	Ива козья	6	8	без призн.ослаб	
19	Ива козья	4	6	без призн.ослаб	
20	Ива козья	4	10	без призн.ослаб	
21	Ива козья	4	12	без призн.ослаб	

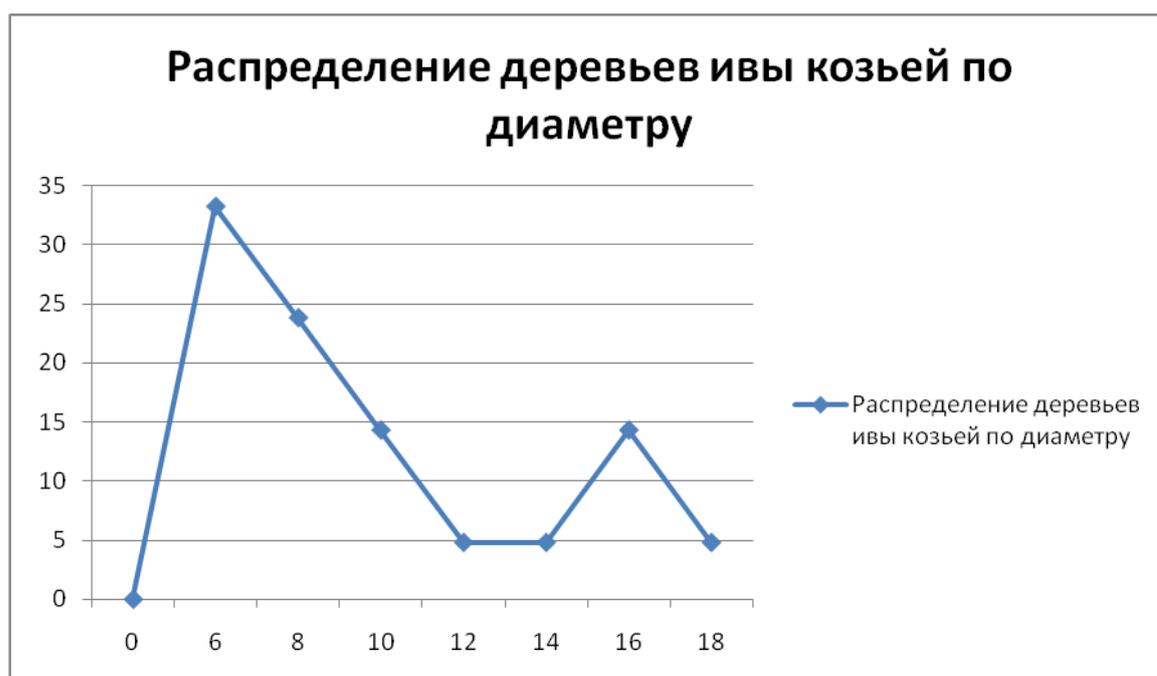


Рис. 4.9. Распределение деревьев ивы козьей по диаметру (Храм А.Невского)

Таблица 4.6

## Ведомость инвентаризации деревьев ивы козьей

№ пп	Наименование породы	Высота, м	Диаметр, см	Санитарное состояние	Примечание
<b>3. Ели (Храм А.Невского)</b>					
1	Ель колючая	8	12	без признаков ослаб.	
2	Ель колючая	10	12	без признаков ослаб.	
3	Ель колючая	10	10	без признаков ослаб.	
4	Ель колючая	8	12	без признаков ослаб.	
5	Ель колючая	8	10	без признаков ослаб.	
6	Ель колючая	8	8	сухостой текущ.года	
7	Ель колючая	5	6	усыхающее	суховерш.
8	Ель колючая	6	6	без признаков ослаб.	
9	Ель колючая	6	6	без признаков ослаб.	
10	Ель колючая	5	8	без признаков ослаб.	
11	Ель колючая	6	6	ослабленное	мех.повреж
12	Ель колючая	4	6	усыхающее	суховерш.
13	Ель колючая	5	10	без признаков ослаб.	
14	Ель колючая	6	8	без признаков ослаб.	
15	Ель колючая	6	10	ослабленное	мех.повреж.
16	Ель колючая	6	12	ослабленное	обдир коры
17	Ель колючая	6	6	без признаков ослаб.	
18	Ель колючая	5	6	без признаков ослаб.	
19	Ель колючая	4	8	сухостой прошлых лет	
20	Ель колючая	5	10	без признаков ослаб.	
21	Ель колючая	4	8	без признаков ослаб.	
22	Ель колючая	6	10	без признаков ослаб.	

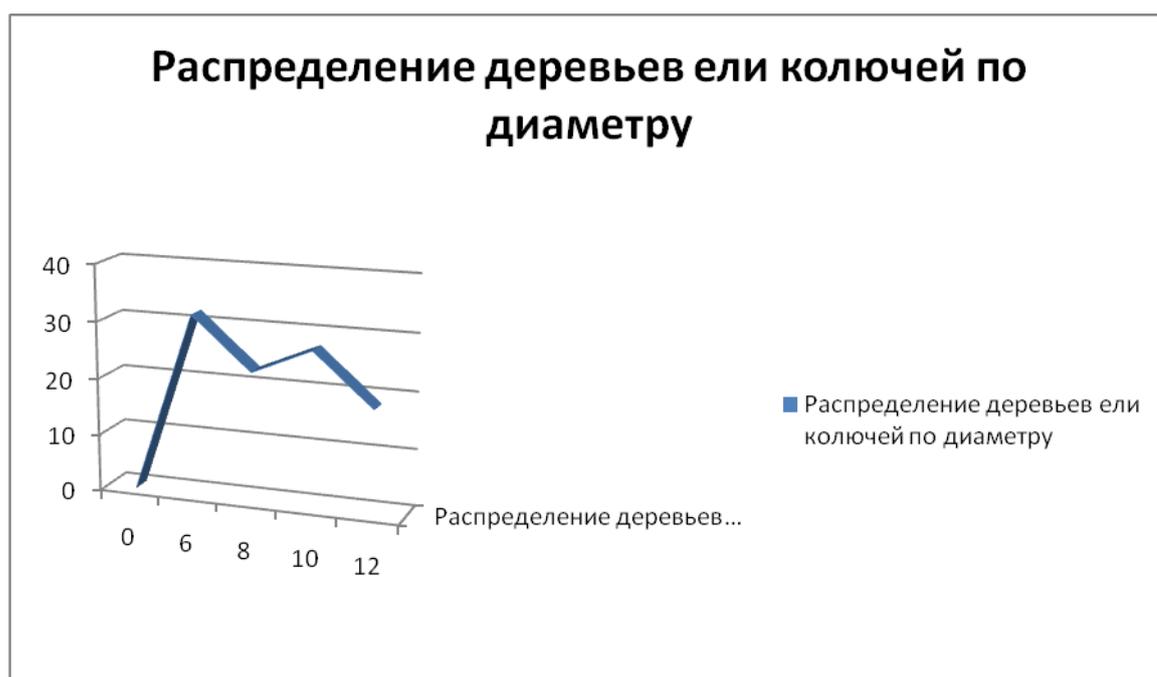


Рис.4.10 Распределение деревьев ели колючей по диаметру (Храм А.Невского)

Таблица 4.11

## Ведомость инвентаризации деревьев тополя белого(1 ряд)

№ пп	Наименование породы	Высо-та, м	Диа-метр, см	Санитарное состояние	Примечание
<b>4. Придорожные тополя (улица Бигичева)</b>					
1	Тополь белый	20	22	без признаков ослаб.	
2	Тополь белый	18	16	без признаков ослаб.	
3	Тополь белый	18	4	без признаков ослаб.	
4	Тополь белый	20	28	без признаков ослаб.	
5	Тополь белый	20	30	без признаков ослаб.	
6	Тополь белый	20	26	без признаков ослаб.	
7	Тополь белый	18	24	ослабленное	мех.повреж.
8	Тополь белый	18	24	без признаков ослаб.	
9	Тополь белый	20	22	ослабленное	обдир коры
10	Тополь белый	20	20	без признаков ослаб.	
11	Тополь белый	20	28	без признаков ослаб.	
12	Тополь белый	20	30	сильно ослабленное	обдир коры
13	Тополь белый	20	18	без признаков ослаб.	
14	Тополь белый	20	16	без признаков ослаб.	
15	Тополь белый	18	16	ослабленное	мех.повреж.
16	Тополь белый	18	18	без признаков ослаб.	
17	Тополь белый	20	24	без признаков ослаб.	
18	Тополь белый	18	30	без признаков ослаб.	
19	Тополь белый	20	28	без признаков ослаб.	
20	Тополь белый	20	22	без признаков ослаб.	
21	Тополь белый	18	18	ослабленное	мех.повреж.
22	Тополь белый	18	24	без признаков ослаб.	
23	Тополь белый	18	28	сильно ослабленное	обдир коры
24	Тополь белый	20	22	без признаков ослаб.	
25	Тополь белый	20	18	без признаков ослаб.	

Таблица 4.12

## Ведомость инвентаризации деревьев тополя белого(2 ряд)

№ пп	Наименование породы	Высо-та, м	Диа-метр, см	Санитарное состояние	Примечание
<b>4. Придорожные тополя (улица Бигичева)</b>					
1	Тополь белый	20	24	без признаков ослаб.	
2	Тополь белый	18	26	без признаков ослаб.	
3	Тополь белый	20	24	ослабленное	мех.повреж.
4	Тополь белый	20	30	без признаков ослаб.	
5	Тополь белый	18	28	без признаков ослаб.	

6	Тополь белый	16	28	без признаков ослаб.	
7	Тополь белый	20	20	без признаков ослаб.	
8	Тополь белый	16	22	ослабленное	обдир коры
9	Тополь белый	18	18	без признаков ослаб.	
10	Тополь белый	18	20	без признаков ослаб.	
11	Тополь белый	16	22	без признаков ослаб.	
12	Тополь белый	20	24	ослабленное	мех.повреж.
13	Тополь белый	20	26	без признаков ослаб.	
14	Тополь белый	20	30	без признаков ослаб.	
15	Тополь белый	16	26	без признаков ослаб.	
16	Тополь белый	18	30	без признаков ослаб.	
17	Тополь белый	20	24	без признаков ослаб.	
18	Тополь белый	20	28	без признаков ослаб.	
19	Тополь белый	18	22	без признаков ослаб.	
20	Тополь белый	18	28	без признаков ослаб.	
21	Тополь белый	20	24	без признаков ослаб.	
22	Тополь белый	18	24	сильно ослабленное	мех.повреж.
23	Тополь белый	20	28	без признаков ослаб.	
24	Тополь белый	20	26	без признаков ослаб.	
25	Тополь белый	20	22	без признаков ослаб.	
26	Тополь белый	20	24	без признаков ослаб.	
27	Тополь белый	20	26	без признаков ослаб.	



Рис.2.3. Распределение деревьев тополя белого по диаметру (улица Бигичева)

Таблица 4.13

## Ведомость инвентаризации деревьев рябины обыкновенной (1 ряд)

№ пп	Наименование породы	Высо-та, м	Диа-метр, см	Санитарное состояние	Примечание
<b>5. Придорожные рябины (улица Бигичева)</b>					
1	Рябина обыкновенная	4	6	без признаков ослаб.	
2	Рябина обыкновенная	3	4	без признаков ослаб.	
3	Рябина обыкновенная	3	4	ослабленное	мех.повреж.
4	Рябина обыкновенная	4	6	без признаков ослаб.	
5	Рябина обыкновенная	4	6	без признаков ослаб.	
6	Рябина обыкновенная	3	8	без признаков ослаб.	
7	Рябина обыкновенная	4	4	без признаков ослаб.	
8	Рябина обыкновенная	5	4	без признаков ослаб.	
9	Рябина обыкновенная	3	4	сухой текущ.года	
10	Рябина обыкновенная	4	6	без признаков ослаб.	
11	Рябина обыкновенная	4	6	без признаков ослаб.	
12	Рябина обыкновенная	3	6	усыхающее	суховерш.
13	Рябина обыкновенная	4	8	без признаков ослаб.	
14	Рябина обыкновенная	4	6	без признаков ослаб.	
15	Рябина обыкновенная	4	6	сильно ослабленное	мех.повреж.
16	Рябина обыкновенная	4	8	без признаков ослаб.	
17	Рябина обыкновенная	3	8	без признаков ослаб.	
18	Рябина обыкновенная	3	10	без признаков ослаб.	
19	Рябина обыкновенная	3	4	без признаков ослаб.	
20	Рябина обыкновенная	4	4	ослабленное	Обдир коры
21	Рябина обыкновенная	4	6	без признаков ослаб.	
22	Рябина обыкновенная	3	4	без признаков ослаб.	
23	Рябина обыкновенная	5	10	без признаков ослаб.	

Таблица 4.14

## Ведомость инвентаризации деревьев рябины обыкновенной (2 ряд)

№ пп	Наименование породы	Высо-та, м	Диа-метр, см	Санитарное состояние	Примечание
<b>5. Придорожные рябины (улица Бигичева)</b>					
1	Рябина обыкновенная	3	8	усыхающее	суховерш.
2	Рябина обыкновенная	4	8	без признаков ослаб.	
3	Рябина обыкновенная	4	4	сильно ослаб.	мех.повреж.
4	Рябина обыкновенная	3	6	без признаков ослаб.	
5	Рябина обыкновенная	4	4	без признаков ослаб.	
6	Рябина обыкновенная	4	6	ослабленное	обдир коры
7	Рябина обыкновенная	3	10	без признаков ослаб.	
8	Рябина обыкновенная	3	8	без признаков ослаб.	
9	Рябина обыкновенная	4	8	без признаков ослаб.	
10	Рябина обыкновенная	4	10	без признаков ослаб.	
11	Рябина обыкновенная	3	6	без признаков ослаб.	
12	Рябина обыкновенная	4	4	без признаков ослаб.	
13	Рябина обыкновенная	4	6	без признаков ослаб.	

14	Рябина обыкновен.	3	4	без признаков ослаб.	
15	Рябина обыкновен.	3	6	без признаков ослаб.	
16	Рябина обыкновен.	4	6	ослабленное	морозобой
17	Рябина обыкновен.	4	4	без признаков ослаб.	
18	Рябина обыкновен.	4	6	без признаков ослаб.	
19	Рябина обыкновен.	4	6	ослабленное	мех.повреж.
20	Рябина обыкновен.	3	4	без признаков ослаб.	
21	Рябина обыкновен.	4	6	без признаков ослаб.	
22	Рябина обыкновен.	3	4	усыхающее	суховерш.
23	Рябина обыкновен.	4	8	без признаков ослаб.	
24	Рябина обыкновен.	4	8	без признаков ослаб.	
25	Рябина обыкновен.	4	6	без признаков ослаб.	
26	Рябина обыкновен.	3	4	без признаков ослаб.	

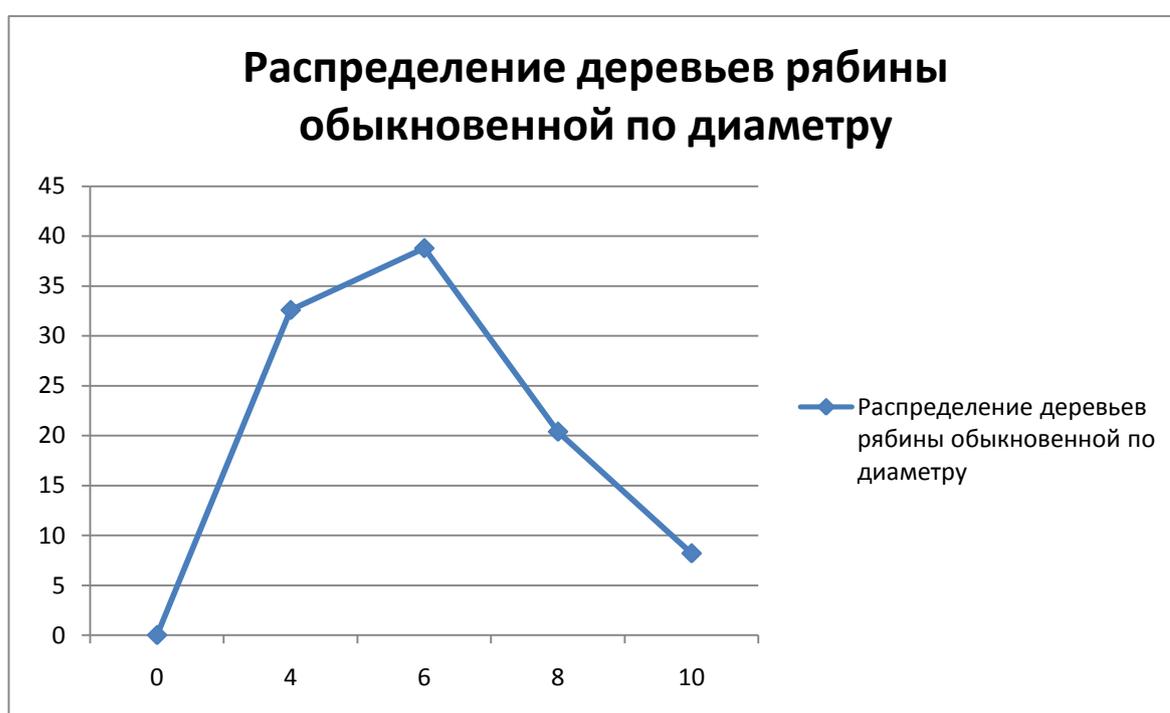


Рис.2.6. Распределение деревьев рябины обыкновенной по диаметру (улица Бигичева)

Ведомость инвентаризации деревьев тополя белого на улице Бигичева приведена в табл.4.11-4.12. Также на этой улице произрастают рябина обыкновенная. Нами также произведено измерение данных насаждений.

Встречаются в зеленых насаждениях суховершинность, обдир коры, механические повреждения.

Распределение деревьев тополя белого по диаметру (улица Бигичева) свидетельствует о наличии деревьев с разными диаметрами.

Таблица 4.15

## Ведомость инвентаризации деревьев ели колючей (Спорткомплекс Мирас)

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

Возле Спорткомплекса Мирас изучены деревья ели и липы. Распределение деревьев ели колючей по диаметру имеет кривую с правой асимметрией. Распределение деревьев липы мелколистной по диаметру имеет кривую близкую к нормальной.

Данные инвентаризации ели, липы, вяза на объекте около спорткомплекса Мирас приведены в табл.4.15-4.18.



Рис.2.9. Распределение деревьев ели колючей по диаметру (Спорткомплекс Мирас)



Рис.3.2. Распределение деревьев липы мелколистной по диаметру (Спорткомплекс Мирас)

Таблица 4.16

## Ведомость инвентаризации деревьев липы мелколистной

№ пп	Наименование породы	Высота, м	Диаметр, см	Санитарное состояние	Примечание
<b>6. Липы (Спорткомплекс Мирас)</b>					
1	Липа мелколист.	4	10	без признаков ослаб.	
2	Липа мелколист.	6	8	без признаков ослаб.	
3	Липа мелколист.	4	8	ослабленное	мех.повреж.
4	Липа мелколист.	4	10	без признаков ослаб.	
5	Липа мелколист.	6	8	без признаков ослаб.	
6	Липа мелколист.	6	10	без признаков ослаб.	
7	Липа мелколист.	6	12	без признаков ослаб.	
8	Липа мелколист.	6	12	ослабленное	мех.повреж.
9	Липа мелколист.	6	8	без признаков ослаб.	
10	Липа мелколист.	6	10	без признаков ослаб.	
11	Липа мелколист.	6	8	без признаков ослаб.	
12	Липа мелколист.	5	10	ослабленное	мех.повреж.
13	Липа мелколист.	6	10	без признаков ослаб.	
14	Липа мелколист.	6	12	без признаков ослаб.	
15	Липа мелколист.	6	8	без признаков ослаб.	
16	Липа мелколист.	6	10	без признаков ослаб.	
17	Липа мелколист.	5	8	без признаков ослаб.	
18	Липа мелколист.	6	8	усыхающее	суховерш.
19	Липа мелколист.	6	10	без признаков ослаб.	
20	Липа мелколист.	5	12	без признаков ослаб.	
21	Липа мелколист.	6	10	без признаков ослаб.	
22	Липа мелколист.	6	8	без признаков ослаб.	
23	Липа мелколист.	6	8	без признаков ослаб.	
24	Липа мелколист.	5	6	без признаков ослаб.	
25	Липа мелколист.	6	6	ослабленное	мех.повреж.
26	Липа мелколист.	5	8	без признаков ослаб.	
27	Липа мелколист.	6	6	без признаков ослаб.	
28	Липа мелколист.	6	6	без признаков ослаб.	
29	Липа мелколист.	6	8	ослабленное	мех.повреж.
30	Липа мелколист.	5	6	без признаков ослаб.	
31	Липа мелколист.	6	10	без признаков ослаб.	
32	Липа мелколист.	6	12	без признаков ослаб.	
33	Липа мелколист.	6	12	ослабленное	мех.повреж.
34	Липа мелколист.	6	10	без признаков ослаб.	

Таблица 4.17

## Ведомость инвентаризации деревьев вяза шершавого(1 ряд)

№ пп	Наименование породы	Высота, м	Диаметр, см	Санитарное состояние	Примечание
<b>6. Вязы (Спорткомплекс Мирас)</b>					
1	Вяз шершавый	5	6	без признаков ослаб.	
2	Вяз шершавый	3	6	ослабленное	мех.повреж.
3	Вяз шершавый	5	4	без признаков ослаб.	
4	Вяз шершавый	6	6	без признаков ослаб.	
5	Вяз шершавый	6	6	без признаков ослаб.	
6	Вяз шершавый	5	8	без признаков ослаб.	
7	Вяз шершавый	3	4	без признаков ослаб.	
8	Вяз шершавый	4	6	без признаков ослаб.	
9	Вяз шершавый	5	6	ослабленное	обдир коры
10	Вяз шершавый	6	8	без признаков ослаб.	
11	Вяз шершавый	6	8	без признаков ослаб.	
12	Вяз шершавый	5	6	без признаков ослаб.	
13	Вяз шершавый	4	4	без признаков ослаб.	
14	Вяз шершавый	4	6	без признаков ослаб.	
15	Вяз шершавый	5	8	ослабленное	морозобой
16	Вяз шершавый	5	8	сильно ослабленное	мех.повреж.
17	Вяз шершавый	4	6	без признаков ослаб.	

Таблица 4.18

## Ведомость инвентаризации деревьев вяза шершавого(2 ряд)

№ пп	Наименование породы	Высота, м	Диаметр, см	Санитарное состояние	Примечание
<b>6. Вязы (Спорткомплекс Мирас)</b>					
1	Вяз шершавый	5	6	усыхающее	суховерш.
2	Вяз шершавый	5	8	ослабленное	мех.повреж.
3	Вяз шершавый	5	6	без признаков ослаб.	
4	Вяз шершавый	5	8	без признаков ослаб.	
5	Вяз шершавый	4	6	без признаков ослаб.	
6	Вяз шершавый	5	8	без признаков ослаб.	
7	Вяз шершавый	5	8	без признаков ослаб.	
8	Вяз шершавый	5	6	без признаков ослаб.	
9	Вяз шершавый	4	8	без признаков ослаб.	
10	Вяз шершавый	6	10	без признаков ослаб.	

11	Вяз шершавый	5	10	без признаков ослаб.	
12	Вяз шершавый	5	8	без признаков ослаб.	
13	Вяз шершавый	4	8	без признаков ослаб.	
14	Вяз шершавый	5	6	без признаков ослаб.	
15	Вяз шершавый	6	8	без признаков ослаб.	
16	Вяз шершавый	5	8	ослабленное	обдир коры
17	Вяз шершавый	5	10	без признаков ослаб.	
18	Вяз шершавый	6	10	ослабленное	мехповреж.
19	Вяз шершавый	5	12	без признаков ослаб.	
20	Вяз шершавый	5	12	без признаков ослаб.	
21	Вяз шершавый	5	12	без признаков ослаб.	

Распределение по диаметру деревьев вяза шершавого, которые произрастают возле спортивного комплекса Мирас можно рассмотреть на рисунке 3.5 ниже. Так, кривая распределения деревьев вяза по диаметру имеет кривую близкую к нормальной. При этом деревья имеют две пиковые точки в диаметре - 6 см и 8 см.



Рис.3.5. Распределение деревьев вяза шершавого по диаметру (Спорткомплекс Мирас)

## 5.ДЕКОРАТИВНЫЕ КАЧЕСТВА И САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ФИТОЦЕНОЗОВ МИКРОРАЙОНА АЗИНО-1

В данном разделе приводятся данные о декоративных качествах изученных зеленых насаждений. В таблицах 5.1-5.12 приведены данные об оценках декоративности и санитарного состояния деревьев разных пород, которые имеются на объекте исследования.

Таблица 5.1

Оценка декоративности деревьев липы мелколистной по состоянию кроны (улица Вагапова)

Д, см	Категория состояния				Итого по ступеням толщины	
	Равномерная, хорошо развитая крона	Крона составляет меньше 1/2 высоты ствола, равномерная	Крона составляет меньше 1/3 высоты ствола, равномерная	Неравномерно развитая крона, однобокая	шт.	%
6	2	1		1	4	4,9
8	4	2	3	1	10	12,3
10	12	6	5	4	27	33,4
12	9	5	1	2	17	21
14	7	3	1	3	14	17,3
16	2	3	2	2	9	11,1
<b>Всего</b>	<b>шт.</b>	<b>36</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>81</b>
	<b>%</b>	<b>44,4</b>	<b>24,7</b>	<b>14,8</b>	<b>16,1</b>	<b>100</b>

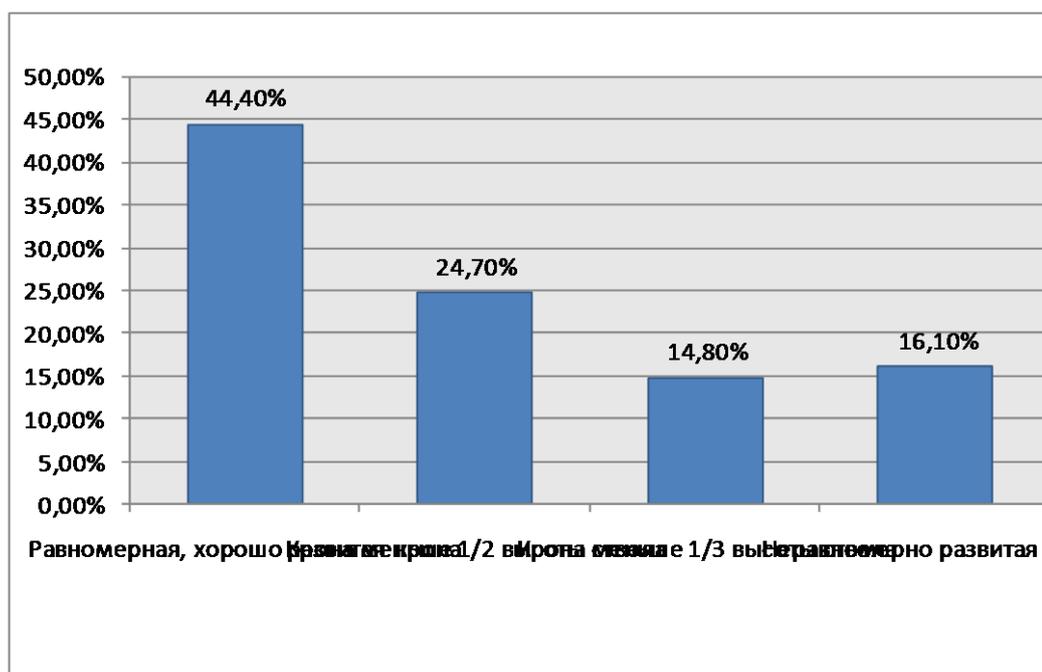


Рис.5.1. Распределение деревьев липы мелколистной по состоянию кроны (улица Вагапова), %

Таблица 5.2

Распределение деревьев липы мелколистной по ступеням толщины и категориям состояния в придорожных насаждениях по улице Вагапова

Д, см	Категория состояния					
	Без признаков ослабления	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Сухостой текущего года	Сухостой прошлых лет
6	4					
8	7	1	1	1		
10	19	7	1			
12	13	4				
14	11	2	1			
16	8	1				
<b>Всего</b>	<b>шт.</b>	<b>62</b>	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
	<b>%</b>	<b>76,6</b>	<b>18,5</b>	<b>3,7</b>	<b>1,2</b>	<b>0</b>

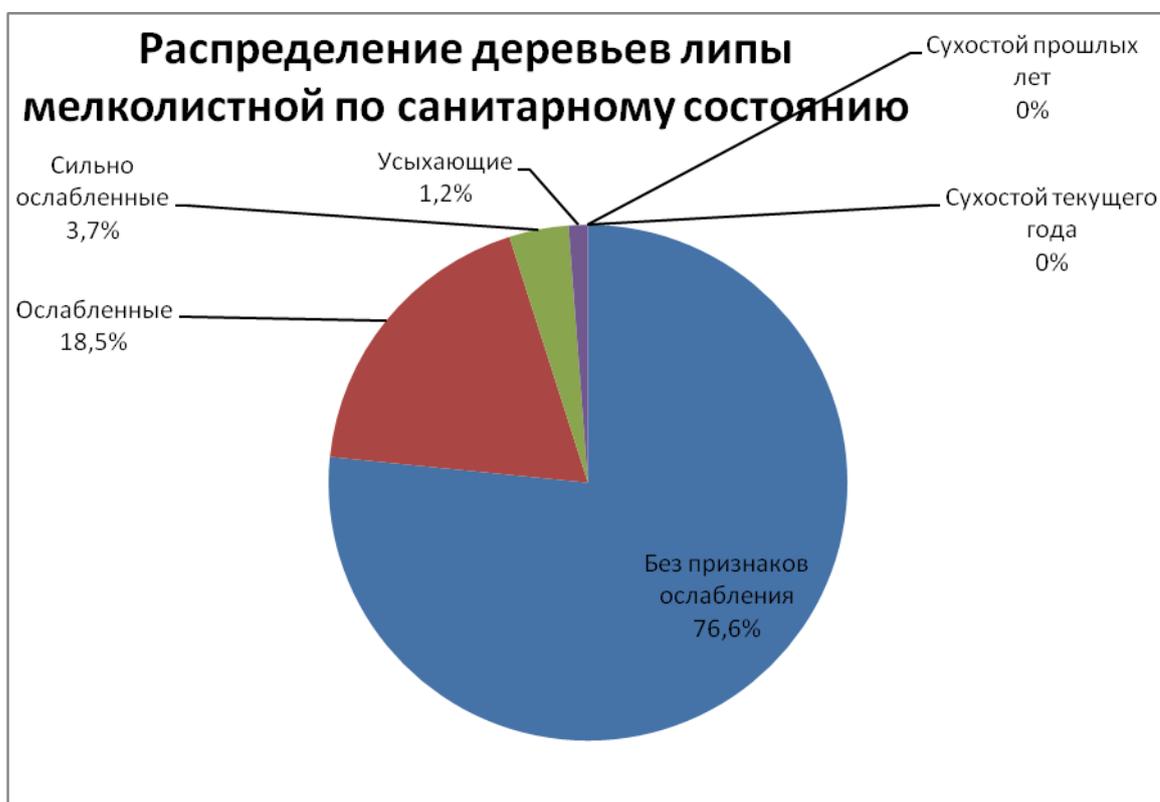


Рис.5.2 Распределение деревьев липы мелколистной по санитарному состоянию (улица Вагапова)

В насаждениях липы преобладают деревья без признаков ослабления - 76,6%. Относительно декоративности деревьев липы можно сказать, что имеются как деревья равномерно распределенными кронами, так и неравномерно развитыми и однобокими кронами.

Таблица 5.3

Оценка декоративности деревьев ели колючей по состоянию кроны (Спорткомплекс Ак Буре)

Д, см	Категория состояния				Итого по ступеням толщины	
	Равномерная, хорошо развитая крона	Крона составляет меньше 1/2 высоты ствола, равномерная	Крона составляет меньше 1/3 высоты ствола, равномерная	Неравномерно развитая крона, однобокая	шт.	%
6	3	2	1		6	25
8	1	1		1	3	12,5
10	4	2	1	1	8	33,3
12	2	1		1	4	16,7
14	1		1	1	3	12,5
<b>Все го</b>	<b>шт.</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>24</b>
	<b>%</b>	<b>45,8</b>	<b>25</b>	<b>12,5</b>	<b>16,7</b>	<b>100</b>

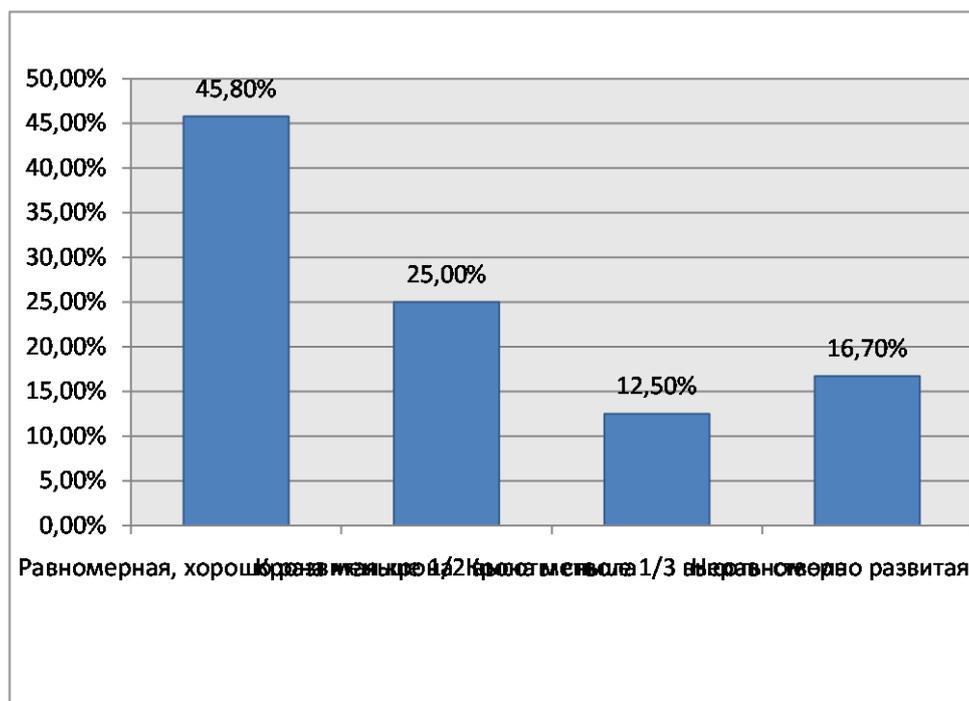


Рис.5.3. Распределение деревьев ели колючей по состоянию кроны (Спорткомплекс Ак Буре), %

Деревья ели колючей, которые произрастают возле спорткомплекса Ак буре выделяются хорошим санитарным состоянием. Не выявлено усыхающих и сухостойных экземпляров (табл.5.4). По состоянию декоративности кроны здесь доминирующую долю занимают деревья с хорошо развитой кроной - 45,8%

Таблица 5.4

Распределение деревьев ели колючей по ступеням толщины и категориям состояния в насаждениях спорткомплекса Ак Буре

Д, см	Категория состояния					
	Без признаков ослабления	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Сухостой текущего года	Сухостой прошлых лет
6	5	1				
8	3					
10	6	2				
12	3	1				
14	1	1	1			
<b>Всего</b>	<b>шт.</b>	<b>18</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>%</b>	<b>75</b>	<b>20,8</b>	<b>4,2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>



Рис.5.4. Распределение деревьев ели колючей по санитарному состоянию(Спорткомплекс Ак Буре)

Таблица 5.5

Оценка декоративности деревьев ивы козьей по состоянию кроны (Храм А.Невского)

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.				шт.	%	
6	4	1	1	1	7	33,2	
8	3	1		1	5	23,8	
10	2	1			3	14,3	
12	1				1	4,8	
14		1			1	4,8	
16	1	2			3	14,3	
18	1				1	4,8	
<b>Всего</b>	<b>шт.</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>21</b>	<b>100</b>
	<b>%</b>	<b>57,1</b>	<b>28,6</b>	<b>4,8</b>	<b>9,5</b>	<b>100</b>	

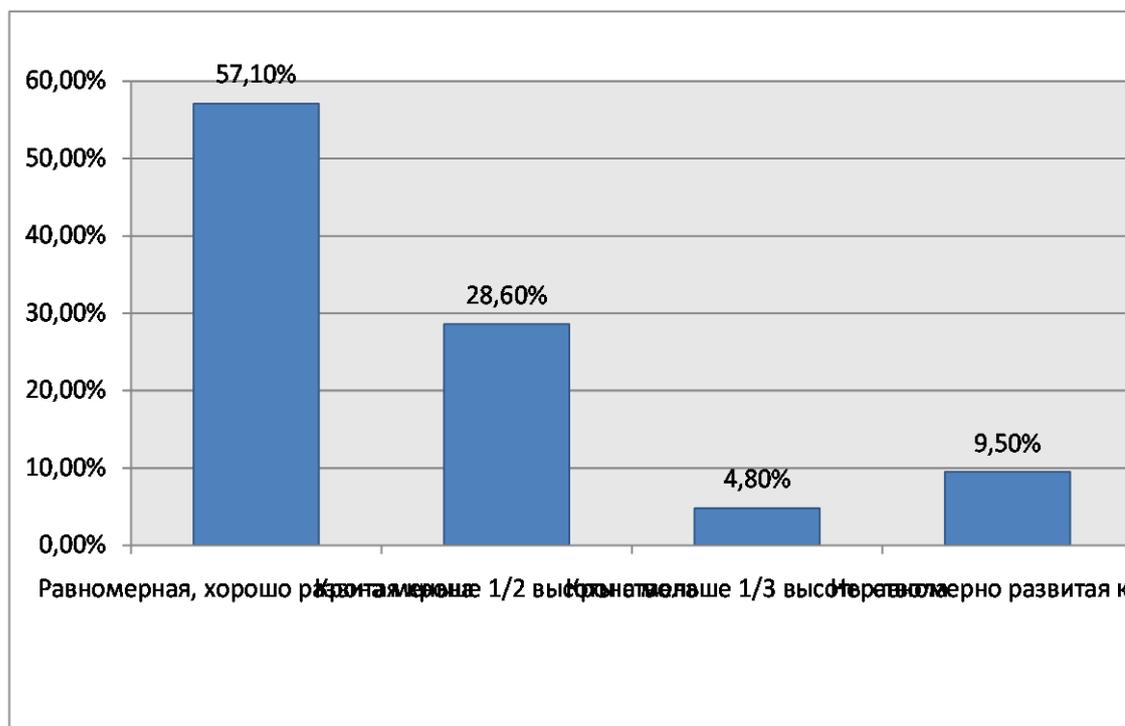


Рис.5.5. Распределение деревьев ивы козьей по состоянию кроны (Храм А.Невского), %

Таблица 5.6

Распределение деревьев ивы козьей по ступеням толщины и категориям состояния в насаждениях Храма А.Невского

Д, см	Категория состояния					
	Без признаков ослабления	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Сухостой текущего года	Сухостой прошлых лет
6	6	1				
8	4	1				
10	3					
12	1					
14	1					
16	3					
18	1					
<b>Всего</b>	<b>шт.</b>	<b>19</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>%</b>	<b>90,5</b>	<b>9,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

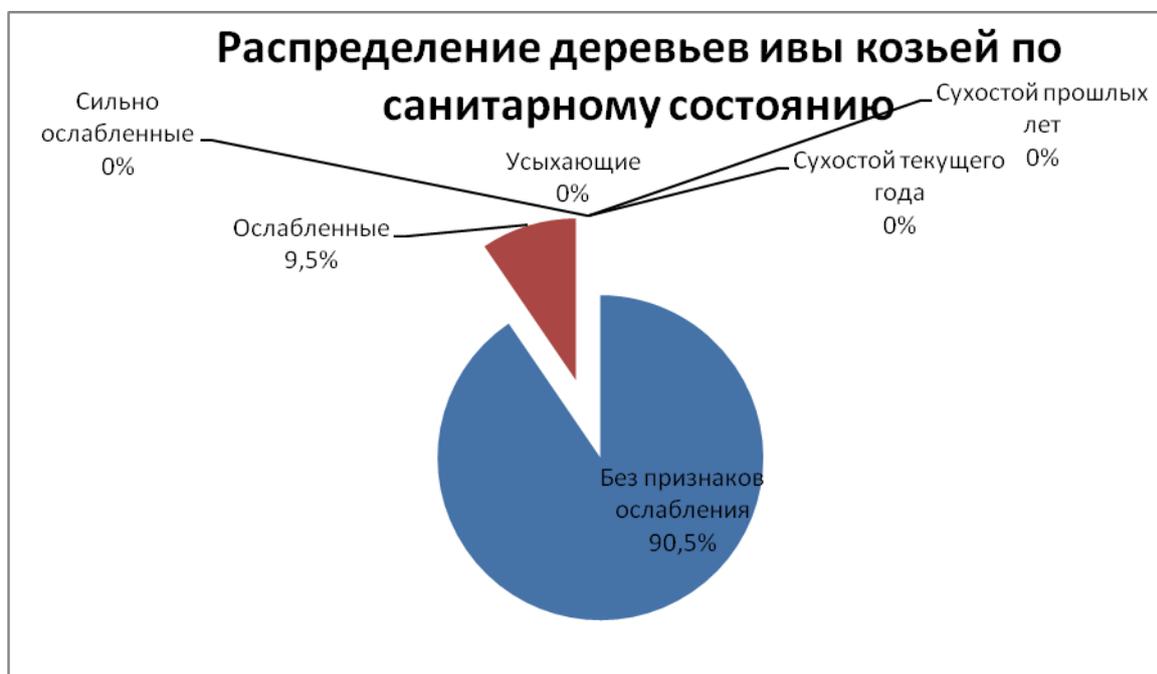


Рис.5.6. Распределение деревьев ивы козьей по санитарному состоянию

Таблица 5.8

Оценка декоративности деревьев ели колючей по состоянию кроны (Храм А.Невского)

Д, см	Категория состояния					Итого по ступеням толщины	
	Равномерная, хорошо развитая крона	Крона составляет меньше 1/2 высоты ствола, равномерная	Крона составляет меньше 1/3 высоты ствола, равномерная	Неравномерно развитая крона, однобокая			
					шт.	%	
6	3	2	1	1	7	31,8	
8	4		1		5	22,7	
10	3	1	2		6	27,3	
12	2	2			4	18,2	
<b>Все го</b>	<b>шт.</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>22</b>	<b>100</b>
	<b>%</b>	<b>54,6</b>	<b>22,7</b>	<b>18,2</b>	<b>4,5</b>	<b>100</b>	

Таблица 5.9

Распределение деревьев ели колючей по ступеням толщины и категориям состояния в насаждениях Храма А.Невского

Д, см	Категория состояния						
	Без признаков ослабления	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Сухостой текущего года	Сухостой прошлых лет	
6	4	1		2			
8	3				1	1	
10	5	1					
12	4						
<b>Всего</b>	<b>шт.</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	<b>%</b>	<b>72,8</b>	<b>9,1</b>	<b>0</b>	<b>9,1</b>	<b>4,5</b>	<b>4,5</b>

Насаждения ели, произрастающие возле Храма св.А.Невского также оценены как здоровые деревья. Оценка декоративности деревьев ели колючей по состоянию кроны свидетельствует о наличии экземпляров как с равномерно развитой кроной, так и однобокой кроной (4,5%).



Рис.5.7. Распределение деревьев ели колючей по санитарному состоянию (Храм А.Невского)

Таблица 5.10

#### Оценка декоративности деревьев тополя белого по состоянию кроны (улица Бигичева)

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.	%
16	2		1		3	5,8
18	3	2			5	9,6
20	1	1	1		3	5,8
22	4	3	1		8	15,4
24	7	2	2	1	12	23,1
26	2	3	1		6	11,5
28	2	4	3		9	17,3
30	4	2			6	11,5
<b>Всего</b>	<b>шт.</b>	<b>25</b>	<b>17</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>52</b>
	<b>%</b>	<b>48,1</b>	<b>32,7</b>	<b>17,3</b>	<b>1,9</b>	<b>100</b>

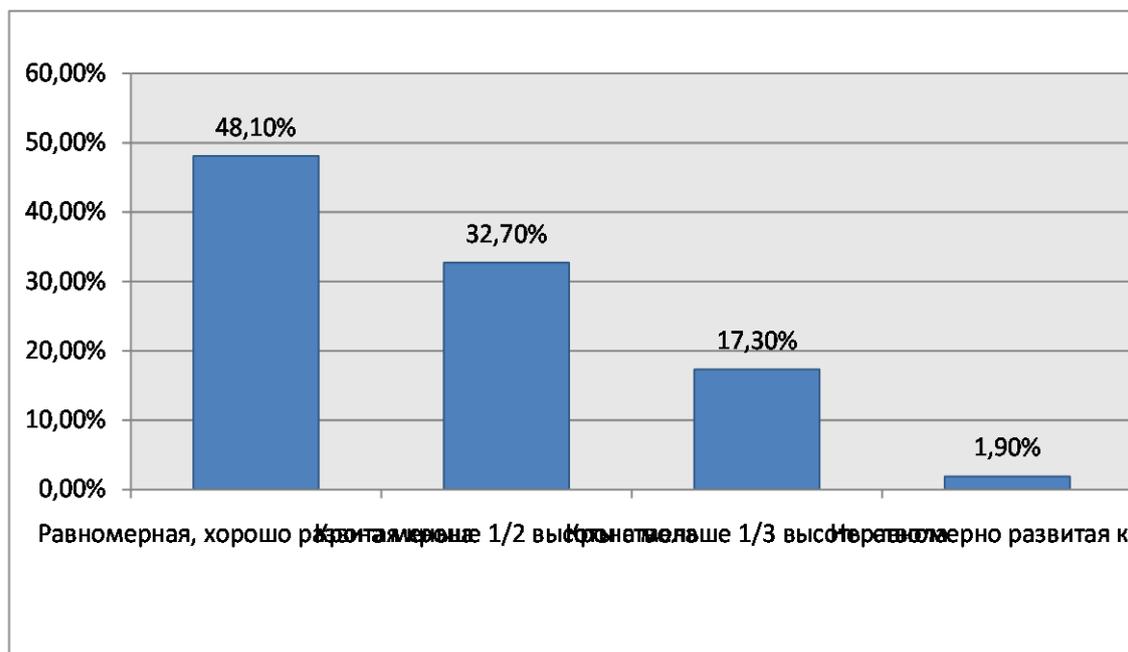


Рис.5.8. Распределение деревьев тополя белого по состоянию кроны (улица Бигичева), %

Таблица 5.11

Распределение деревьев тополя белого по ступеням толщины и категориям состояния в придорожных насаждениях по улице Бигичева

Д, см	Категория состояния					
	Без признаков ослабления	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Сухостой текущего года	Сухостой прошлых лет
16	2	1				
18	4	1				
20	3					
22	6	2				
24	8	3	1			
26	6					
28	8		1			
30	5		1			
<b>Все</b> <b>го</b>	<b>шт.</b>	<b>42</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>%</b>	<b>80,7</b>	<b>13,5</b>	<b>5,8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Распределение деревьев тополя белого по ступеням толщины и категориям состояния в придорожных насаждениях по улице Бигичева (табл.5.11) свидетельствует о доминировании здоровых экземпляров - 80,7%. Важно отметить, что в насаждениях отсутствуют усыхающие и сухостойные деревья.

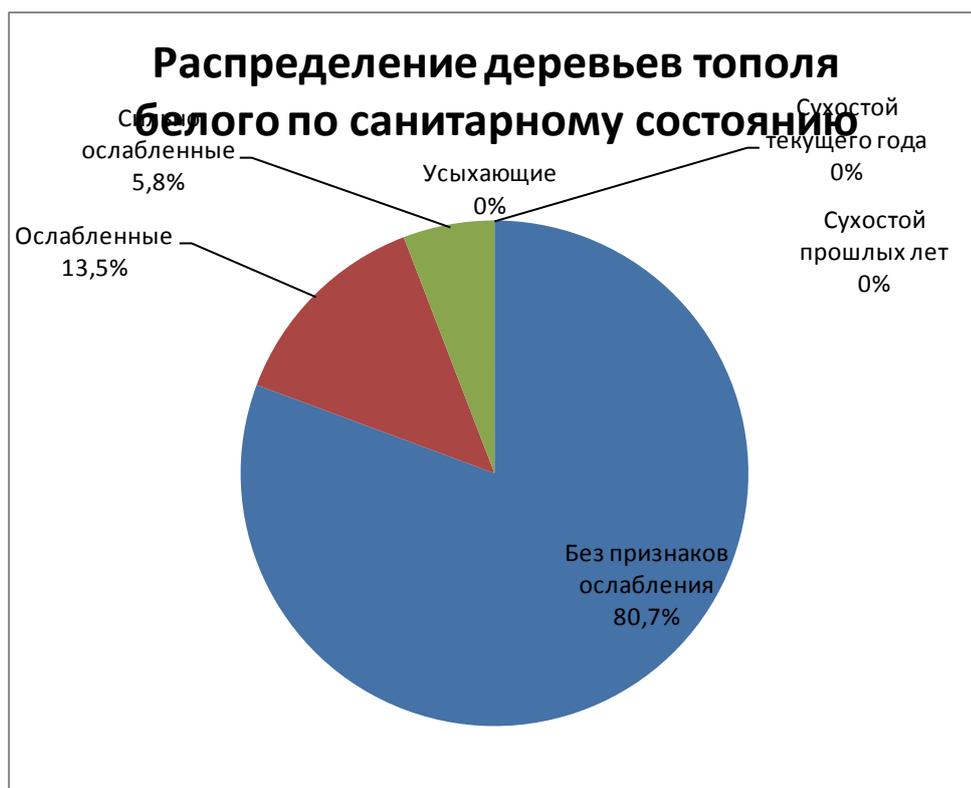


Рис.5.9. Распределение деревьев тополя белого по санитарному состоянию (улица Бигичева)

Таблица 5.12

Оценка декоративности деревьев рябины обыкновенной по состоянию кроны (улица Бигичева)

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.	%	
4	9	3	2	2	16	32,6	
6	12	5	2		19	38,8	
8	4	2	3	1	10	20,4	
10	2	2			4	8,2	
<b>Все го</b>	<b>шт.</b>	<b>27</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>49</b>	<b>100</b>
	<b>%</b>	<b>55,1</b>	<b>24,5</b>	<b>14,3</b>	<b>6,1</b>	<b>100</b>	

Оценка декоративности деревьев рябины обыкновенной по состоянию кроны (табл.5.12) показывает, что больше половины доли занимают деревья с равномерной кроной - 55,1%. Среди деревьев также выявлены и остальные категории декоративности кроны - от 6,1% до 24,5%.

## **6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УЛУЧШЕНИЮ СОСТОЯНИЯ ДЕКОРАТИВНЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ МИКРОРАЙОНА АЗИНО-1 ГОРОДА КАЗАНИ**

### **6.1 Рекомендации по улучшению зеленых насаждений сквера**

Назначение скверов может быть различным. Скверы, создаваемые на площадках общегородского или районного значения, на привокзальных площадях, а также перед отдельными крупными общественными зданиями (театрами, музеями и т. д.), предназначены главным образом для "кратковременного отдыха граждан. Скверы, расположенные на площадках второстепенного значения и на улицах, используются для более продолжительного отдыха и, кроме того, служат местом для прогулок и игр детей. Целевое назначение скверов перед отдельными зданиями определяется прежде всего функциями этих зданий. Например, скверы у кинотеатров используются летом как своеобразные фойе, в которых посетители ожидают начала сеанса. Когда скверы на площадях и улицах создаются только с архитектурно-декоративными целями, они обычно занимают незначительные по размерам участки, и здесь часто устанавливают памятники или скульптуры, размещают фонтаны.

Целевое назначение скверов находится в известной зависимости и от размеров территории. Иногда сквер на улице из-за недостаточных размеров участка не может быть использован для отдыха взрослых и игр детей, и поэтому служит лишь декоративным целям.

В большинстве случаев площадь сквера не превышает 2 га, но встречаются скверы и довольно значительных размеров.

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.

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. Ею 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. Виды работ распределяют по трем направлениям:

1. 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 мероприятия – это выбраковка, удаление сухо-стойных, больных, физиологически старых и усыхающих деревьев и кустарников, разреживание насаждений, удалению и пересадке деревьев.

Целесообразно также вводить подпологовые культуры. И 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. Инсоляционный план принято составлять 22 апреля и 22 августа на утро, полдень, вечер. Полученные результаты отражаются на картограммах, а далее служат основанием для разработки мероприятий на проектируемой территории. При проектировании подпологовых культур необходимо учитывать сочетание отдельных видов древесных насаждений по фитоценоотическому принципу. Сочетание отдельных видов древесных растений по фитоценоотическому принципу следующее:

1 Ель обыкновенная - Сосна обыкновенная, берёза повислая, липа мелколистная, дуб черешчатый

2 Сосна обыкновенная - Берёза повислая, клён остролистный, дуб черешчатый, карагана древовидная, раkitник, можжевельники

3 Лиственницы сибирская и европейская - Ели, пихты, жимолости, шиповники

4 Дуб черешчатый - Липа мелколистная, клён остролистный, клён полевой, яблони, груши, черёмуха, калина

5 Берёза повислая - Ель обыкновенная, сосна обыкновенная, пихта

На территории бульваров и скверов не должны устраивать свалки мусора, сжигать листья, разжигать костры и нарушать правила противопожарной безопасности, забивать в стволы деревьев гвозди, прикреплять рекламные щиты, добывать из деревьев сок, делать надрезы, ломать ветви деревьев и кустарников.

2. Восстановление утраченных элементов парковой композиции и ландшафтов заключается в реконструкции существующих объектов, обогащении парковой архитектуры путем добавления новых.

3. 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 территории детского парка целесообразно добавить осветительные приборы.

На месте вытоптанных троп необходимо проектировать дорожно-тропиночную сеть. 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.

Дорожно-тропиночная сеть может строиться из разнообразных типов покрытий. Это - натуральный камень, тротуарная плитка, гравийная отсыпка, ще-

беночно – набивные покрытия, плиточные покрытия, асфальтобетонные покрытия, покрытия из кирпича, покрытия из дерева.

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.

При содержании малых архитектурных форм необходимо их периодически осматривать, при необходимости заменить, установить новые. Необходимо вовремя убирать все сломанные и ремонтировать поврежденные МАФы. Если краска на скамейках старая, её очищают от краски, моют специальными моющими средствами, протирают и красят заново. Вазоны и скульптуры моют снаружи, очищают их от старого покрытия и красят нитрокраской. Урны моют не только снаружи, но и изнутри.

Помимо вышеперечисленного необходимо охранять зеленые насаждения. Все землепользователи территорий озелененных систем обязаны вносить в паспорт ежегодно по состоянию на 1 января все текущие изменения, которые произошли. В случае строительных работ на территории садово-паркового ансамбля работники должны согласовывать с предприятием зеленого строительства начало строительных работ и уведомлять об окончании работ, не ранее чем за два дня. При строительстве нужно ограждать деревья щитами (2 м), не повреждать растительный грунт, машины и механизмы ставятся не ближе 10 метров от деревьев и кустарников.

## **6.2. Технологическое обоснование проектируемых мероприятий**

Проектируемым мероприятием в сквере является создание цветника в зоне отдыха. Данная зона выбрана для того, чтобы люди имели возможность любоваться красотой цветника и отдохнуть от повседневных дел сидя в скамейке. Цветник будет сформирован из однолетников. Нашим решением стало созда-

ние цветника из петуний, потому что эти цветы неприхотливы и у них чуткий восхитительный аромат. Они бывают разных окрасок - от ярко розового до темно-фиолетового цвета. В современном ландшафтном дизайне это одни из наиболее распространенных цветов, потому что заботиться за петунией несложно, они засухоустойчивые растения, которым никак не страшна жара. Цветы гостей сквера будут радовать с прихода лета до самых холодов.

Проектом планируется рядовая посадка из рябины обыкновенной. В ландшафтном дизайне рядовые посадки - это посадки деревьев, высаженных в одну линию. Они применяются обычно при уличных посадках, на жилых территориях, в парках и скверах. Рядовые посадки имеют архитектурно-планировочное и санитарно-гигиеническое значение, смягчают солнечную радиацию на городских улицах, снижая температуру на 18-20 %, задерживают большое количество газа, пыли и являются средством борьбы с шумом.

Для создания полного уюта проектом предусматривается устройство беседки. Это позволит в плохую погоду спрятаться от ветра и от дождя, а в теплую погоду, посидеть в тенечке. Около беседки будет установлено уличное освещение.

Проекты благоустройства и озеленение будут выполняться в компьютерной программе «Наш сад Рубин 9.0». Генеральный план отображает все главные тонкости ландшафтного проекта. В генеральном проекте участка будут закреплены все детали озеленения, благоустройства участка. Генплан содержит информацию о расположении существующих, а так же проектируемых элементов, озеленение и благоустройства участка: зданий, водных объектов, дорожно - тропиной сети, а также посадок деревьев, кустарников и цветников.

Требования к подготовке почвы: почвенный плодородный слой для произрастания цветочных растений должен быть не очень плодороден, что бы растения сильно не разрастались.

На дно образовавшегося углубления укладывается геотекстиль, слой из щебня для дренажа, а также слой битого кирпича, гравия и после, эту поверх-

ность выравнивают и тщательно уплотняют крупнозернистым песком. Все это необходимо для того, чтобы создать жесткое основание, которое сможет хорошо пропускать влагу, и не будет давать усадку камню.

На песок, до яруса земли, можно немного выше, укладывают специальный субстрат, в который непосредственно сажают растения и оформляют камнями. В состав необходимого субстрата входит обычная садовая земля, бурый торф, песок, мелкий щебень (щебень можно заменить гравием), в приблизительной пропорции 3:2:1:1. Придерживаясь таких соотношений можно получить отменно аэрируемую посадочную смесь.

Категорически не рекомендуется вносить в почвенный субстрат сильнодействующие органические удобрения. Главное правило для растений, растущих в каменистом саду, заключается в том, что они должны содержаться на полуголодном рационе (иначе будет обильно разрастаться листва, из-за чего не будет видно камней). В некоторых случаях можно использовать внекорневую подкормку из комплексных микроэлементов.

Более привлекательно выглядят камни из неярких пород с естественным окрасом: оттенки бежевого, серого, или желтоватого тонов. На фоне таких оттенков любые растения будут выглядеть наиболее эффектно. Не рекомендуется использовать камни разных пород, которые могут сильно отличаться по фактуре и цвету.

Следует также уделить должное внимание выбору размера камней, так как много мелких камней чаще выглядит не аккуратно, тогда как несколько больших валунов может выглядеть намного привлекательней.

Посадка растений: перед посадкой многолетников почвы культивируют, выравнивают граблями. Территорию посадки разбивают на площадки, величинной 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 высажи-

вают в цветник. Почву около корней обязательно нужно уплотнять, мульчировать, тщательным образом поливать.

Уход должен быть своевременным. Полив рокария, 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.

Технология создания рядовой посадки деревьев. Рядовые посадки деревьев - это посадки, высаженных в одну линию деревьев. Их применяют обычно при уличных посадках, в парках, в скверах, на жилых территориях, отделяя друг от друга площадки, а также по периметру объектов.

Технология рядовых посадок деревьев проводятся с соблюдением строгой последовательности и агротехнических требований. Наиболее распространенный тип посадок в озеленении — групповые посадки деревьев и кустарников, что придает насаждениям необходимую естественность. Древесные растения в природных условиях обычно произрастают группами.

Группы кустарников могут состояться из растений одного вида, а могут быть контрастными. Они могут окаймлять деревья, как бы собирая их в единое целое, составляя с ними единую живописную композицию. Кустарники, растущие под сенью деревьев, должны подбираться теневыносливыми.

### **.6.3.Экономическое обоснование проектируемых мероприятий**

Экономическое обоснование проектируемых мероприятий является неотъемлемым документом в организации ландшафта. Целесообразно выяснить стоимость посадочного материала, малых архитектурных форм, строительных материалов.

Таблица 6.4

## Стоимость посадочного материала

№	наименование	ед.изм.	количество	стоимость за ед.	итого
Древесная и кустарниковая					
1	Вяз шершавый Высота от 2,2 до 3,0 м	шт	8	1800	14 400
2	Ель колючая Высота от 2.2 до 3,0 м	шт	6	6000	36000
3	Туя западная Высота от 1,0 до 1,5 м	шт	4	1700	6 800
4	Туя Смарагд Высота от 1,1 до 1,2 м	шт	2	2000	4 000
5	Калина обыкновенная Высота от 1,0 м	шт	12	400	4 800
6	Липа мелколистная Высота от 2,2 до 3,0 м	шт	36	1800	64 800
7	Рябина обыкновенная Высота до 2,2 м	шт	12	1200	14 400
8	Барбарис Тунберга Высота до 1,1 м	шт	12	300	3 600
9	Пузыреплодник Высота до 1,0 м	шт	196	550	107 800
10	Айва Высота до 0,7	шт	6	300	1 800
11	Снежнаягодник белый Высота до 1,1 м	шт	64	270	17 280
Цветочная					
12	Император цилиндрический	0,45л	4	450	1 800
13	Овсяница сизая	шт	65	80	5 200
Итого					263 080

Таблица 6.5

## Стоимость строительного материала

№	Наименование	Ед.изм.	Количество	Стоимость за ед.	Итого
1	Асфальтобетон	м <sup>3</sup>	33,12	2800	92736
2	Щебень	т	122	400	48800
3	Песок	т	89,7	150	13455
4	Брусчатка	м <sup>2</sup>	448,9	350	157115
5	Поробрик	шт	3552.8	230	817144

6	Грунт	т	2	120	240
7	Геотекстиль	м <sup>2</sup>	18	33	594
Итого					1 130 084

Таблица 6.6

## Стоимость МАФов

№	Наименование	Ед. изм.	Количество	Стоимость за ед.	Итого
1	Скамейки	шт	16	25 000	400 000
2	Урны	шт	27	8 000	216 000
3	Фонтан	шт	1	450 000	450 000
4	Фонари	шт	52	27 000	1 404 000
Итого					2 470 000

Таблица 6.7

## Стоимость транспортных услуг

№	Наименование работы	Объем работ	Марка авто-транспорта	Доставка	Сумма
1	Доставка песка, грунта, бетона	10	Камаз	1200 руб/1 рейс	12 000
2	Доставка посадочного материала	22	Камаз	1200 руб/1 рейс	26 400
3	Доставка малых архитектурных форм	6	Камаз	1200 руб/1 рейс	3600
4	Вывоз строительного материала и мусора	11	Камаз	1200 руб/1 рейс	13 200
Итого					55 200

Таблица 6.8

## Стоимость работ по благоустройству и озеленению

№	Виды работы	Ед.изм.	Стоимость	Объем	Сумма
1	Разработка - генерального плана	100 м <sup>2</sup>	1100	24	26 400
2	Разработка дендроплана	100 м <sup>2</sup>	850	24	20 400
3	Разработка разбивочно-посадочного план	100 м <sup>2</sup>	1200	24	28 800
4	Планирование цветника	м <sup>2</sup>	200	36	7 200

5	Построение 3Д модели участка	100м <sup>2</sup>	1200	24	28 800
6	Уборка территории	100 м <sup>2</sup>	600	24	14 400
7	Подготовка ямы для зеленых насаждений	шт	350	358	125 300
8	Посадка зеленых насаждений	шт	3700	358	1 324 600
9	Подготовка корыта для цветника	м <sup>2</sup>	200	36	7 200
10	Устройство цветника	м <sup>2</sup>	800	36	28 800
11	Подготовка основания и строительство мощения	м <sup>2</sup>	1700	698,9	1 181 296
12	Установка МАФ	шт	300	96	28 800
Итого					2 821 996

Таблица 6.9

## Сводные экономические показатели

Статьи затрат	Единица измерения	Сумма, руб
З/п с начислениями	руб	4 374 093,8
Стоимость посадочного материала	руб	263 080
Стоимость строительного материала	руб	1 130 084
Стоимость МАФов	руб	2 470 000
Стоимость транспортных услуг	руб	55 200
Всего		8 292 457,8

Таким образом, смета по финансовым расходам на ландшафтные работы, приобретение необходимых материалов для озеленения и благоустройства составило 8 292 457,8 рублям.

## ВЫВОДЫ

1. Изученные зеленые насаждения поселка микрорайона Азино-1 города Казани представлены разнообразными древесными и кустарниковыми породами. Они произрастают в следующих зонах: отдыха, регулируемого посещения и рекреационного пользования.

2. Флористический состав зеленых насаждений представлен 26 видами растений. В современных условиях, при возрастании антропогенного пресса на лесные экосистемы, сохранение биологического разнообразия растений и животных становится важнейшей экологической задачей в исследуемом регионе.

3. По результатам анализа состояния насаждений можно констатировать, что они произрастают в удовлетворительном состоянии. Среди них присутствуют породы, требующие удаления, санитарной обрезки. Опасные деревья на территории представлены сухостойными, аварийными насаждениями. Встречаются зеленые насаждения с неправильно развитой кроной, с ранениями различного рода.

4. Деревья тополя с равномерной, хорошо развитой кроной составляют - 82,5%, с кроной меньше 1/2 высоты ствола - 15,0%, с кроной меньше 1/3 высоты ствола - 2,5%, с неравномерно развитой кроной - не выявлено.

5. По результатам оценки степени покрытия поверхности травяной растительностью по методу Друде на объекте можно сделать следующие выводы: на пробных площадях степень обилия характеризуется от «sp (sparsae)» (2 балла) до «cop 2 (copiosae 2)» (4 балла).

6. Оценка пейзажно-эстетической ценности на объекте озеленения в баллах свидетельствует: территория отнесена к среднеценным пейзажам. На пробных площадях интегральный балл варьирует в пределах 14-17 баллов, что свидетельствует об отношении пейзажей пробных площадей к среднеценным пейзажам пейзажам.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Территория микрорайона Азино-1 характеризуется красивым ландшафтом с лесными массивами, прибрежными зонами, участками базы отдыха и санаторий. Нами проведено комплексное исследование зеленых насаждений территории микрорайона Азино-1. А так же прилегающих к поселку лесных массивов. В лесных биогеоценозах изучали компоненты фитоценоза и почвенно-экологические условия их произрастания. Провели экологический мониторинг флористического состава, состояния растительности на видовом и экосистемном уровнях.

Рекогносцировочные исследования показали различный состав растительности на рассматриваемых территориях. Для оптимизации решения поставленных задач вся изучаемая территория разделена на три функциональные зоны: зона отдыха с элементами ландшафтной архитектуры; зона регулируемого посещения с естественной луговой и лесной растительностью; зона рекреационного пользования с лесными биогеоценозами с богатым флористическим составом.

Проведено исследование фитоценозов на территории микрорайона, выполняющих различные функции в области ландшафтной архитектуры.

В зелёных насаждениях изучены флористический состав, продуктивность и санитарное состояние, декоративные качества древостоев. Насаждения липы мелколистной в заложенных нами пробных площадях высокопродуктивные, обладают хорошим санитарным состоянием.

Здесь сформировались устойчивые экосистемы, которые являются местом хранения биологического разнообразия региона. Зеленые насаждения в поселке являются уникальными экосистемами выполняющими санитарно-оздоровительные, эстетические функции.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1.Алексеев, В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев/ В.А. Алексеев // Лесоведение. – 1989. – № 4. – С. 51-57.
- 2.Алексеев, И.А. Защита растений: болезни цветочных растений: Учебно-справочное пособие / И.А.Алексеев. - Йошкар-Ола: маргту, 2000. - 304 с.
- 3.Алексеев, И.А. Защита растений: болезни газонных трав: Учебно-справочное пособие / И.А.Алексеев. - Йошкар-Ола: маргту, 2000. - 336 с.
- 4.Басыйров А.М. Экология города: Учебно-методическое руководство. - Казань, КФУ, 2013. - 96 с.
- 5.Булыгин, Н.Е. Дендрология: учебник/ Н.Е.Булыгин, В.Т.Ярмишко 3-е изд., стереотип. – М.:МГУЛ, 2002. – 528 с.
- 6.Бурдин, К.С. Основы биологического мониторинга/ К.С.Бурдин. – М.: Изд-во МГУ, 1985.-143 с.
- 7.Бурганская, Т. М. Цветоводство. В 2 ч. Ч. 1. Общее цветоводство : тексты лекций для студентов специальности 1-75 02 01 «Садово-парковое строительство» специализации 1-75 02 01 02 «Строительство и эксплуатация объектов ландшафтной архитектуры» / Т. М. Бурганская. – Минск : БГТУ, 2014. – 121 с.
- 8.Бухарина, И.Л. Морфофизиологические особенности деревьев ели в условиях Ижевска/ И.Л.Бухарина, К.Е.Ведерникова, А.С.Пашкова //Лесоведение. - №2.- 2016.- С.96-106.
- 9.Верхунов, П.М. Таксация леса: учебное пособие / П.М.Верхунов, В.Л.Черных. Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2007. - 396 с.
- 10.Газизуллин, А.Х. Почвенно-экологические условия формирования лесов Среднего Поволжья. Т.1: Почвы лесов Среднего Поволжья, их генезис, систематика и лесорастительные свойства: Научное издание/А.Х.Газизуллин. – Казань: РИЦ «Школа», 2005. – 496 с.

11.Газизуллин, А.Х. Почвоведение. Общее учение о почве: учеб.пособие/А.Х.Газизуллин.. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007.- 484 с.

12.Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан в 2015 году. Казань, 2016. – 505.

13.Данилина, Д.М. Меры сохранения биоразнообразия в условиях промышленного лесопользования на юге Сибири/ Д.М.Данилина, В.В.Солдатов, Д.И.Назимова, Н.В.Степанов, А.А.Гостева, С.Д.Бабой, М.Н.Ягунов //Лесоведение. - №4.- 2014.- С.12-21.

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

15.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.

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

17.Карасева, М.А. Продуктивность и углероддепонирующие функции лиственных фитоценозов в Среднем Поволжье //М.А.Карасева/Лесной журнал. 2002 - №4. - С. 22-27.

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

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

20.Колбовский, Е.Ю. Ландшафтоведение: учеб.пособие для студ. Высш. Учеб. Заведений / Е.Ю.Колбовский. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. - 480 с.

21.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.

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

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

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

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

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

27.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.

28.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.

29.ОСТ 56-69-83. Пробные площади лесоустойчивые. Методы закладки.- М.: Изд-во цбнтлесхоз, 1984.- 60 с.

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

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

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

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

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

35.Романов, Е.М. экология: экологический мониторинг лесных экосистем: учебное пособие/ е.м. романов, о.в. малюта, д.е. конаков, и.п.курненкова, н.н.гаврицкова. – йошкар-ола: марийский государственный технический университет, 2008. – 236 с.

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

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

38.Сабилов, А.Т.Почвоведение. Почвы лесных биогеоценозов Среднего Поволжья. Учебное пособие для студентов по направлениям подготовки 35.04.01 Лесное дело и 35.04.09 Ландшафтная архитектура/ А.Т.Сабилов, Р.А.Ульданова. - Казань: ООО "артпечатъсервис", 2018. - 96 с.

39.Сабилов, А.Т.Почвоведение. Взаимовлияние лесных фитоценозов и почв. Учебное пособие для студентов по направлениям подготовки 35.04.01 Лесное дело и 35.04.09 Ландшафтная архитектура/ А.Т.Сабилов, Р.А.Ульданова. - Казань: ООО "артпечатъсервис", 2018. - 96 с.

40.Серебрякова Н.Е. Устойчивость зелёных насаждений в условиях техногенного загрязнения города Нижнекамска / Н. Е. Серебрякова, М. А. Карасева, В. Н. Карасев, Е. А. Медведкова // Проблемы экологии и рационального природопользования. Биотехнологии. Вестник ПГТУ. 2017. № 2 (34) - С.58-71

41.Смоляр И.М. Экологические основы архитектурного проектирования : учеб.пособие для студ. Учреждений высш. Проф. Образования / И.М.Смоляр, Е.М.Микулина, Н.Г.Благовидова. — М. : Издательский центр «Академия», 2010. — 160 с.

42.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.

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

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

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

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

47.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.

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

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

50.Феклистов П.А. Насаждения деревьев и кустарников в условиях урбанизированной среды г.Архангельска - Архангельск, изд-во АГТУ, 2004.- 112 с.

51.Харченко Н.А. Биология зверей и птиц: Учебник для студвысш. Учеб. Заведений / Н.А.Харченко, Ю.П.Лихацкий, Н.Н.Харченко. - М.: Издательский центр «Академия», 2003. - 384 с.

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

53.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.

54. Чижов, Б.Е. Ценотическая роль осины в лесах западной Сибири / Б.Е. Чижов, С.Н. Санников, М.Н. Казанцева, М.В. Глухарева, А.В. Номеровских, Д.В. Аверьянов // Лесоведение. - №2. - 2013. - С.3-8.

55. Чикин Ю.А. Общая фитопатология (часть 1): учебное пособие. – Томский госуниверситет – Томск, 2001 – 170 с.

56. Шугалей Л.С. Экологическое состояние сосновых культурбиогеоценозов на отвалах вскрышных пород / Л.С. Шугалей, Н.В. Бодикова // Лесоведение, 2018 №4, с 292-303.

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

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

59. 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.

60. 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.

61. Dang Q.L, Patterson T.B. and. Guyr.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.

62. Korotkov V. N. Species composition and restoration of forests with different histories of economic use / Disturbance in Boreal Forest Ecosystems: Human Impacts and Natural Processes. – St. Paul, Minnesota, 2000. – P. 57-64.