

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
Казанский государственный аграрный университет

На правах рукописи

Павлушина Карина Ринатовна

**ФОРМИРОВАНИЕ ДЕРЕВЬЕВ ЛИПЫ НА ОБЪЕКТАХ
ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ, СОЗДАННЫХ
К ЛЕТНЕЙ УНИВЕРСИАДЕ 2013 ГОДА**

Выпускная квалификационная работа

Направление подготовки
35.04.09 Ландшафтная архитектура
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль)
Ландшафтный дизайн

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

Казань
2017

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1.ИЗУЧЕННОСТЬ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ГОРОДА КАЗАНИ ...	6
1.1.Изученность липовых насаждений	6
1.2. Постановка вопроса по исследованию деревьев липы, созданных к летней Универсиаде в городе Казани	14
2. ПРОГРАММА, МЕТОДЫ И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	16
2.1. Программа и методы исследований	16
3. ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ГОРОДА КАЗАНИ	22
3.1. Климатические факторы	22
3.2. Условия рельефа местности.....	23
3.3.Почвенный покров.....	24
3.4.Водные условия	26
3.5.Фитоценозы района.....	27
3.6. Влияние антропогенного фактора на развитие растительности города	29
4. ЛИПА МЕЛКОЛИСТНАЯ И ЛИПА КРУПНОЛИСТНАЯ НА ОБЪЕКТАХ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ	30
4.1. Характеристика липовых фитоценозов	30
4.2.Параметры характеристики насаждений липы мелколистной и липы крупнолистной	40
5. МЕРОПРИЯТИЯ ПО УЛУЧШЕНИЮ СОСТОЯНИЯ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ	62
ВЫВОДЫ	70
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	71
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	73

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. В современном развитии цивилизации в городских поселениях, крупных городах мира всё больше можно встретить интересные архитектурные идеи. Архитектурные сооружения не только красивые и креативные снаружи, а также создающие комфортную среду для людей. Архитекторы, ландшафтные дизайнеры, проектировщики всегда в поисках создания гармоничных архитектурных композиций. Создаются целые комплексы - жилые микрорайоны, производственные зоны и др.

Природа и человек всегда существовали в унисон. Пейзаж во времена строительства городов и поселений ценился и принимался как один из аспектов одного целого. Далее города стали рассматриваться как образования с широкими улицами и симметричными кварталами.

Актуальность разрабатываемой темы обусловлена тем, что с развитием города Казани, здесь организуют много разных конференций, соревнований, съезды и т.д., и необходимо создавать условия, которые обеспечивают высокий уровень и комфортные условия. Важную санитарно-оздоровительную, экологическую и эстетическую роль в урбанизированной среде играют зелёные насаждения. Так в преддверии Универсиады 2013 года были посажены зеленые насаждения из липы, клёна, сосны и др.

Липовые насаждения урбанизированных территорий повышают степень озеленения городов и устойчивость природных систем, способствуют сохранению плодородия почв. Зелёные насаждения выполняют важнейшие биосферные функции, такие как, в первую очередь, продуцирование кислорода и депонирование углерода в природе, сохранению биологического разнообразия в природных ландшафтах.

Однако насаждения липы в городе слабо изучены. Остаются открытыми вопросы состояния, декоративности и почвенно-грунтовых условий произрастания насаждений липы. Поэтому необходимо изучение взаимовлияния почв и растительности в липовых фитоценозах. Это позволит

разработать научно-обоснованные мероприятия, направленные на формирование устойчивых и продуктивных зелёных насаждений, сохранить уникальные насаждения в ландшафтах города Казани.

Цель и задачи исследований. Целью исследований является оценка состояния деревьев липы на объектах ландшафтной архитектуры, созданных к летней универсиаде 2013 года.

Исходя из целей нами были поставлены следующие задачи:

- изучить природные условия формирования растительности и почв региона;
- выбрать в качестве объекта исследования насаждения липы на объектах ландшафтной архитектуры;
- определить флористический состав, таксационные характеристики липовых насаждений, оценить их состояние;
- разработать мероприятия по созданию продуктивных и устойчивых насаждений липы в ландшафтном строительстве города Казани.

Научная новизна работы. Научная новизна заключается в том, что впервые достаточно подробно изучены состояние, продуктивность и декоративные качества липовых насаждений в условиях города Казани. Дана лесоводственно-таксационная характеристика насаждений, оценка их санитарного состояния.

Практическое значение результатов исследования. На основе проведенных исследований даны мероприятия по эффективному применению липы на объектах ландшафтной архитектуры города Казани. Результаты исследований используются в Казанском государственном аграрном университете при проведении лекционных и практических занятий по дисциплинам «Мониторинг природных объектов», «Устойчивое управление объектами ландшафтной архитектуры». «Экологическое проектирование в урбанизированной среде» Практическая значимость состоит в возможности использования результатов и выводов работы при благоустройстве и озеленении города Казани.

Положения, составляющие предмет защиты:

1. Флористический состав, показатели характеристики насаждений липы, произрастающих в условиях города Казани.
2. Санитарное состояние и декоративные качества насаждений липы.

Апробация. Основные результаты исследований докладывались на 74 и 75 студенческих (региональных) научных конференциях «Студенческая наука - аграрному производству» (Казань, 2016, 2017), Всероссийской научно-практической конференции «Лесное хозяйство и рациональное использование природных ресурсов» (Казань, 2017), XVII Международной конференции молодых учёных «Леса Евразии – Леса Поволжья».

Личный вклад автора. Автору принадлежит постановка проблемы, разработка программы исследований, выбор объектов и выполнение полевых работ, обработка фактических данных, обобщение результатов исследований и изложение выводов, разработка мероприятий эффективному использованию липы на объектах ландшафтной архитектуры.

Объем и структура работы. Выпускная работа состоит из введения, 5 глав, выводов и заключения. Рукопись содержит 78 страниц машинописного текста, имеются таблицы, рисунки. Список использованной литературы включает 61 работу, в том числе 4 на иностранных языках.

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

1. ИЗУЧЕННОСТЬ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ГОРОДА КАЗАНИ

1.1.Изученность липовых насаждений

Развитие городов и населенных пунктов, их устойчивость должно происходить всеми жителями и администрацией. Устойчивое развитие обуславливается здоровой природной средой, высоким качеством жизни. Здесь удовлетворяются все потребности жителей. Как было сказано здоровая природная среда включает в себя декоративные и эстетичные зеленые насаждения. Следует отметить, что до середины 20 века во многих крупных городах не предпринимались меры по экологизации среды (А.Н.Тетиор, 2000). Лишь с ухудшением окружающей среды, вырубками лесов, снижением качества воды начались реальные действия. Организовывались конференции, принятие нужных декларации по окружающей среде.

Экологическое законодательство представлено федеральными законами, нормативными правовыми актами Российской Федерации и ее субъектов. Основными законами по регулированию и охране окружающей среды являются федеральные законы: «Об охране окружающей среды» (2002 г.), «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (1999 г.), «Об охране атмосферного воздуха» (1999 г.), Водный кодекс РФ (1995 г.), Земельный кодекс РФ (2001 г.), «Об отходах производства и потребления» (1998 г.), «Об экологической экспертизе» (1995 г.)

В зависимости от людности (численности населения) города, в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации, подразделяются: на сверхкрупные города (численность населения свыше 3 млн. человек); крупнейшие города (от 1 млн. до 3 млн. человек); крупные города (от 250 тыс. до 1 млн. человек); большие города (от 100 тыс. до 250 тыс. человек); средние города (от 50 тыс. до 100 тыс. человек); малые города и поселки (до 50 тыс. человек).

Городская среда – это совокупное функционирование антропогенных объектов (градостроительные объекты, производственные объекты, инфраструктура) и природной среды города (компоненты природной среды, природн-антропогенные объекты, природные объекты).

Антропогенные объекты занимают основную часть территории города. К ним относятся жилые, общественные и промышленные здания, улицы, магистрали, площади, подземные переходы, стадионы, телебашни и другие сооружения; транспортные, передвижные и технические средства. Компонентами природной среды города являются атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, почвы, грунты, солнечный свет. Это компоненты среды обитания, без которых жизнь человека и других организмов невозможна.

Рациональное использование природных ресурсов осуществляется путем энерго- и ресурсосберегающих методов территориальной организации и градостроительства (Хомич В.А., 2002).

Приоритеты социально-экономического развития города Казани опирается на три группы критериев (Стратегия развития Казани до 2030г.). Это передовая мировая практика и представления современной науки о городах; приоритеты развития Республики Татарстан; ценности жителей города. Успешное конкурентоспособное составляющее города Казани видится в такой концепции, как Green city – зеленый город. Концепция явилась следующим шагом и конкретизацией концепции устойчивого развития применительно к городам. Акцент в ней делается на таких качествах, как энергосбережение, использование возобновляемых источников энергии, рециклинг – повторное использование отходов, безмоторный или электромоторный транспорт, минимизация вредных выбросов в воду и атмосферу, человекосоразмерная дружелюбная городская среда, озеленение, включенность в природный ландшафт; вовлеченность горожан в управление.

Рядом авторами (Ухваткина, Денисов, 2010) проведена оценка состояния зеленых насаждений в городах юга Дальнего Востока России (на примере Владивостока, Хабаровска и Уссурийска). Исследования показали, что значительная их часть нуждается в реконструкции. Реконструкцию необходимо проводить постепенно (позапно). Для этого нужно расширить ассортимент и подобрать виды древесных растений в соответствии с экологическими условиями территории, которая предназначена для озеленительных мероприятий. С этой точки зрения наибольший интерес представляют виды древесных растений, относящиеся к категории умеренно ослабленные (балл 2), а также имеющие долю участия в посадках – единичные и редкие виды, являющиеся весьма специфической группой.

В.С.Безель, Т.В.Жуйкова, В.А.Гордеева, Э.В.Мелинг, А.Б.Трубянов, Н.В.Глотов (2016) в работе рассмотрели продукционные и деструкционные процессы в травянистых сообществах Среднего Урала, подверженных химическому загрязнению тяжелыми металлами. Высокая вариабельность надземной фитомассы агроботанических групп (бобовые, разнотравье, злаки) обусловлена пространственной неоднородностью загрязнения почвы исследуемых территорий и связанным с этим изменением видового состава растительных сообществ.

Авторами данной работы при применении непараметрических методов статистического анализа установлено, что в градиенте возрастающего загрязнения при неизменной фитомассе бобовых отмечено снижение доли разнотравья и увеличение вклада в общую фитомассу злаков. Почвы, хорошо обеспеченные элементами питания, способны поддерживать высокий уровень деструкции растительных остатков, компенсируя негативное влияние на эти процессы повышенных уровней тяжелых металлов. Сбалансированность процессов продукции и минерализации позволяет травянистым сообществам стабильно и длительно существовать при интенсивном загрязнении природной среды.

В настоящее время садово–парковые предприятия Санкт – Петербурга ежегодно составляют паспорта объектов озеленения (Ковязин В.Ф. и др., 2016). Здесь возраст деревьев указываются в трёх градациях (до 5,5-15 и 16-30 лет). Авторами указывается, что древесные породы городских насаждениях живут и дольше. При этом увеличивается высота и диаметр ствола. При инвентаризации городской растительности замеряют высоту и диаметр, а возраст отмечают по градациям. Данная оценка необъективна. Цель исследований авторов - определить взаимосвязь между возрастом древесных пород, диаметром и высотой. Причём деревья произрастают в различных экологических условиях города. Во время изысканий применили методы определения таксационных параметров деревьев.

При выявлении закономерностей взаимосвязи между возрастом деревьев, высотой и диаметром древесных пород использовали информационные технологии. Это помогло создать уравнения связи. Установлено, что наиболее тесная связь между этими показателями характеризуются параболической кривой, что доказывается величинами коэффициента детерминации (0,35-,84) и среднеквадратическим отклонением (2,45-4,97 %). Применяя выведенные уравнения связи, возможно определить возраст деревьев, который важен при оценке возрастной структуры древостоя. Эту информацию целесообразно использовать при назначении лесоводственных мероприятий в фитоценозах парков города Санкт–Петербург. Полученные результаты в дальнейшем можно применять в садово–парковом строительстве урбанизированных территорий.

Современные информационные технологии значительно расширяют возможности использования информационных ресурсов в различных отраслях промышленности, в том числе и в лесном хозяйстве (Горяева Е.В. и др., 2016). В лесном хозяйстве, лесоустройстве эффективно применяют географические информационные системы. Они часто используются при составлении картографического материала, обработке полевых данных. Более эффективно они могут применяться для автоматизации внесения

изменений в материалы лесоустройства и улучшения управления лесным фондом предприятий. По экспериментальным данным научных изысканий создана методика инвентаризации и составления дендрологического плана на электронных носителях на основе современных ГИС. Этот метод использован на зеленых насаждениях г. Лесосибирска (Красноярский край). Данную методику можно применить и в других районах. Во время изучения городских фитоценозов определяли породу древесного растения, состояние, степень опасности для жителей, высотомером определяли высоту, мерной вилкой - диаметр деревьев. В древостоях во время таксации использовали метод сплошного перечета деревьев. Во время полевых изысканий был использован электронный дендрометр.

Каждому экземпляру дерева присваивали номер. Этим номером древесное растение числится на дендрологическом плане. Параллельно с проведением таксации деревьев нарисовали в полевых условиях абрисы изучаемых участков. На абрисе наносятся обследуемые деревья. Компенсационная стоимость зависит от породы, размеров дерева, его экологической значимости, местоположения, состояния. Она определяется на основе умножения количества деревьев каждой породы на компенсационную стоимость одного дерева этой породы. Результаты исследований записывают в электронную ведомость по инвентаризации. В процессе работы разработан электронный дендроплан. Дендрологический план на электронных носителях повышает эффективность работ по озеленению.

На основании полученных результатов выявлен породный состав насаждений города, определены опасные, больные, старые деревья, потерявшие свою экологическую и санитарно-гигиеническую ценность. Представлены предложения по оптимизации зон зеленых насаждений г. Лесосибирска. Эту методику можно применить при проведении учета городских растений, устойчивом управлении городскими фитоценозами различных территорий.

Комиссарова Т.С., Морозова О.Н. (2015) в статье отмечают важность применения картографического материала в исследовании в науке о Земле. При помощи картографического метода можно отражать явления, которые имеют пространственное распространение. Так, при изучении того или иного объекта ландшафтной архитектуры целесообразно применять не только наземные методы, но и современные картографические методы.

Парахина Е.А. с соавторами (2011) пишет о дикорастущих и интродуцированных видах древесных растений, произрастающих в Орловской области, внесенных в Красную книгу России и Красную книгу Орловской области. Излагаются сведения об их распространении, местообитании, лимитирующих факторах, статусе и мерах охраны, а также краткое морфологическое описание. Приводятся карта распространения дикорастущих видов на территории Орловской области.

В статье С.В.Залесов, М.Р.Ражанов, А.В.Данчева, А.С.Оплетаев (2016) проанализированы результаты исследований перспективности древесно-кустарниковых интродуцентов в лесном питомнике «Ак Кайын» города Астаны. По данным авторов, для повышения эффективности озеленения и лесоразведения рекомендуется применять прежде всего следующие таксоны: лиственница сибирская, лиственница дайрская (Гмелина), сосна обыкновенная, можжевельник казацкий, береза повислая, тополь белый, ива козья, вяз мелколистный, вяз гладкий, яблоня сибирская, рябина обыкновенная, боярышник Арнольда, черемуха обыкновенная, акация желтая, клён ясенелистный, жимолость татарская, лох узколистный, кизильник блестящий, селитрянга Шобера. Использование результатов исследования перспективности интродуцентов позволит избежать ошибок в подборе ассортимента для озеленения и лесоразведения в санитарно-защитной зоне г.Астана и в Северном Казахстане.

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.

В городе формируются особые микроклиматические условия. Для более благоприятного микроклимата города применяют дополнительное озеленение. В озеленении используются различные породы: сосна, липа, клён и др. Семейство кленовые - это листопадные деревья. Реже встречаются кустарники. Цветки правильные, в щитках, кистях и метелках, обоеполые, ложнообоеполые, раздельнополые. Плоды у клена - дробная крылатая двусемянка. Семейство включает в себя 2 рода - клён и диптерония. В России распространен род Клён. Виды клёна являются образователями, компонентами широколиственных лесов и кустарниковых зарослей. Широко используется в озеленении. Всего насчитывают 120 видов клёна. А также 40 подвидов клена. В нашей стране естественно растут клёны 16 видов, 50 видов интродуцированы.

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

В статье (И.В.Любвина, Т.П.Краснобаева, 2015) приводятся данные по уровню и характеру повреждения листвы лесных насаждений Жигулёвского заповедника филлофагами и болезнями за два года наблюдений. Отмечена общая тенденция увеличения уровня повреждения в 2015 г. по всем обследованным древесным породам и для насаждений в целом.

По данным авторов, наиболее поврежденными на протяжении всего сезона 2015 г. оказались липовые насаждения (до 99%), выше средних показателей в начале и в конце вегетации в этом же году была повреждена листва осины, лещины и клена. В насаждениях кленов выявлены три вида минеров:

- кленовая мольмалютка (*Stigmella aceris* Frey., Nepticulidae),
- кленовая моль-пестрянка (*Lithocolletis acerifoliella* Z., Gracilariidae)
- кленовый пузырчатый пилильщик (*Messa horticultana* Klug., Tenthredinidae).

В начале вегетационного периода наименее освоенной филлофагами оказалась листва осины, а наиболее – липы, клена, ильма. К концу вегетации уровень освоения листвы филлофагами увеличился у осины, лещины и клена, а у липы, березы и ильма этот показатель несколько снизился.

Работа П.А.Леменковой (2015) представляет проведение комплексного анализа факторов антропогенного воздействия, влияющие на состояние природной среды морских экосистем, включая анализ природных взаимосвязей элементов морских экосистем и динамики природных явлений, а также анализ факторов загрязнения акваторий и закономерности распределения загрязняющих веществ на примере Баренцева моря. На исследовательском этапе работы был выполнен сбор всей доступной информации для ее организации в базе экологических данных. Был рассмотрен и обобщен существующий опыт экологического мониторинга, классифицированы основные типы антропогенных воздействий на отдельные компоненты морской экосистемы.

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.

1.2. Постановка проблемы по исследованию деревьев липы, созданных к летней Универсиаде в городе Казани

В настоящее время вопросы современного состояния зеленых насаждений в объектах ландшафтной архитектуры города Казани остаются недостаточно изученными. В частности это касается деревьев, которые были посажены во время подготовки к Универсиаде в 2013 году, который прошёл в городе Казани.

Декоративные качества липы мелколистной и липы крупнолистной, которые посажены были к Казань-Универсиаде 2013 слабо изучены. Остаются открытыми вопросы санитарного состояния, параметров декоративности, почвенных условий произрастания зеленых насаждений территории объекта.

Данная выпускная квалификационная работа посвящена изучению декоративного и санитарного состояния липовых насаждений в условиях городской среды Казани. Выбранная тема диссертации "Формирование деревьев липы на объектах ландшафтной архитектуры, созданных к летней Универсиаде 2013 года" является актуальной. Она обусловлена следующими положениями:

- изучение зеленых насаждений из липы требует более детального исследования. Поэтому нами изучались санитарное состояние, продуктивность древостоев липы на объектах ландшафтной архитектуры.

- на объектах мало изучен рекреационный потенциал территории, устойчивость почв к вытаптыванию. Почвенно-грунтовые условия являются важнейшим экологическим фактором и определяющим в существовании зеленых насаждений.

- благоустройство и улучшение территории города является большим вкладом в сохранении устойчивости, эстетического составляющего. Создание проекта ландшафтного дизайна в отдельных районах города позволит функционировать природным системам долгое время.

Объект исследования включает ценные древесные насаждения с разнообразной по составу растительностью. Насаждения липы мелколистной и липы крупнолистной, произрастающие на объектах ландшафтной архитектуры города Казани, способствуют оздоровлению окружающей среды, обогащению внешнего облика города, сохранению плодородия почв, биологического разнообразия растений в урбанизированной среде, повышают устойчивость природных систем, имеют важное санитарное, эстетическое значение.

Исследование зеленых насаждений требует многолетних изысканий, современной оценки их состояния и разработки научно-обоснованных мероприятий, направленные на формирование устойчивых и продуктивных зеленых насаждений в городской среде.

2. ПРОГРАММА, МЕТОДЫ И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Зеленые насаждения липы мелколистной и липы крупнолистной широко используются в городском озеленении.

Программой наших исследований является проведение комплексного биогеоценологического насаждений липы, произрастающих в на объектах ландшафтной архитектуры

Целью исследований является оценка состояния деревьев липы на объектах ландшафтной архитектуры, созданных к летней Универсиаде 2013 года.

Исходя из целей нами были поставлены следующие задачи:

- изучить природные условия формирования растительности и почв региона;
- выбрать в качестве объекта исследования насаждения липы на объектах ландшафтной архитектуры;
- определить флористический состав, таксационные характеристики липовых насаждений, оценить их состояние;
- разработать мероприятия по созданию продуктивных и устойчивых насаждений липы в ландшафтном строительстве города Казани.

Материалы по исследованиям насаждений липы собирались в полевой период 2015-2017 годов, в соответствии с программой и методикой сбора материала, составленного научным руководителем кандидатом биологическим наук, доцентом Р.З.Гибадуллиным. Работы по изучению растительности и почв зеленых насаждений проводились в три периода: подготовительный, полевой и камеральный.

Подготовительный период. Производилось изучение растительности, почвенного покрова и природных условий Прекамья Республики Татарстан на основе материалов лесоустроительных отчётов, предшествующих почвенных исследований, а также имеющейся научной литературы. Изучались картографические материалы района, республики.

Для полевых работ определялся состав бригады. Члены бригады заранее были ознакомлены программой и методиками исследований. Был проведён инструктаж по технике безопасности при проведении полевых и лабораторных научных исследований. Тщательно подготавливалось полевое оборудование для изучения растительности и почв.

Полевой период. Вначале на основе рекогносцировочных исследований были определены объекты для изучения. Изучение зеленых насаждений производилось в соответствии ОСТ 56-69-83 «Пробные площади лесоустроительные, методы закладки».

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

Таблица 2.1

Шкала категорий состояния хвойных деревьев

№ пп	Шкалы / зеленые насаждения		
1.	Хорошее		
	Древесные растения	Газон	Цветник
	Крона хорошо развита, ветви без каких либо заметных повреждений, облиствление нормальное, листья сочного зеленого цвета	Травянистый покров из злаковых видов трав, травостой густой, сомкнутый, без "проплешин", регулярно скашиваемый, без наличия сорных широколиственных сорняков	Компактная растительная группировка со здоровыми без наличия увядших, засыхающих растениями, контуры четко очерчены
2.	Удовлетворительное		
	Древесные растения	Газон	Цветник
	Здоровые на вид, но с неправильной	Травянистый покров из	Наличие до 40% увядших частей

	развитой кроной, со значительными, но не угрожающими их жизни повреждениями и ранениями, слегка искривленный ствол, ветви, имеющие сухие побеги (до 10-15%), кустарники с наличием поросли	злаковых трав, имеются участки с редким травостоем (до 40%), участки с небольшим (до 15%) наличием нежелательной широколиственной растительности	растений, контуры нечетко обозначены
3.	Неудовлетворительное		
	Древесные растения	Газон	Цветник
	Не отвечают своему функциональному назначению, с деформированной кроной, наличием сухих побегов и ветвей, мелкой и бледной листвой, с искривленным стволом с поранениями и признаками грибковых заболеваний с зараженностью вредителями; кустарники имеют поросль, сухие побеги, мелкую листву, вид угнетенный	Травянистый покров сильно деградирован, имеет большое количество широколиственных растений, проективное покрытие отсутствует на 80%, имеются "проплешины"	Большое количество увядших и засыхающих растений, контуры цветника размыты или отсутствуют

Во время перечёта оценивали санитарное состояние деревьев с разделением их на деревья без признаков ослабления, ослабленные, сильно ослабленные, усыхающие, сухостой текущего года и сухостой прошлых лет (Санитарные правила в лесах Российской Федерации, 2005; с изменениями от 5 апреля 2006 г.)

Оценка качественного состояния древесного растения на объекте озеленения определяли в баллах (табл.2.2)

Таблица 2.2

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.

Во время научных исследований определяли и общую степень покрытия поверхности травяной растительностью. Травяной покров описывали по методу Друде в 5 баллах:

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

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

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

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

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

Распространённость болезней и повреждений определяли как процент поражённых (поврежденных) деревьев от всего числа учтённых на объекте.

Изучали почвенно-грунтовые условия произрастания насаждений. При полевом описании почвы были подготовлены карточки почвенного разреза. По генетическим горизонтам проводили изучение морфологических показателей почв. Описывают следующие морфологические свойства: окраска, структура, гранулометрический состав, сложение, влажность каждого генетического горизонта, новообразования, включения, характер перехода одного горизонта в другой. Применяя 10 % соляную кислоту выявляют карбонаты, их глубину залегания, характер вскипания. После морфологического описания разреза с каждого генетического горизонта берутся образцы почв для лабораторного анализа.

В полевых условиях нами были изучены 4 полных почвенных разреза. В камеральных условиях производилось вычисление показателей насаждений липы. Определили средний диаметр, среднюю высоту, санитарное состояние. Оценку почв производили по морфологическим свойствам.

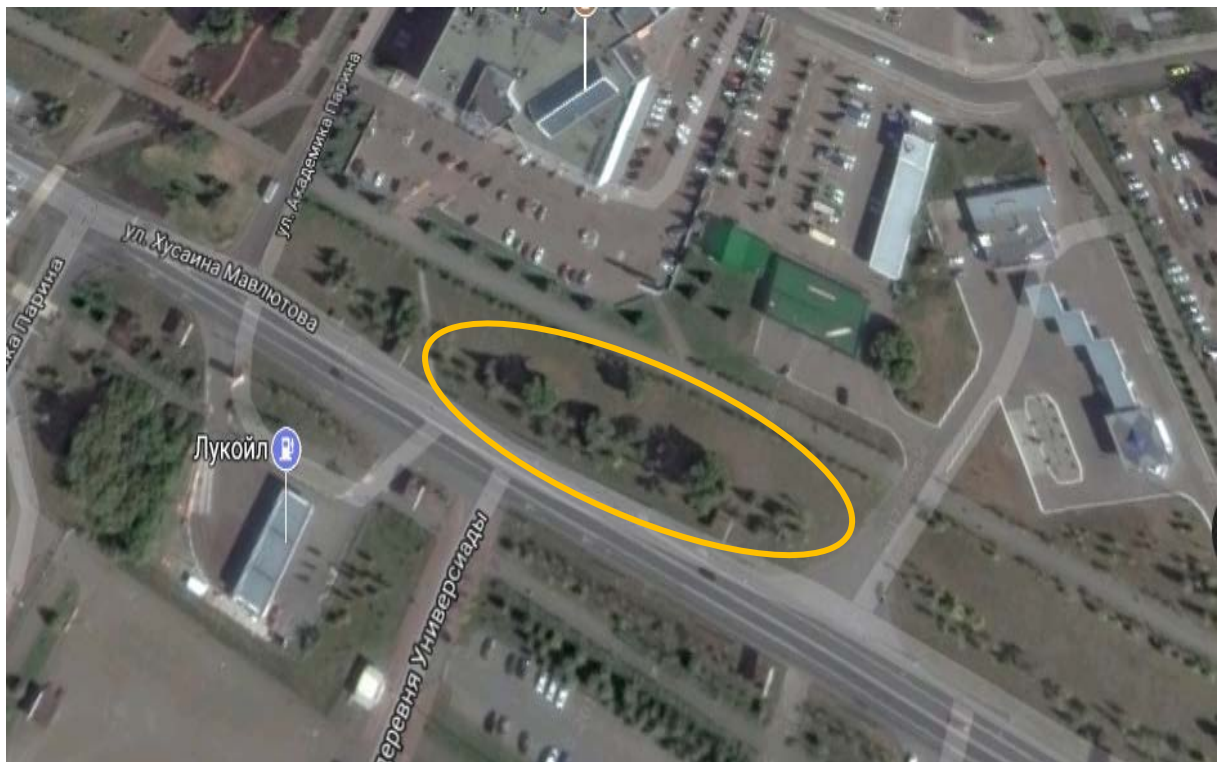


Рис.1. Район исследования липовых насаждений (возле Деревни Универсиады)



Рис.2. Деревья липы на объектах ландшафтной архитектуры города Казани

3. ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ГОРОДА КАЗАНИ

3.1. Климатические факторы

Под климатом понимают статистический многолетний режим атмосферных условий. Они характерны для географических районов Земли, подвержены циклическим колебаниям (Булыгин, Ярмишко, 2003). К климатическим экологическим факторам относят свет, тепло, влагу, воздух. Формируется климат также под влиянием атмосферной циркуляции, солнечной радиации и характера подстилающей поверхности.

Источником света на Земле является солнечная радиация. Это электромагнитное излучение Солнца в широком диапазоне волн: начиная с ультрафиолетовых до инфракрасных. Тепло является важным экологическим фактором в жизни растений. Относительно тепла распределяется ботанический вид на земной поверхности, формируется тип растительности. Основную часть теплового баланса на поверхности Земли составляет энергия Солнца. Световые лучи сопровождаются тепловыми лучами. Вода также является фактором жизни и распространения растений. Обязательным компонентом фотосинтеза является вода. Она является фактором климатообразования: регулирует температуру, определяет влажность атмосферы. Воздух, как газовый состав имеет особенную роль в жизни растений. Углекислый газ нужен при процессах фотосинтеза, кислород для дыхания.

Казань располагается в Предкамье. Здесь климат умеренно-континентальный, который характеризуется пониженным температурным режимом. В регионе лето короткое, жаркое и достаточно влажное (Сабилов и др., 2009). Среднегодовая температура воздуха в Предкамье варьирует от +3 до +31°C. Относительная влажность воздуха в зимние месяцы равна 75-80%. Средняя продолжительность теплового периода с температурой воздуха

выше 0°C составляет 200-210 дней. Вегетационный период при температуре выше 5°C длится в среднем 130-135 дней (конец апреля и первая декада октября).

Обеспеченность района осадками в весной и осенью наилучшая по сравнению с другими районами республики (Почвы Татарии, 1962). Осадки в первый период вегетационного (май-июнь) периода равны 90 мм. За период май-сентябрь количество осадков колеблется в пределах 245-265 мм. Засушливый месяц является - март (27 мм).

Продолжительность безморозного периода в большей части в районе составляет меньше 130 дней. Первые осенние заморозки наблюдаются в основном в третьей декаде сентября. Снежный покров устанавливается во второй половине ноября, его средняя продолжительность устойчивого залегания составляет 145-160 дней. Глубина промерзания почвы равен 126-158 см. В регионе зима продолжительная и холодная (Сабиров и др., 2009). По температурным условиям зимнего периода отмечается суровость на восточной части региона, чем на западной.

3.2. Условия рельефа местности

Татарстан расположен в центре Российской Федерации на Восточно-Европейской равнине в месте слияния двух крупнейших рек – Волги и Камы. Границ с иностранными государствами республика не имеет.

Высокогорский муниципальный район известен как один из старейших исторических, культурных и духовных центров Среднего Поволжья. район расположен в северо-западной части Республики Татарстан и граничит с городом Казань, с Зеленодольским, Арским, Атнинским, Пестречинским районами и Республикой Марий-Эл. Административным центром является поселок ж/д. ст. Высокая Гора. Выгодное географическое положение, обеспеченность природными и трудовыми ресурсами, хорошо

развитая транспортная сеть, стабильное сельское хозяйство - составляющие устойчивого экономического положения района.

Территория республики представляет собой равнину в лесной и лесостепной зоне с небольшими возвышенностями на правом побережье Волги и на юго-востоке республики. Рельеф Республики Татарстан в разных частях территории имеет неодинаковое расчленение. На территории республики встречаются и низкогорные формы и низменности, возвышенные плато и слабоволнистые равнины, и сильнорасчлененные эрозией территории, и участки, где эрозионные формы выражены весьма слабо. Рельеф территории Высокогорского района представляет собой слабоволнистую равнину с пологими, покатыми и крутыми склонами со значительной эрозионной расчлененностью.

Основными реками территория Республики Татарстан делится на пять физико-географических районов: Предволжье, Западное Закамье, Восточное Закамье, Восточное Предкамье, Западное Предкамье.

3.3. Почвенный покров

Горные породы, слагающие территорию Предкамья, сформированы преимущественно пермской (казанский и татарский яруса) и четвертичной отложениями (Сабилов и др., 2009). Почвообразующие породы Предкамья можно подразделить на элювиальные продукты выветривания коренных осадочных пород, четвертичные наносы и современные наносы. Почвы региона представлены следующими типами почв:

- дерново-подзолистые,
- серые лесные (светло-серые, серые, темно-серые),
- коричневые и коричнево-серые,
- дерново-карбонатные,
- пойменные,
- болотные и полуболотные.

Почвы существенно различаются по своему генезису, свойствам и плодородию.

Казань входит в полосу дерново-подзолистых почв под хвойными лесами. Формированию дерново-подзолистых и подзолистых почв способствует преобладание сумм атмосферных осадков над испарением, легкий механический состав материнских пород и наличие кислого перегноя под покровом хвойных лесов. В условиях сохранившегося естественного ландшафта на прилегающих к Казане территориях и в Раифском заповеднике развиты дерново-подзолистые почвы разной степени оподзоленности. Почвы песчаного механического состава характеризуются невысоким содержанием гумуса. При близком залегании грунтовых вод формируются подзолисто-глеевые и иллювиальные почвы.

В лесных биогеоценозах распространены коричнево-бурые лесные почвы на пермских красноцветных глинах и элювии песчаников, а также серые лесные почвы на лессовидных суглинках. На древнеаллювиальных песчаных и супесчаных отложениях преобладают бурые лесные почвы. Дерново-подзолистые почвы на делювиальных суглинках более распространены в северных и северо-западных частях Предкамья. Рендзины на щебнистых карбонатных породах распространены незначительно (Сабиров и др., 2009).

Согласно ГОСТ 17.5.3.05-84; 17.5.1.03-86; 17.5.3.06-85 потенциально плодородный слой почв пригоден для проведения рекультивационных работ в качестве подстилающего под пашню, ложе водоемов, лесонасаждения.

Немаловажным фактором, позволяющим оценить степень устойчивости к антропогенным нагрузкам, является расположение почв по типам ландшафта и наличие в почвенном профиле геохимических барьеров. Почвы приурочены к элювиальным типам ландшафта и обладают сорбционными, кислыми и нейтральными геохимическими барьерами, обеспечивающими их устойчивость к антропогенным нагрузкам. Градостроительное освоение территории и нерешённость травяного покрова

влекут за собой изменения гидродинамического, геохимического и аэродинамического режимов, в результате чего плодородие и устойчивость почв к антропогенным нагрузкам снижается.

3.4. Водные условия

В городе Казани имеются значительные доли водных поверхностей:

- крупные озера -Кабан (Нижний или Ближний; Средний, Верхний или Дальний).

- меньшие озера (Лебяжье, Глубокое, Голубые);

- озера Изумрудное, Комсомольское;

- канал Булак (Право-булачные и Лево-булачные части);

- небольшие реки Нокса, Сухая.

- полоса акватории Волги, устье реки Казанка и др. Вдоль берегов Волги и Казанки в ряде мест имеются дамбы гидрозащиты. В акватории Волги имеются небольшие острова Маркиз и другие. В юго-восточной и восточной части

Заречья у реки Казанка есть заболоченные незначительные нестабильные островки и заливные пойменные луга. Уровни Волги и Казанки в городе временами колеблются до нескольких метров в зависимости от времени года и некоторых отдельных лет в целом и очень сильно зависят от деятельности Волжской ГЭС.

В частности, летом 2010 года рекордное понижение уровня воды водохранилища от средних за полвека значений сильно обнажило берега Волги и временно сузило окончание и устье Казанки практически до природных ширин.

Гидрографические условия на территории характеризуется сетью из рек, речек и ручьев, относящихся к бассейну реки Волги. Имеются несколько естественных и искусственных водоемов. На долю родников приходится 66 %. На грунтовый и дождевой сток - соответственно 20 % и 14 %. По данным

наблюдения за санитарным состоянием на реках Волга и Казанка наибольшая среднемесячная температура воды наблюдается в июле ($+15^{\circ}\text{C}$).

Реки питаются преимущественно от родников, а так же от грунтового, дождевого стоков и за счёт снеготаяния. Первые ледовые образования появляются в первой декаде ноября, а на крупных реках - во второй половине ноября и длится приблизительно 5 месяцев. В первой и второй декаде апреля наблюдается вскрытие льда.

Водный режим рек 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. Средняя продолжительность половодья 30 - 60 дней.

3.5. Фитоценозы района

Распределение растительности на Земле тесно связано с природными условиями (Родман, 2006). Территория Казани располагается на стыке провинций двух областей: Урало-Запдносибирской таежной провинции Евразийской таежной области и Восточноевропейской провинции Европейской Широколиственнолесной области. Это обстоятельство определяет разнообразие и пестроту формационного состава растительного покрова и флоры. Зональной растительностью являются темнохвойно-широколиственные и широколиственные леса (*Pinus sylvestris*, *Quercus robur*, *Tilia cordata*, *Acer platanoides*). Естественная растительность территории города Казани растительность южной подзоны – лесной зоны.

К наиболее богатым видами родам следует отнести роды *Carex* - Осока, *Veronica* - Вероника, *Galium* - Подмаренник, *Artemisia* - Полынь, *Potentilla* - Лапчатка, *Taraxacum* - Одуванчик, *Viola* - Фиалка. В эколого-ценотическом отношении преобладают виды рудеральные (21.4%) и луговые (14.9%), так

же заносные (4.8%) и культурные (4.8%) виды, что говорит о сильной антропогенной трансформации и синантропизации флоры. Наряду с этим на территории города сохранились и малоизмененные участки сообществ, где сохранились редкие охраняемые виды растений.

В лесах растет – сосна, ель, дуб; вторичные – береза, липа, осина. На песчаных почвах надпойменных Волжских террас ранее произрастали в основном сосновые леса, которые в настоящее время в пределах городской черты сохранились лишь в лесном массиве «Лебяжье». Эти леса представлены несколькими видами сосняка: мшистым (зеленомошником), лишайниково-мшистым, кустарниковым. В травяном покрове лесов произрастают сныть обыкновенная, пролесник многолетний, копытень европейский, осока волосистая, ясменник пахучий, щитовник мужской, кочедыжник женский, страусник обыкновенный, иван-чай узколистный, кислица обыкновенная, майник двулистный, камыш лесной, осоки и др.

На почвах суглинистого механического состава к сосне присоединяется ель, из широколиственных пород дуб, липа, клен. Ельники липовые, липняки и дубравы кленово-липовые были характерны для коренного берега Волги и Казанки. Из вторичных лиственных лесов большие площади занимают березняки осоковые.

По поймам рек, склонам оврагов и по болотам произрастают участки кустарников, состоящих из ольхи (*Alnus*), ивы (*Salix*), черемухи (*Prunus serotina*).

В видовом ассортименте растительности города произрастают: липа (*Tilia*), сосна (*Pinus*), береза (*BetulaPendula*), клен (*Acer*). Среди кустарников можно встретить: роза даурская (*Rosadavurica*), сирень (*Syringa*), шиповник (*Rosa*), боярышник (*Crataégus*), акация (*Acacia*), спирея (*Spiraea*).

В городе самые распространенными цветами являются бархатцы (*Tagetes*), петуний (*Petunia*), ирисы (*Iris*), тюльпаны (*Tulipa*), розы (*Rosa*).

3.6 Влияние антропогенного фактора на развитие растительности города

Формирование зеленых насаждений города Казани происходит при непосредственном влиянии человеческого фактора. Направления и характер антропогенной деятельности с каждым годом только увеличивается. На рост и развитие декоративных растений прямое воздействие оказывает возрастающая антропогенная нагрузка.

В парках, скверах, бульварах во время отдыха людей, если отсутствуют соответствующие элементы благоустройства, дорожно-тропиночная сеть, вследствие рекреации происходит вытаптывание газонов, цветочников, обнажение корней деревьев и кустарников, появляются механические повреждения растений. Это часто приводит к ослаблению и усыханию древесно-кустарниковой растительности. Во время рекреационных нагрузок появляется вытоптанная тропа, площадка внутри зеленых фитоценозов.

Негативное воздействие на формирование зеленых насаждений оказывают выбросы транспорта. Увеличение различного рода машин и механизмов в городском строительстве повышает транспортную нагрузку на окружающую среду. Вредные вещества от выхлопных газов влияют на обменные процессы в растениях, вызывая их ухудшение, ослабляя устойчивость декоративных растений. Тепловые сети, линии электропередач, системы канализации также могут отрицательно сказаться на состоянии деревьев, кустарников, газонной и цветочной растительности.

Благоустройство городской территории с учётом экологических принципов, аспектов озеленения позволяет повысить устойчивость и декоративность зеленых насаждений, сохранять элементы ландшафтной архитектуры, более комфортно организовать отдых людей, обеспечить их безопасность жизнедеятельности.

.

4. ЛИПА МЕЛКОЛИСТНАЯ И ЛИПА КРУПНОЛИСТНАЯ НА ОБЪЕКТАХ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ

4.1. Характеристика липовых фитоценозов

Краснококшайская улица Казань. До 1919 года ул. Краснококшайская называлась Царевококшайской, так как вела в направлении Царевококшайска (ныне Йошкар-Ола). Улица была продолжением Большой улицы (современная Фрунзе). Вместе эти улицы составляли магистраль, связывающую Заречье с центром Казани. Кстати, именно по этой магистрали в царские времена гнали узников в Сибирь на каторгу.

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

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

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

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

Во времена революции на месте Ягодного базара красноармейцы установили пушки, отсюда велся огонь по Казанскому кремлю, в котором находилось Временное правительство Казани.



Рис.3. Деревья липы с декоративной кроной как элемент ландшафтной архитектуры, летний пейзаж (объект 1)



Рис.4. Ряды деревьев липы в районе Деревни Универсиады, осенний пейзаж (объект 1)

Жители Царевококшайской улицы стали революционерами, вставшими под знамя зареченского вожака Романа Петрова, во время восстания 3 сентября 1918 года против белочехов. Восстание было подавлено, но сыграло важную роль в освобождении города Красной армией.

В 60-х годах XX века улица начала застраиваться согласно генплану. Тут появились многоэтажные дома благоустроенные дома, магазины, кафе, различные предприятия.

Липа мелколистная, или липа сердцевидная (*Tilia cordata*). Дерево от 20 до 30 м высотой и от 10 до 15 м шириной. Крона липы мелколистной изначально коническая, позже яйцевидная. Основные ветви растения растут диагонально или вертикально, боковые побеги изгибаются и свисают в нижней части кроны. Листья сердцевидные, сверху темно-зеленые, иногда блестящие, с тыльной стороны – сизоватые. Осенью листья липы сердцевидной принимают красивую светло-желтую окраску.

Липа мелколистная произрастает на обширной территории: в Западной Сибири, на Кавказе, в Крыму и Западной Европе. Высокое дерево (30 метров) имеет прямой ствол, овальную, компактную крону, образуемую растущими вверх верхними ветвями, горизонтально растущими средними ветками и свисающими вниз нижними ветками.

Листья среднего размера (6 см), голые сверху и окрашенные в темный зеленый цвет, с нижней стороны имеют сизоватую окраску. Желтовато-белые мелкие цветы, собранные в соцветия по 5-7, обладают необыкновенно приятным ароматом.

Липа мелколистная отличается высокой устойчивостью к морозам, большой теневыносливостью, но очень чувствительно к засухе. К почвам липа мелколистная средне-требовательна, терпимо относится к городской загазованности. Прекрасно относится к стрижке и формировке кроны. Отношение к почве: требовательна, к температуре: морозостойка



а



б

Рис.5. Деревья липы на объектах озеленения по улице Академика Парина, а - летний пейзаж, б - осенний пейзаж (объект 2)

Липа мелколистная размножается семенами, прививкой, отводками, порослью и черенками. Жизненная форма: Лиственное дерево. Крона: Широкопирамидальная иногда широкоовальная, плотная. Темп роста: Быстрый. Годовой прирост Липы мелколистной составляет 50 см. в высоту и 40 см. в ширину. Цветки: Плоские округлые, желтоватые, 1 см. Листья: сердцевидные, весной и летом зеленые, осенью лимонно-желтые, от 3 до 10 см. Декоративность: форма кроны, наиболее декоративна во время цветения.

Липа мелколистная используется в одиночных посадках, декоративных группах, живых изгородях.

Условия выращивания липы мелколистной. Особенности посадки: липа мелколистная теневынослива, но лучше растет на освещенных местах. Расстояние между растениями в группах и аллеях 3-4 м, при посадке в высоких стригущихся живых изгородях - 2 м. Корневая шейка после оседания почвы должна находиться на уровне земли. Почвенная смесь: дерновая земля, перегной и песок - 1:2:2. Необходим дренажный слой из 10-20 см щебня. Оптимальная кислотность - pH 6.5-7.5

Подкормка: Ранней весной вносят из расчета разведения в 10 литрах воды: коровяк - 1 кг, мочевины - 15 г, аммиачная селитра - 25 г. Ранней осенью 15-20 г нитроаммофоски. Полив: обязателен при посадке и в последующие 3-4 дня. Относительно хорошо переносит непродолжительную засуху, однако в засушливые периоды весны и лета необходим полив из расчета 1 ведро на 1 кв.м проекции кроны.

Молодые растения в засушливый период требуют более частого и обильного полива. Рыхление: Одновременно с удалением сорняков на глубину 5-10 см. Мульчирование: Мульчирование приствольного круга торфом, торфокомпостом, древесной щепой слоем 8-12 см.

Обрезка: Вырезание усыхающих ветвей в зимний и ранневесенний период. Стрижка живой изгороди производится в первый год весной и в конце лета, в последующие годы 4-5 раз в сезон. Вредители: Сиреневый бражник, Галловый клещ, Совка пирамидальная, Жук-трубковерт,

Листовертка, Пяденица, Шелкопряд монашенка, Щитовка. Болезни: дырчатая пятнистость, Черная пятнистость

Подготовка к зиме: сбор и сжигание опавшей листвы. Возможно появление на стволах молодых растений морозобоин. Их необходимо обработать любым антисептиком. С возрастом их зимостойкость повышается.

Липа крупнолистная. Липа крупнолистная *Tilia platyphyllos* scop. (*Tilia grandifolia* Ehrh.) естественно произрастает в лесах западной части Украины, на Кавказе, в Средней и Южной Европе до 50° северной параллели.

В культуре ее ареал распространяется намного севернее, она зимостойка от широты Санкт-Петербурга. Используется как парковое и аллеиное дерево, проявляя иногда в городах большую устойчивость и долговечность, по сравнению с наиболее широко распространенной липой мелколистной (сердцевидная).

Дерево живет очень долго: в среднем до 300—400 лет, а отдельные особи доживают до 1 200 лет. Среди лесных деревьев липа выделяется своей густой широкопирамидальной кроной. Для нее характерен могучий ствол, достигающий в диаметре 2—3, иногда даже 5 метров, а в высоту до 40 метров. Молодые побеги - красновато-коричневые, пушистые (иногда бывают голыми). Кора на старых стволах серая, растрескивающаяся. Корневая система лип мощная, глубокая.

Растения примечательны тем, что относятся к почвоулучшающим породам – листья липы, содержащие большое количество кальция, после опадания насыщают почву питательными веществами. Растет липа относительно быстро, хорошо переносит условия средней полосы. Более требовательна к плодородию почвы, а засуху переносит лучше липы мелколистной. Применение и районы использования этого вида аналогичны липе мелколистной.

Липа крупнолистная названа так за более крупные, чем у липы мелколистной, листья, достигающие 14 см в длину и 8 см в ширину. В очертании листья округло-яйцевидные, на верхушке оттянуты в острие, более или менее симметричные, опушенные с нижней стороны, мягкие на ощупь, с бородками белых волосков в углах жилок (в то время как у мелколистной липы опушение на нижней стороне листа, в углах, где отходят боковые жилки, красновато-желтое). Черешки 2-6 см длиной. Листья распускаются на две недели позже, чем у липы мелколистной.

Цветы липы. Начало цветения липы в естественных условиях на 20-м году жизни, а в насаждениях — только после 30 лет. Липа крупнолистная цветет в июле, на две недели раньше липы мелколистной. Душистые цветки желтовато-кремовые, более крупные, но в меньшем количестве в соцветии (2-5), собраны в полузонтик, главная ось которого срослась со срединной жилкой листовидного пергаментного неопушенного прицветника в нижней его половине. Форма прицветника удлинённая, с притуплённой верхушкой, край цельный, длина около 6 см, цвет желтовато-зеленый. Цветки липы свободно лепестные, чашечка и венчик пятилистные, бледно-желтые. Чашелистики плотные, с внутренней стороны и по краям опушенные, лепестки тонкие, длиннее чашечки. Тычинок много.



Рис.6. Липовые насаждения по улице Декабристов, созданных к летней Универсиаде - (объект 3)



Рис.7. Липа крупнолистная и мелколистная в придорожной зоне (объект 4)

Лекарственное сырье заготавливают с обеих лип: соцветия вместе с прицветником. Очень важно собрать их вовремя - с 1-го по 4-й день полного цветения, поскольку в это время они содержат наибольшее количество действующих веществ. Липовый цвет сушат в специальных проветриваемых сушилках. Сушка не должна быть длительной, а температура - слишком высокой: не более 45°C. Липовый цвет - очень капризное сырье. После сушки и измельчения его следует хранить в плотно закупоренных сосудах. Малейшее увеличение влажности при хранении ведет к потере ароматного запаха и снижает целебное действие.

Семена липы. Плод - шаровидный, войлочно-опушенный орешек с толстой скорлупой и с хорошо выраженными ребрами, односемянной или двухсемянной. Зародыш в семенах с листовидными, лопастными или надрезанными семядолями.

Другие разновидности липы:

Липа обыкновенная (*Tilia vulgaris*). Естественный гибрид липы мелколистной и липы крупнолистной. Липа обыкновенная – стройное дерево до 40 м высотой с широкопирамидальной кроной. Цветет в июле.

Липа европейская (*Tilia europaea*). Дерево от 25 до 40 м высотой и от 10 до 15 м шириной с широкояйцевидной кроной. Листья округло-яйцевидные с сердцевидным основанием. Цветет в течение 10-17 дней. Липа европейская быстро растет.

Липа американская, или липа черная (*Tilia americana*). Дерево до 40 м высотой с широкояйцевидной кроной и темной, почти черной корой. Кора липы американской почти черная. Листья широкоовальные, длиной до 20 см, у основания сердцевидные, зубчатые. Цветки крупные (до 1,5 см в диаметре), собраны в соцветия по 6-15 шт. Соцветия липы черной поникшие. Растет сравнительно медленно. Теплолюбивый вид

Липа кавказская (*Tilia caucasica*). Дерево до 40 м высотой с округлой или широкояйцевидной кроной. Молодые побеги липы кавказской пурпурно-красные. Листья крупные (до 14 см длиной), широкоовальные. Верхняя

сторона листьев темно-зеленая, тыльная сторона - сизоватая, с пучками беловатых волосков около жилок. Соцветия поникающие со светло-желтыми цветками. Цветение обильное.

Различные виды лип легко переопыляются и дают многочисленные гибриды, причём подавляющее большинство являются эндемиками юго-восточной Азии, то есть, кроме как в юго-восточной Азии эти виды больше нигде не встречаются.

Липа японская (*Tilia japonica*). Дерево до 20 м высотой. Липа японская отличается обильным цветением, более поздним, чем у других видов липы. Растение лучше сажать на южной стороне участка.

Липа амурская (*Tilia amurensis*). Стройное дерево от 25 до 30 м высотой с овальной компактной густой кроной. Кора молодых растений гладкая, буровато-красная, у взрослых – темно-серая, в продольных трещинах. Листья сердцевидные, острозубчатые, длиной до 7 см. Цветки бледно-кремовые или желтоватые, собраны в соцветия по 5-15 шт., обладают сильным ароматом.

Липа маньчжурская (*Tilia mandshurica*). Очень красивое и обильно цветущее дерево до 20 м высотой. Крона правильной формы. Очень схожа с липой амурской, но отличается более крупными листьями и цветками.

Липа сибирская (*Tilia sibirica*). Дерево до 25 м высотой. Скорость роста липы сибирской – средняя. Липа войлочная, или липа серебристая (*Tilia tomentosa*). Стройное дерево до 30 м высотой, с серебристой листвой и правильной, широкопирамидальной или овальной кроной. Главной отличительной особенностью липы войлочной являются листья: округлые, до 12 см длиной, сверху темно-зеленые, в начале развития слегка пушистые, с нижней стороны – беловато-войлочные, на войлочно-опушенных черешках. При ярком солнечном освещении края листа загибаются, показывая серебристую, нижнюю сторону.

4.2 Параметры характеристики насаждений липы мелколистной и липы крупнолистной

Инвентаризация имеющихся зеленых насаждений показал, что на различных участках города были посажены Липа крупнолистная и Липа мелколистная. В городе посадка зеленых насаждений возложено на МУП трест "Горводзеленхоз", часть работ выполняли частные подрядчики.

На ул. Декабристов, Мавлютова, Парина и Краснококшайская высаживали липу мелколистную и крупнолистную, устроены газоны и цветники. Различные сорта липы обладают хорошей приживаемостью в городских условиях. Среди произрастающих деревьев липы встречаются ослабленные, усыхающие, сухостойные деревья.

Диаметр липы на объекте варьирует от 3,0-8,0 см, высотой 2-9,0 м. В перспективе молодые деревья, которые находятся в удовлетворительном состоянии нужно провести уход.

Таблица 4.1

Общая характеристика исследуемых объектов

№ ПП	Насаждение	Элемент рельефа	Функциональ ное назначение	Почва	Место нахожде ния объекта
1	Липа мелколистная	Плоская поверхность с небольшим уклоном	Зеленый массив, Декоративные аллейные посадки	Серая лесная	Ул.Мавл ютова
2	Липа мелколистная	Плоская поверхность с небольшим уклоном	Зеленый массив, Декоративные аллейные посадки	Серая лесная	Ул.Пари на
3	Липа мелколистная,	Плоская поверхность	Придорожная аллея	Серая лесная	ул. Декабри

	Липа крупнолиственная				стов
4	Липа крупнолиственная	Плоская поверхность	Придорожная аллея	Технозем	ул. Красноокшайская

В выпускной квалификационной работе объектом исследования являются насаждения Липа крупнолистной и Липа мелколистной на различных объектах ландшафтной архитектуры. Пробные площади были заложены на распространенных типах рельефа территории города Казани. Приведём общую характеристику насаждений и почв изученных насаждений пробных площадей. Описание растительности и почв изученных липовых насаждений проведено под руководством научного руководителя.

Объект 1. Деревья липы мелколистной 8-9 летнего возраста в придорожной территории по улице Мавлютова города Казани. Это зеленые насаждения, располагающиеся на плоской поверхности с пологим уклоном. На объекте была заложена пробная площадь, на которой был проведен сплошной пересчет деревьев с определением диаметра, высоты и санитарного состояния. Основным элементом является липа мелколистная. Деревья липы здоровые, прямостоячие. Также на пересчитанном участке присутствуют: клен, сосна. Кроме этого на объекте находится молодая посадка ели колючей.

Деревья липы мелколистной посажены на расстоянии друг от друга 5-10 м. Травяной покров под деревьями не богат, основное количество составляет подорожник, одуванчик, крапива двудомная. На объекте из элементов дизайна присутствуют: недалеко от насаждений торговый центр, офисные здания, жилые дома. На территории исследованного зеленого строительства сильная загазованность от автотранспорта.

Таблица 4.2

Перечетная ведомость зеленых насаждений (ПП1)

№ пп	Наименование породы	Диаметр, см	Характеристика состояния зеленых насаждений	Заключение
1	Липа мелколистная	3,5	удовлетворительно	Сохранение,
2	Липа мелколистная	4,6	хорошее	Текущий уход
3	Липа мелколистная	3,4	хорошее	Текущий уход
4	Липа мелколистная	4,5	сильноослабленный	уход
5	Липа мелколистная	3,6	удовлетворительно	Сохранение,
6	Липа мелколистная	3,6	удовлетворительно	Сохранение, пересадка
7	Липа мелколистная	5,1	хорошее	Текущий уход
8	Липа мелколистная	4,4	хорошее	Текущий уход
9	Липа мелколистная	3,5	хорошее	Текущий уход
10	Липа мелколистная	4,5	удовлетворительно	Сохранение, пересадка
11	Липа мелколистная	4,7	хорошее	Текущий уход
12	Липа мелколистная	3,6	удовлетворительно	Сохранение, пересадка
13	Липа мелколистная	4,6	удовлетворительно	Сохранение, пересадка
14	Липа мелколистная	3,8	хорошее	Текущий уход
15	Липа мелколистная	4,6	удовлетворительно	Сохранение,
16	Липа мелколистная	4,7	удовлетворительно	Сохранение,
17	Липа мелколистная	3,6	удовлетворительно	Сохранение,

				уход
18	Липа мелколистная		удовлетворительно	Сохранение,
19	Липа мелколистная		хорошее	Сохранение,
20	Липа мелколистная		хорошее	Сохранение,
21	Липа мелколистная		хорошее	Сохранение,
22	Липа мелколистная		хорошее	Сохранение,
23	Липа мелколистная		удовлетворительно	Сохранение,
24	Липа мелколистная		хорошее	Сохранение,
25	Липа мелколистная		хорошее	Сохранение,
26	Липа мелколистная		хорошее	Сохранение,
27	Липа мелколистная		удовлетворительно	Сохранение,
28	Липа мелколистная		удовлетворительно	Сохранение,
29	Липа мелколистная		удовлетворительно	Сохранение,
30	Липа мелколистная		удовлетворительно	Сохранение,

Объект 2. Культуры липы мелколистного 8-9 летнего возраста в зеленой зоне внутри района Деревни универсиады. Объект располагается по улице Парина города Казани (Приволжский административный район). Это декоративные аллеи. Рельеф представлен плоской ровной поверхностью.

Деревья липы мелколистной здоровые, прямоствольные. Насаждение липы находится в прогулочной зоне территории и выполняет санитарно-оздоровительные функции и придает местному ландшафту высокую эстетичность. Посадка липы ограничена тропиной сетью и огорожена невысоким заборчиком, к которому примыкает (по внутренней стороне) низкорослая живая изгородь. Объект отличается чистотой и ухоженностью.

Таблица 4.3

Перечетная ведомость зеленых насаждений (ПП2)

№ пп	Наименование породы	Диме тр, см	Характеристика состояния зеленых насаждений	Заключение
1	Липа мелколистная	5,2	удовлетворительно	Сохранение, пересадка
2	Липа мелколистная	5,4	удовлетворительно	Сохранение
3	Липа мелколистная	5,4	хорошее	уход
4	Липа мелколистная	5,3	сильноослабленный	уход
5	Липа мелколистная	4,7	удовлетворительно	Сохранение
6	Липа мелколистная	4,7	хорошее	Сохранение
7	Липа мелколистная	3,5	удовлетворительно	Сохранение
8	Липа мелколистная	3,2	удовлетворительно	уход
9	Липа мелколистная	4,5	хорошее	Текущий уход
10	Липа мелколистная	5,4	хорошее	Текущий уход
11	Липа мелколистная	4,3	хорошее	
12	Липа мелколистная	5,1	удовлетворительно	Сохранение
13	Липа мелколистная	5,4	хорошее	Текущий уход

14	Липа мелколистная	5,2	ослабленный	сохранение
15	Липа мелколистная	4,8	удовлетворительно	Сохранение, пересадка
16	Липа мелколистная	4,7	хорошее	Текущий уход
17	Липа мелколистная	4,7	хорошее	Текущий уход
18	Липа мелколистная	3,9	хорошее	Текущий уход
19	Липа мелколистная	3,6	ослабленный	сохранение
20	Липа мелколистная	4,7	удовлетворительно	Сохранение
21	Липа мелколистная	3,6	удовлетворительно	Сохранение
22	Липа мелколистная	4,3	удовлетворительно	Сохранение
23	Липа мелколистная	5,1	удовлетворительно	Сохранение
24	Липа мелколистная	5,4	удовлетворительно	Сохранение
25	Липа мелколистная	5,0	удовлетворительно	Сохранение
26	Липа мелколистная	5,4	хорошее	Текущий уход
27	Липа мелколистная	5,4	хорошее	Текущий уход
28	Липа мелколистная	5,4	хорошее	Текущий уход

29	Липа мелколистная	5,4	хорошее	Текущий уход
30	Липа мелколистная	5,4	хорошее	Текущий уход
31	Липа мелколистная	5,4	хорошее	Текущий уход
32	Липа мелколистная	5,4	хорошее	Текущий уход
33	Липа мелколистная	5,4	хорошее	Текущий уход
34	Липа мелколистная	5,4	хорошее	Текущий уход

Объект 3. Зелёные насаждения липы мелколистной 8 летнего возраста в придорожных аллеиных посадках по улице Декабристов города Казани (Московский административный район). Они располагаются на ровном участке. Это молодые культуры липы средней высотой 5,5 м. и диаметром 4,5 см. Деревья липы здоровые, прямостоячие. Посадки позволили сохранить ветви по всей длине ствола. Фитоценоз представлен пышной, преимущественно луговой и сорной растительностью. Данное насаждение выполняет ветрозащитные функции, и имеет высокое эстетическое значение.

Таблица 4.4

Перечетная ведомость зеленых насаждений (ППЗ)

№ пп	Наименование породы	Диаметр, см	Характеристика состояния зеленых насаждений	Заключение
1	Липа мелколистная	5,1	хорошее	Текущий уход
2	Липа мелколистная	4,4	хорошее	Текущий уход
3	Липа	3,5	усыхающий	Текущий уход

	мелколистная			
4	Липа мелколистная	4,5	хорошее	Текущий уход
5	Липа мелколистная	4,4	хорошее	Сохранение
6	Липа мелколистная	4,0	хорошее	Сохранение
7	Липа мелколистная	3,5	хорошее	Сохранение
8	Липа мелколистная	4,6	хорошее	Сохранение
9	Липа мелколистная	3,4	удовлетворительно	Сохранение
10	Липа мелколистная	4,5	удовлетворительно	Сохранение
11	Липа мелколистная	4,7	удовлетворительно	Сохранение
12	Липа мелколистная	3,6	удовлетворительно	Сохранение
13	Липа мелколистная	4,6	ослабленный	уход
14	Липа мелколистная	5,5	ослабленный	уход
15	Липа мелколистная	4,6	ослабленный	уход
16	Липа мелколистная	5,5	сильноослабленны й	уход

Объект 4. Зелёные насаждения липы 8 летнего возраста в аллейных посадках около дороги на улице Краснококшайская. Данная посадка является частью общего ландшафтного ансамбля внутренней территории, где также произрастают ель колючая, вяз шершавый, тополь.

Сочетание липы с другими породами положительно сказывается на эстетических характеристиках, что выражается в выразительности кроны.

Отрицательно воздействует на данное насаждение большое количество автомобилей. Из за выхлопных газов автотранспорта происходит быстрое отмирание нижних ветвей и смещение кроны в верхнюю часть дерева, значительно снижая эстетическую ценность данного насаждения. Исходя из исследований, общей характеристики лесонасаждений исследованных объектов видно, что фитоценозы, сформированные культурами клёна остролистного произрастают на серых лесных среднесуглинистых и техногенных почвах.

Таблица 4.4

Перечетная ведомость зеленых насаждений (ПП4)

№ пп	Наименование породы	Диметр , см	Характеристика состояния зеленых насаждений	Заключение
1	Липа мелколистная	5,0	хорошее	Сохранение
2	Липа мелколистная	4,8	хорошее	Сохранение
3	Липа мелколистная	4,5	хорошее	Сохранение
4	Липа мелколистная	5,5	хорошее	Сохранение
5	Липа мелколистная	5,5	удовлетворительно	Сохранение, уход
6	Липа мелколистная	5,1	удовлетворительно	Сохранение

7	Липа мелколистная	4,6	удовлетворительно	Сохранение
8	Липа мелколистная	4,5	удовлетворительно	Сохранение
9	Липа мелколистная	4,9	удовлетворительно	Сохранение
10	Липа мелколистная	5,6	удовлетворительно	Сохранение
11	Липа мелколистная	6,0	удовлетворительно	Сохранение, уход
12	Липа мелколистная	5,0	удовлетворительно	Сохранение, уход
13	Липа мелколистная	3,5	удовлетворительно	Сохранение, уход
14	Липа мелколистная	4,5	удовлетворительно	Сохранение, уход
15	Липа мелколистная	4,7	удовлетворительно	Сохранение
16	Липа мелколистная	3,6	удовлетворительно	Сохранение
17	Липа мелколистная	4,6	удовлетворительно	Сохранение,
18	Липа мелколистная	3,8	усыхающий	усыхающий
19	Липа мелколистная	4,6	хорошее	Сохранение
20	Липа мелколистная	4,2	хорошее	Сохранение
21	Липа мелколистная	4,2	удовлетворительно	Сохранение, пересадка

22	Липа мелколистная	5,2	удовлетворительно	Сохранение
23	Липа мелколистная	5,4	удовлетворительно	Сохранение
24	Липа мелколистная	5,4	ослабленный	уход
25	Липа мелколистная	5,3	сильноослабленны й	уход
26	Липа мелколистная	4,7	удовлетворительно	Сохранение

Цветочных композиций на изучаемом объекте выявлено на улице Мавлютова и на улице Декабристов. В перспективе требуется посадить кустарниковую и цветочную растительность.

Вдоль дороги на улице Х.Мавлютова располагается автомобильная заправка. Территория перед заправкой приходится придорожной территорией изучаемого объекта, поэтому здесь целесообразно также создать цветочно-кустарниковую композицию.

Бордюрные камни имеют большое значение в благоустройстве города. Это дорожный материал, находящий применение во многих областях. Бордюрами оформляют газоны, тротуары, дороги, парковки для автомобилей, он защищает от размыва водой откосы и обочины дороги. На проектируемой территории требуется замена бордюрных камней.

Избыточное увлажнение губительно действует на произрастающие на участке растения. Весной и после обильных дождей вода долго стоит на поверхности почвы. Это ухудшает доступ воздуха к корням растения, способствует выпреванию газонных трав и цветов. В зимнее время на пониженных участках растения страдают от вымокания, угнетаются, дают слабый прирост и теряют декоративные качества.

Для того, чтобы улучшить качества почв, создать благоприятные условия для зеленых насаждений и отвести излишнюю влагу проводят мелиорацию (латинский «melio» - улучшать) земель. Под словом мелиорация подразумевают систему мероприятий, направленный на улучшение свойств почв. В связи с этим основным методом защиты территории от воды является водоотведение или устройство дренажа.

На обследуемой территории необходимо устройство дренажа, так как на участке есть вероятность обводнения. Задачи дренажа: быстрый отвод талых вод, понижение уровня грунтовых вод. Дренажная система - это инженерное сооружение, которое состоит из водоприемника, проводящей, регулирующей и ограждающей сети. Водоприемником может служить река, ручей, овраг или канава вдоль дороги. Иначе говоря подойдет любое место, куда можно отвести воду с осушаемой территории. Водопроводящая осушающая сеть может быть открытым каналом или закрытым коллектором. По ним вода будет поступать с осушаемой территории в водоприемник.

Был проведен перечет деревьев: на территории растут более 150 деревьев липы мелколистной и крупнолистной. Оценка состояния деревьев проводилась в весенне-летний период. При ней были определены: вид растений, их высота и диаметр, состояние.

При проведении инвентаризации существующих древесных насаждений диаметр деревьев мы измеряли мерной вилкой, с шагом в 2 см на высоте 1,3м, высоту деревьев – высотным дальномером на расстоянии 15 м от дерева.

Чтобы наглядно увидеть соотношение деревьев мы построили диаграмму на основе таблицы :

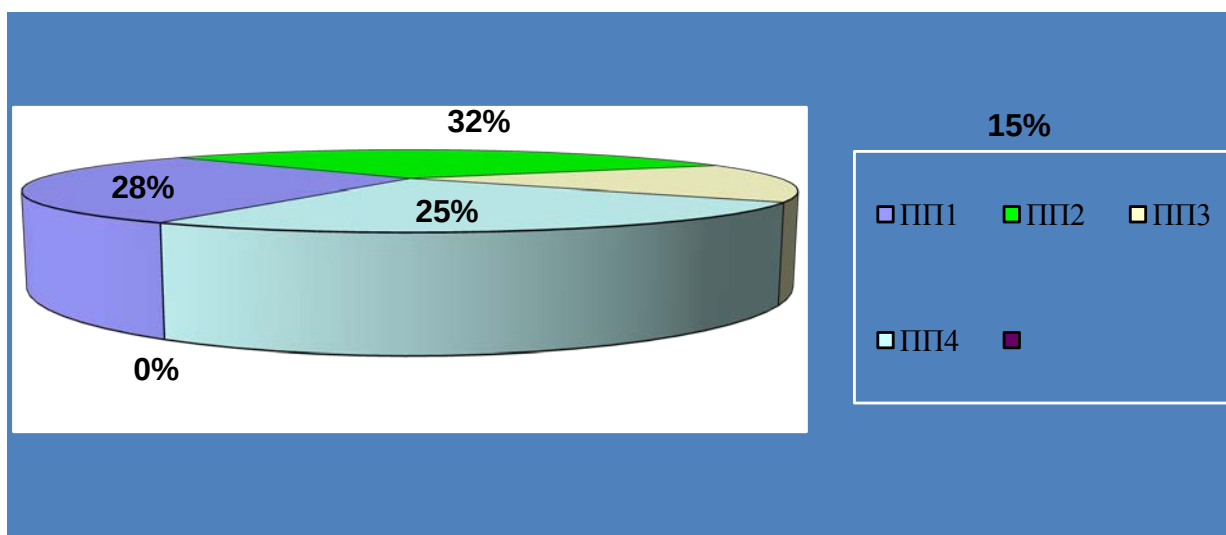


Рис.8. Распределение деревьев на территории объектов, %

Из данной диаграммы мы видим, что основную массу деревьев выявлены на улице Парина и Мавлютова на ПП2. Состояние липы в %-ом соотношении следующее:

из существующих насаждений липы на пп 1 доля здоровых – 64%, на пп2 - 57%, на пп3 - 53%, на пп 4 - 42%.

От 3 до 40% имеют ослабленное состояние, 5-11% - усыхающие. Исходя из полученных данных нами решено удалить сухостой, провести уход за усыхающими и сильно ослабленными деревья. Большинство деревьев нуждаются в подормке.

Дана оценка флористического состава изученных липовых фитоценозов. Разнообразие видов растений зависит от экспозиции склонов рельефа, почвенных условий и природно-климатических факторов. Было выявлено 4 вида древесных, 8 видов кустарниковых и полукустарниковых, 18 видов травянистых растений.

В таблице приведен список видов растений, зафиксированных в ходе исследований в липовых насаждениях.

Состояние древесно-кустарниковой растительности можно оценить в целом как удовлетворительное, но все насаждения сильно угнетены. Они нуждаются в уходе. Это необходимо учитывать при проектировании.

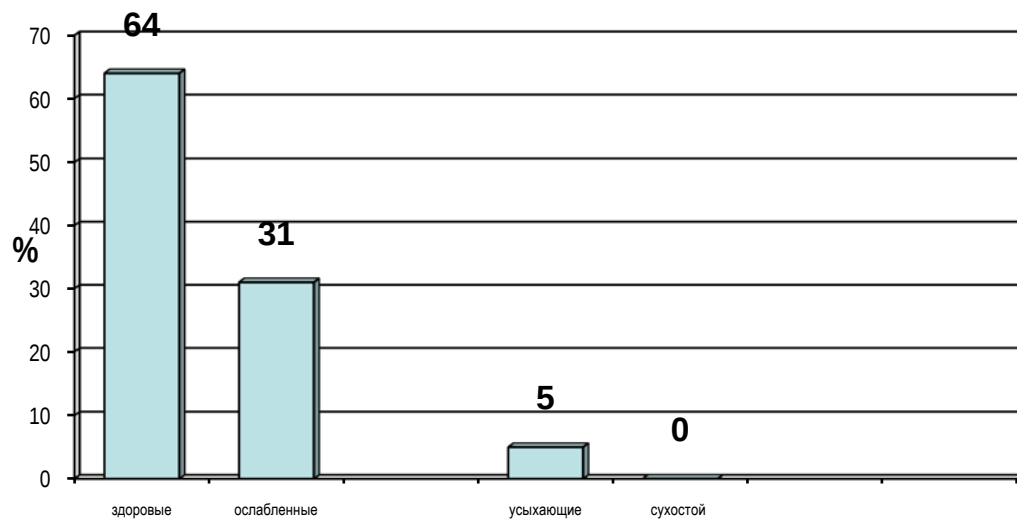


Рис. 9. Распределение деревьев липы пробной площади объекта 1 по санитарному состоянию, %

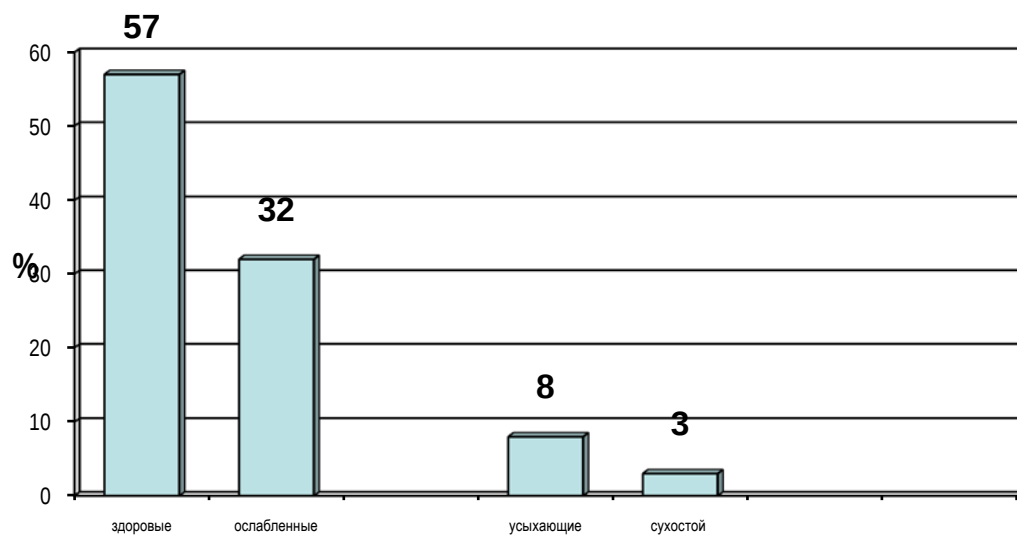


Рис. 10. Распределение деревьев липы пробной площади объекта 2 по санитарному состоянию, %

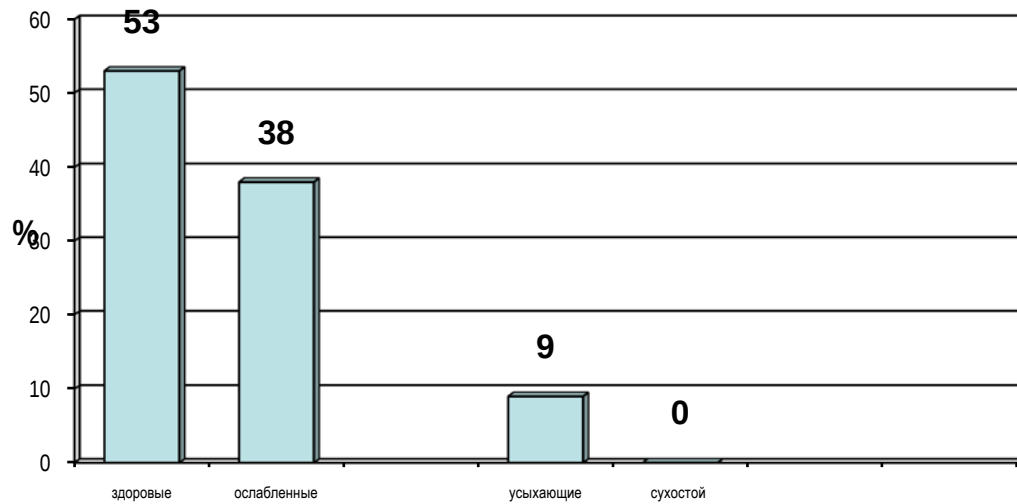


Рис.11. Распределение деревьев липы пробной площади объекта 3 по санитарному состоянию, %

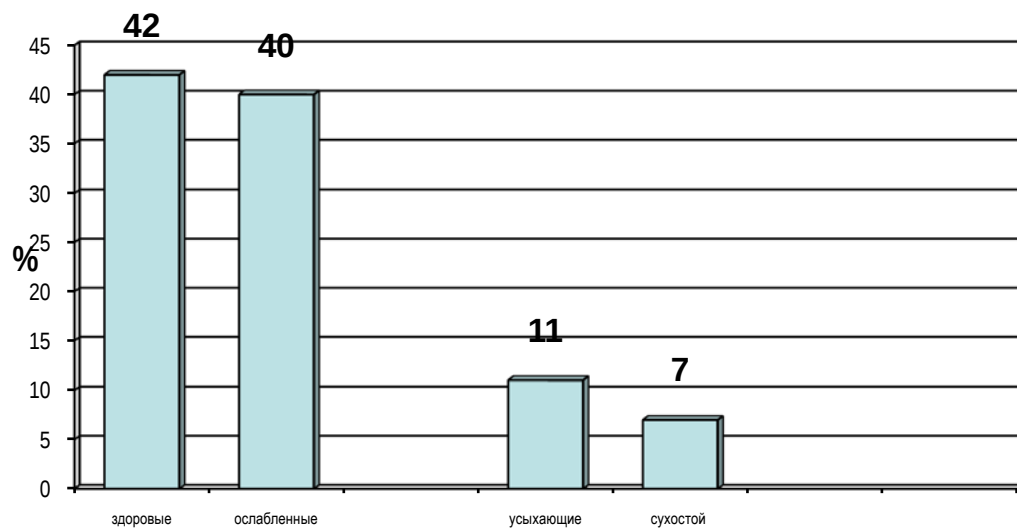


Рис.12. Распределение деревьев липы пробной площади объекта 4 по санитарному состоянию, %

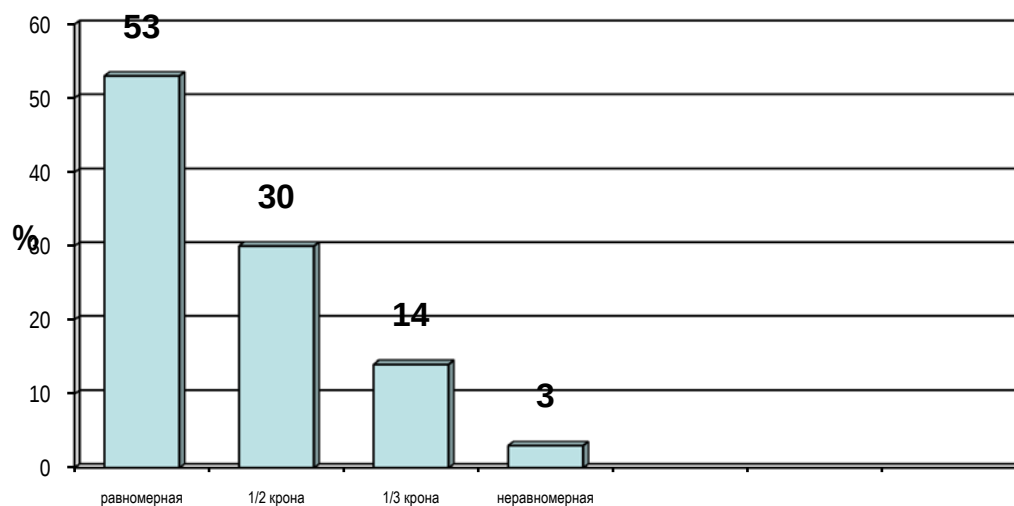


Рис.13. Распределение липы пробной площади объекта 1 по декоративности кроны, %

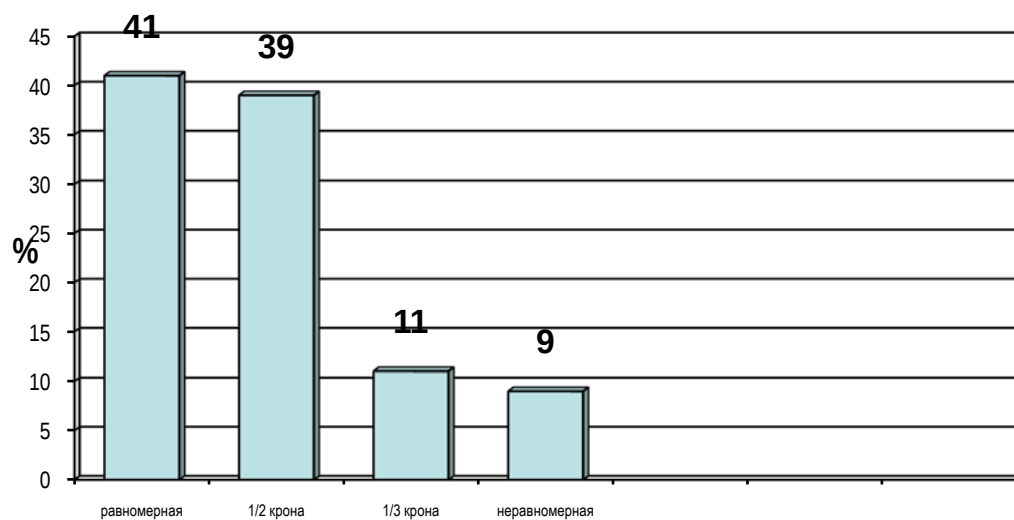


Рис.14. Распределение липы пробной площади объекта 2 по декоративности кроны, %

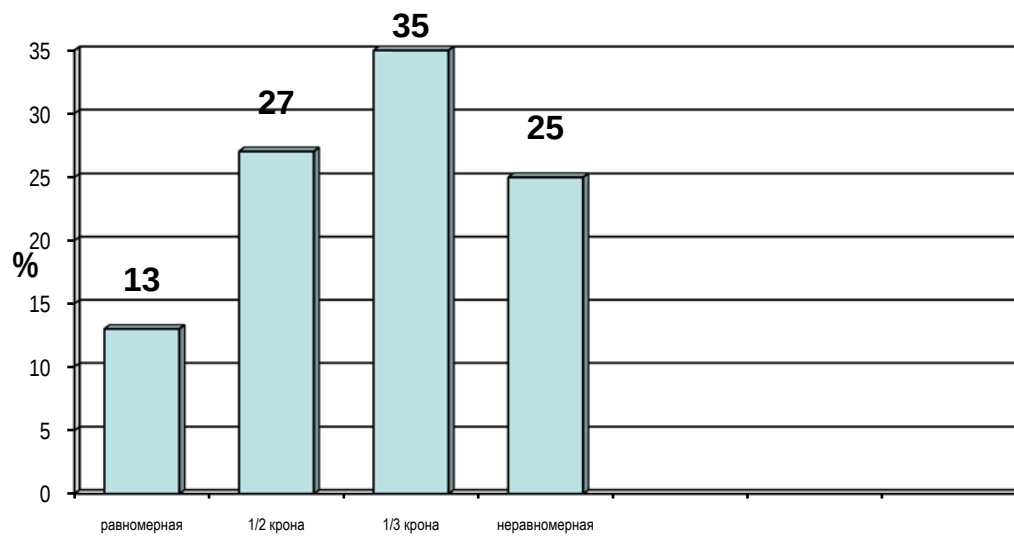


Рис.15. Распределение липы пробной площади объекта 3 по декоративности кроны, %

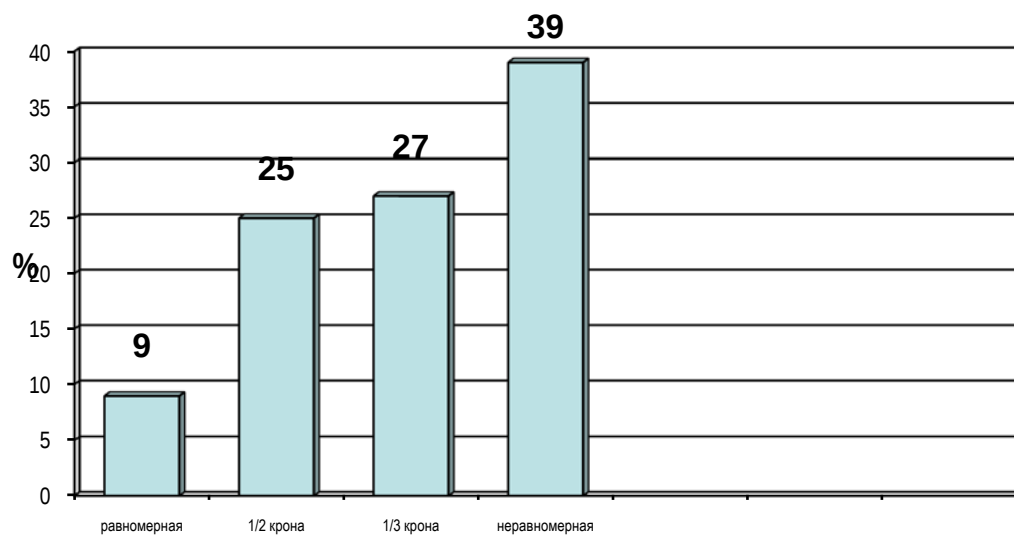


Рис.16. Распределение липы пробной площади объекта 4 по декоративности кроны, %

Таблица 4.5

Оценка декоративности деревьев Липы мелколистной и крупнолистной
по состоянию кроны

№ объекта	Порода	Состояние кроны			
		Равномерная, хорошо развитая крона	Крона составляет меньше 1/2 высоты ствола, равномерная	Крона составляет меньше 1/3 высоты ствола, равномерная	Неравномерно развитая крона, однобокая
1	Лп	53	30	14	3
2	Лп	41	39	11	9
3	Лп	13	27	35	25
4	Лп	9	25	27	39

Наиболее декоративными качествами кроны выделяются деревья липы по улице Мавлбтова и придорожной куртинной аллеи по улице Парина. Наименьшая декоративность кроны присуща деревьям клена по улице Краснококшайская. Особенности городской среды сказываются на ходе жизненных процессов растений, их внешнем виде и строении органов. Так, у городских деревьев снижена фотосинтетическая активность, поэтому они имеют более редкую крону, мелкие листья, короче побеги. Проблема создания устойчивой системы городских зеленых насаждений имеет две стороны: создание растительных сообществ, устойчивых к условиям городской среды; обеспечение устойчивого функционирования уже имеющихся зеленых насаждений.

Таблица 4.6

Список русских и латинских названий видов растений
на объектах ландшафтной архитектуры

№ п/п	Русское название	Латинское название
1	Бедренец камнеломка	<i>Pimpinella saxifraga</i>
2	Береза бородавчатая	<i>Bétula péndula</i>
3	Бересклет бородавчатый	<i>Euonymus verrucosus</i>
4	Будра плющевидная	<i>Glechóma hederácea L.</i>
5	Вероника дубравная	<i>Veronica chamaedrys L.</i>
6	Вяз шершавый	<i>Úlmus glábra</i>
7	Воронец колосистый	<i>Actaéa spicáta</i>
8	Гравилат городской	<i>Geum urbannum L.,</i>
9	Гравилат речной	<i>Geum rivale L</i>
10	Дуб черешчатый	<i>Quercus robur</i>
11	Ежевика	<i>Rubus.</i>
12	Земляника лесная	<i>Fragaria vesca L.</i>
13	Злаковые или мятликовые	<i>Gramíneae или Poáceae</i>
14	Клен остролистный	<i>Acer platanoides</i>
15	Клен американский	<i>Acer negundo</i>
16	Крапива двудомная	<i>Urtica dioica L.</i>
17	Крушина ломкая	<i>Frangula alnus Mill.</i>
18	Купырь лесной	<i>Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm.</i>
19	Лиственница сибирская	<i>Larix sibirica Ledeb.</i>
20	Лютик едкий	<i>Ranunculus acris</i>
21	Малина обыкновенная	<i>Rubus idaeus</i>
22	Осот полевой	<i>Sonchus arvensis L</i>
23	Пижма обыкновенная	<i>Tanacetum vulgare</i>
24	Пустырник пятилопастной	<i>Leonorus quinquelobatus</i>
25	Рябина обыкновенная	<i>Sórbus aucupária</i>
26	Сныть обыкновенная	<i>Aegopódium podagrária</i>
27	Фиалка собачья	<i>Víola canína L</i>
28	Черемуха обыкновенная	<i>Pádus avium</i>
29	Чистотел большой	<i>Chelidónium május</i>
30	Яблоня лесная	<i>Malus sylvestris</i>

Таблица 4.7

**Сезонные изменения декоративных качеств растений, потенциально применяемых
на объектах ландшафтной архитектуры**

Наименование породы	Наименование породы	Месяцы									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Древесные породы											
Бархат амурский	Phellodendron amurense Rupr.						II				
Береза пушистая	Betula pubescens Ehrh.	"+"	"+"	"+"	"+"						
Вишня обыкновенная	Cerasus vulgaris Mill.					ц					
Груша домашняя	Pyrus communis L.				ц	ц					
Дуб черешчатый	Quercus robur L.	"+"	"+"	"+"	"+"	III					
Ива белая	Salix alba L.	"+"	"+"	"+"	"+"						
Ива остролистная (верба)	Salix acutifolia L.	"+"	"+"	"+"	"+"						
Каштан конский	Aesculus hippocastnum L.										
Клен Гиннала(приречный)	Acer ginnala Maxim.										
Клен остролистный	Acer platanoides L.										
Липа мелколистная	Tilia cordata Mill.	"+"	"+"	"+"	"+"			III			
Ольха серая	Alnus incana (L.) Moench										
Ольха черная	Alnus glutinosa (L.) Gaerth.	"+"	"+"	"+"							
Рябина обыкновенная	Sorbus aucuparia L.	"+"	"+"	"+"	"+"	III	ц				

Тополь дрожащий(осина)	Populus tremula L.										
Тополь черный	Populus nigra L.										
Черемуха обыкновенная	Padus avium Mill.					III					
Яблоня домашняя	Malus domestica Borkh.										
Яблоня лесная	Malus sylvestris Mill.					ц					
Яблоня ягодная	Malus baccata (L.) Borkh.	"+"	"+"	"+"	"+"	ц					
Ясень обыкновенный	Fraxinus excelsior L.										
Ель обыкновенная	Picea excelsa Link.	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"
Лиственница европейская	Larix decidua Mill.	"+"	"+"	"+"	"+"						
Лиственница сибирская	Larix sibirica Ledeb.	"+"	"+"	"+"	"+"						
Пихта сибирская	Abies sibirica Ledeb.	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"
Сосна кедровая корейская	Pinus koraiensis Sieb. et Zucc.	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"
Сосна кедровая сибирская	Pinus sibirica Rupr.	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"
Сосна обыкновенная	Pinus sylvestris L.	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"
Кустарники											
Арония черноплодная	Aronia melanocarpa	"+"	"+"	"+"	"+"	III					

Барбарис обыкновенный	<i>Berberis vulgaris</i> L.					III					
Барбарис тунберга	<i>Berberis Thunbergii</i> DC.										
Бересклет бородавчатый	<i>Euonymus verrucosa</i> Scop.										
Боярышник кроваво-красный	<i>Crataegus sanguinea</i> Pall.					ц	ц				
Бузина красная	<i>Sambucus racemosa</i> L.										
Вишня войлочная	<i>Cerasus tomentosa</i> (Trunb.)										
Вишня степная	<i>Cerasus fruticosa</i> Pall					ц					
Гортензия метельчатая	<i>Hydrangea paniculata</i> Sieb.										
Дерен белый	<i>Cornus alba</i> L.	"+"	"+"	"+"	"+"		ц				
Жимолость обыкновенная	<i>Lonicera xylosteum</i> L.					III					
Жимолость татарская	<i>Lonicera tatarica</i> L.					III					
Ива козья	<i>Salix caprea</i> L.				III						
Ива корзиночная	<i>Salix viminalis</i> L. (<i>S. gmelinii</i> Pall.)										
Ива пурпурная	<i>Salix purpurea</i> L.	"+"	"+"	"+"							
Калина обыкновенная	<i>Viburnum opulus</i> L.	"+"	"+"	"+"	"+"		ц				
Клен татарский	<i>Acer tataricum</i> L.					III					

Лещина обыкновенная	<i>Coryllus avelana</i> B.										
Пузыреплодник калинолистный	<i>Physocarpus opulifolius</i>	"+"	"+"				ц				
Роза морщинистая	<i>Rosa rugosa</i> L.										
Сирень обыкновенная белая	<i>Syringa vulgaris</i> L.					ц	ц				
Сирень обыкновенная сиреневая	<i>Syringa vulgaris</i> L.										
Смородина черная	<i>Ribes nigrum</i> L.										
Спирея березолистная	<i>Spiraea betulifolia</i> Pall.										
Спирея дубравколистная	<i>Spiraea chamaedifolia</i> L.					ц	ц				
Можжевельник обыкновенный	<i>Juniperus communis</i> L.	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"

Условные обозначения :

ц – фаза цветения(пояснение для растений цветущих белыми цветами)

«+» - декоративность растения в состоянии покоя (зима, поздняя осень, ранняя весна)

5. МЕРОПРИЯТИЯ ПО УЛУЧШЕНИЮ СОСТОЯНИЯ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ

В современной урбанизированной среде, где техногенная нагрузка на экосистемы возрастает, увеличивается загрязнение воздушной среды выбросами автотранспорта, различных предприятий благоустройство населенных пунктов, их озеленение становятся важнейшими составляющими территорий. При выполнении комплекса мероприятий они способны значительно улучшить экологическое состояние и внешний облик города, создать более комфортные микроклиматические, санитарно-гигиенические и эстетические условия на улицах, в жилых квартирах, общественных местах.

Важность сохранения чистоты воздуха и улучшения окружающей человека среды определена Конституцией Российской Федерации. Огромную роль в решении данного вопроса играет озеленение.

Важным аспектом современности становится участие граждан в благоустройстве дворовых территорий. Это позволит повысить эстетичность дворов, увеличить долю зеленых насаждений в жилых комплексах, воспитать подрастающее поколение в духе ответственности. Фитоценозы становятся основными компонентами художественного оформления населенных пунктов. При ландшафтном проектировании элементы ландшафта и строительные сооружения взаимосвязаны. Они используются для удовлетворения потребностей людей в отдыхе, комфорте.

Социально-экономические требования предусматривают создание благоприятных условий жизни населения, также рациональное использование городской территории. Для создания здоровых условий на урбанизированных территориях следует соблюдать санитарно-гигиенические требования:

- благоприятный микроклимат;
- чистый атмосферный воздух;
- чистое водное пространство;
- инсоляция помещений;

– хорошее проветривание мест застройки.

Архитектурно-художественные требования предусматривают создание целостной и индивидуальной объемно-пространственной композиции каждого населенного места с использованием и обогащением местного ландшафта.

В настоящее время выделяют следующие факторы, которые оказывают отрицательное воздействие на состояние зеленых насаждений городов:

- экологические условия в городской среде;
- несоблюдение технологии посадки растений;
- отсутствие дальнейшего ухода за насаждениями;
- снижение плодородия почв;
- повреждение растений энтомовыми вредителями, грибными болезнями;
- механические повреждения растений.

Под воздействием всех этих факторов у зеленых насаждений снижается жизнеспособность и падает эстетическая и санитарно-гигиеническая роль. Особенности городской среды сказываются на ходе жизненных процессов растений, их внешнем виде и строении органов. Деревья в городских условиях имеют меньшую фотосинтетическую активность. Вследствие этого, данные деревья обладают более редкой кроной, мелкими листьями, у них укорочены побеги. Вопрос формирования устойчивой системы городских зеленых насаждений имеет две стороны:

- создание фитоценозов, которые устойчивы к условиям урбанизированной среды;
- обеспечение устойчивого функционирования уже созданных зеленых насаждений.

В составе насаждений с липой мелколистной возможно присутствие ассортимента хвойных деревьев: ель обыкновенная, ель колючая форма голубая, ель колючая форма темно-зеленая, лиственница сибирская, сосна обыкновенная, сосна кедровая и туя западная. В основном это вечнозеленые деревья, которые дают сильный декоративный эффект в течение всего года.

Сюда же присоединяются и лиственные породы клен ясенелистный, сирень обыкновенная, акация желтая, кизильник, снежноягодник.

Таким образом, доминирующими древесными породами в районе являются: липа мелколистная и клен ясенелистный, а наиболее распространенными кустарниками - вяз мелколистный, сирень обыкновенная, акация желтая, кизильник. Наиболее разнообразный видовой состав древесно-кустарниковой растительности наблюдается по садам, скверам и зеленым зонам. Оценка состояния растительности г. Казани показала, что основное количество насаждений является ослабленным и относится к 3 классу жизнеустойчивости. По садам, скверам произрастают почти в равной степени ослабленные и незначительно ослабленные посадки.

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

Зеленые насаждения района являются средневозрастными (3 класс возраста), а за счет сноса старых деревьев и посадки новых растет доля насаждений 1 и 2 класса возраста.

Стихийно созданные, неорганизованные зеленые площади преобладают во внутренних кварталах. Все зеленые территории (улицы, сады, скверы, внутренние кварталы) подвергаются процессам вытаптывания. Организованные зеленые площади без должного ухода постепенно переходят в запущенные территории.

Таким образом, учитывая все большее внимание к зеленым насаждениям района (увеличение зеленых площадей, реконструкция старых территорий,

посадка молодых древесно-кустарниковых пород, разнообразие в видовом составе насаждений, постепенная замена клена ясенелистного на более декоративную породу - липу мелколистную) следует продолжать работу по усовершенствованию зеленых насаждений района.

В первую очередь необходимо обратить внимание на видовой состав высаживаемых древесно-кустарниковых насаждений на соответствие его экологическим условиям местообитания. Необходимо разнообразить видовой состав, постепенно заменяя насаждения более декоративными породами. Разнообразить видовой состав кустарников, вводя особенно в сады, скверы и зеленые зоны большее количество красивоцветущих видов. Увеличивать долю хвойных насаждений, но не за счет сосны обыкновенной, т.к. этот вид экологически мало устойчив к городским условиям. Следует высаживать: ель колючую, лиственницу сибирскую, виды можжевельников, тую западную, а в сады, скверы - ель обыкновенную. При реконструкции территории застройки района не идти по пути сокращения зеленых площадей. Запущенные, неорганизованные зеленые участки превратить в статус организованных зеленых территорий. Повысить уход за состоянием зеленых насаждений. Особое внимание обратить на зеленые территории внутренних кварталов района, как на наиболее запущенные. Необходимо создание единой концепции по реконструкции зеленых насаждений всего района.

Жизненное состояние деревьев липы в городе Казани можно охарактеризовать в среднем как ослабленное. Однако в целом с учетом неудовлетворительного состояния окружающей среды и в сравнении с другими породами такое состояние насаждений липы можно считать условно удовлетворительным. Состояние посадок липы в разных районах города неоднозначно. Худшим состоянием характеризуются насаждения в районах, отличающихся высоким уровнем загрязнения окружающей среды. Более высоким уровнем жизненного состояния обладают фитоценозы липы в районе деревни Универсиады. Здесь среда является наименее загрязненным в городе. Лучшим состоянием характеризуются групповые посадки в парках, скверах, в

отличие от аллейных придорожных насаждений, испытывающих значительный антропогенный стресс. Состояние деревьев не зависит от их диаметра.

Состояние насаждений липы обусловлено влиянием комплекса экологических факторов. Общий неблагоприятный экологический фон для произрастания древесных пород в городе создают различные загрязнения, особенно в промышленно-насыщенных районах.

На фоне антропогенного ослабления и разреженности посадок основным биотическим фактором неудовлетворительного состояния деревьев липы выступает большая почковая галлица. Данный энтомовредитель индуцирует образование множества деформированных почек, что приводит к постепенному усыханию ветвей в кроне.

В изученных насаждениях иногда встречаются травмированные деревья. Это связано с механическим повреждением со стороны человека. На поврежденных деревьях возрастает степень заражения паразитными микроорганизмами. Проникновение дереворазрушающих грибов приводит к появлению язвенного рака. Начинаются разрушающие деревья процессы в стволах.

Основные принципы подбора ассортимента деревьев и кустарников.

Древесные породы, кустарниковые виды растений должны соответствовать местным климатическим и почвенно-грунтовым условиям. Очень важным становится устойчивость декоративных растений на данной местности. Биологическое разнообразие повышает устойчивость природных систем, а также урбоэкосистем.

В ландшафтной архитектуре ассортимент растений подбирают как из местных видов, так и из других климатических зон (или же интродуцированные виды). Преимущественно это виды, которые произрастают в Западной Сибири, Дальнего востока, Северной Америки. Помимо прочего, растения, происходящие из этих регионов более устойчивы ко многим местным болезням и вредителям. При подборе основного

ассортимента большую долю в нем составили местные видов, а так же давно и успешно интродуцированные виды.

При выборе ассортимента растений учитывают различные параметры:

- климатических характеристики местности;
- показатели декоративности растений;
- уровень загрязнения атмосферного воздуха вредными соединениями, степень концентрации;
- условия увлажнения местности, наличие грунтовых вод, уровня грунтовых вод;
- комплекс физических, химических, физико-химических показателей почв;
- световой режим территории;
- расположение озеленяемой территории на элементах рельефа;
- расположение объектов ландшафтного дизайна относительно элементов улично-дорожной сети.

Высокий уровень качества жизни горожан во многом зависит от степени благоустройства территории, применения озеленения. При создании благоприятных условий обеспечивается здоровая, комфортная, удобная жизнь для человека.

Для снижения влияния вредных техногенных факторов нужно увеличить площади растительных сообществ в населенных пунктах. Это относится и к зеленым насаждениям вдоль дорог, парках, бульварах, около водоёмов, прудов. Также необходимо повысить лесистость пригородных ландшафтов.

В городе Казани ландшафтное строительство интенсивно развивается. В первую очередь, это связано со сложной экологической ситуацией, загрязнением вредными веществами производства крупнейших нефтехимических комплексов города воздуха и почвы, которое негативно отражается на декоративных растениях. Фитоценозы с разнообразными растениями могут эффективно повысить качество урбанизированной среды.

Но существуют и проблемы благоустройства и озеленения, которые требуют своевременного решения. Финансирование на содержание и благоустройство дорог выделяется сравнительно в меньшем объеме, чем планировалось. Значительное количество зеленых насаждений в городе посажено с нарушениями строительных норм и правил.

Процесс формирования зеленой зоны в населенных территориях приобретает особое значение при возрастающем воздействии антропогенных нагрузок, повышении загрязненности среды городов. Этому способствуют загрязнение воздушного бассейна выбросами автомобильного транспорта, промышленных предприятий. При выполнении комплекса мероприятий фитоценозы способны значительно улучшить экологическое состояние и внешний облик городов, поселков, формировать более комфортные микроклиматические, санитарно-гигиенические и эстетические условия на улицах, в жилых квартирах, парках, аллеях, скверах.

Программа работ по озеленению и благоустройству территории городов включает мероприятия:

- защита городского населения, рабочих и служащих от загрязняющих веществ, а также от неблагоприятных в санитарно-гигиеническом отношении экологических факторов – ветров, высоких температур, недостаточной влажности воздуха;
- устранение источников пыли и грязи в границах промышленного предприятия и вокруг него;
- создание на территории города и предприятий оборудованных мест отдыха для населения, рабочих и служащих, благоприятных условий для передвижения людей по городу;
- архитектурное и декоративное оформление город в целом, его отдельных зданий и сооружений, а также прилегающей к городу территории.

Инженерно-строительные работы включают строительство сооружений, инженерное оборудование территории строящегося объекта. Э устройство дорожек, площадок, откосов, лестниц, организация коммуникаций. К

агротехническим мероприятиям относятся: посадка деревьев, кустарников, лиан, устройство газонов, цветников, работы по уходу за растениями и формированию насаждений.

Важно учитывать, что деревья и кустарники в городских условиях, в результате естественных возрастных изменений теряют свои декоративные, эстетические качества. Также снижаются защитные свойства растений. На древесных растениях часто развиваются различные грибные болезни. Слабые деревья представляют угрозу безопасности жизнедеятельности горожан. Поэтому необходимо убирать сухостойные, перестойные, ветровальные деревья, которые размещены на местах отдыха горожан, парках, аллеях. Целесообразно убирать старые и больные тополя, ивы, деревья клена американского.

В то же время интенсивно сажают молодые декоративные деревца. Следует сажать те породы, которые хорошо адаптированы для экологических условий данного физико-географического района. Это липа крупнолистная, каштан конский, рябина рубиновая, боярышник шарлоховый, а также можжевельники разных видов, горные сосны, пихты, туи, различные интродуцированные породы. Это не только внесет разнообразие в породный состав насаждений городов, но и сделает более устойчивой защиту экологической среды от негативного воздействия промышленных предприятий, украсит современный город.

Применение липы мелколистной и липы крупнолистной на объектах ландшафтной архитектуры города Казани (и других городов) повысит эстетичность улиц, парков, садов города, привлекательность для гостей столицы Республики Татарстан.

ВЫВОДЫ

1. Изученные зеленые насаждения липы мелколистной и липы крупнолистной произрастают на различных элементах ландшафтной архитектуры: в композиции с другими древесными и кустарниковыми породами, цветочным ассортиментом. Они произрастают в придорожных зонах, в зоне рекреационного пользования.

2. флористический состав зеленых насаждений представлен 28 видами травянистых растений. В современных условиях, при возрастании антропогенного пресса на древостой, сохранение биологического разнообразия растений липовых формаций становится важнейшей экологической задачей в городе.

3. На объектах ландшафтного дизайна города наилучшим санитарным состоянием отличается липа мелколистная пробной площади 1. Деревья без признаков ослабления – 64%, ослабленных – 31%, усыхающие – 5%, сухостойные экземпляры – отсутствуют. В липовом насаждении ПП№2 доля деревьев без признаков ослабления равна 57%, ослабленных – 32%, усыхающих – 8%, доля сухостоя в составе – 3%. В насаждениях липы ПП№3 доля деревьев без признаков ослабления равна 53%, ослабленных – 38%, усыхающие – 9%, сухостойные деревья липы не выявлены. Доля деревьев липы ПП4 без признаков ослабления составляет – 42%, ослабленных – 40%, усыхающие экземпляры – 11%, сухостойные деревья – 7%. Факторами обуславливающими наличие высокой доли ослабленных деревьев являются механические повреждения, антропогенное влияние. Наибольшей устойчивостью обладает липовые посадки в зоне рекреационного пользования около Деревни Универсиады. В насаждениях выявили следующие пороки: суховершинность, отсутствие листьев в верхней части кроны, болезни на листьях. Наибольшее распространение получили усыхание ветвей кроны и механические повреждения.

3. Высокими эстетическими характеристиками отличается ландшафтно-архитектурная композиция около Деревни Универсиады на улице Мавлютова. Наибольшей декоративностью отличается крона липы мелколистной ПП№1 –

53%. Наименьшая декоративность кроны присуща деревьям липы по улице Краснококшайская – 39%. Более устойчивым в условиях города Казани оказалась липа мелколистная по сравнению с липой крупнолистной. Состояние деревьев липы мелколистной и крупнолистной зависит от возраста, соблюдения технологий посадки, влияния внешних факторов и экологических условий произрастания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нами проведено комплексное исследование насаждений липы мелколистной и крупнолистной на территории города Казани, на различных функциональных зонах.

Фитоценозы липы на рассмотренных объектах имеют искусственное происхождение. По местоположению изучены четыре объекта: аллея около Деревни Универсиады, аллея по улице Декабристов, аллея по улице Академика Парина, аллея по улице Краснококшайская. В насаждениях исследованы видовой состав растений, параметры характеристики деревьев, их санитарное состояние. Деревья липы произрастают по I-Ia классу бонитета, обладают хорошим санитарным состоянием. Всё это говорит о высокой продуктивности. Для того чтобы насаждения липы могли устойчиво функционировать надо своевременно и качественно проводить все виды ухода. Исследования показали, что, в условиях города Казани сформировались довольно устойчивые экосистемы из липы. Это позволяет сохранить биологическое разнообразие растений в урбанизированной среде.

Липовые насаждения в городской среде очень необходимыми природными системами. Липняки выполняют различные экологические функции: санитарно-оздоровительные, эстетические, почвозащитные. Поэтому воспроизводство продуктивных и устойчивых липовых фитоценозов с участием в составе, дуба, березы, клёна и других пород является важнейшей экологической задачей. При этом важно создавать зеленые насаждения с

высокими декоративными качествами. Эстетичные насаждения украшают улицы города Казани, повышают благоприятное восприятие окружающей среды горожанами. Целесообразно в проектах озеленения применять местные древесные и кустарниковые породы, которые хорошо произрастают в данных природно-климатических условиях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Алексеев, В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев/ В.А. Алексеев // Лесоведение. – 1989. – № 4. – С. 51-57.

Алексеев, И.А. Защита растений: болезни цветочных растений: Учебно-справочное пособие / И.А.Алексеев. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2000. - 304 с.

Алексеев, И.А. Защита растений: болезни газонных трав: Учебно-справочное пособие / И.А.Алексеев. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2000. - 336 с.

Белов, Д.А. Химические методы и средства защиты растений в лесном хозяйстве и озеленении: Учебное пособие для студентов специальностей 260400, 260500 / Д.А.Белов. - М.: МГУЛ, 2003.-128 с.

Безель, В.С. Надземная фитомасса и скорость деструкции растительных остатков в травянистых сообществах при загрязнении почвы тяжелыми металлами / В.С.Безель, Т.В.Жуйкова, В.А.Гордеева, Э.В.Мелинг, А.Б.Трубянов, Н.В.Глотов // РАН Экология. - №4. - 2016. - С.264-269.

Булыгин, Н.Е. Дендрология: учебник/ Н.Е.Булыгин, В.Т.Ярмишко 3-е изд., стереотип. – М.:МГУЛ, 2002. – 528 с.

Бурдин, К.С. Основы биологического мониторинга/ К.С.Бурдин. – М.: Изд-во МГУ, 1985.-143 с.

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.

Верхунов, П.М. Таксация леса: учебное пособие / П.М.Верхунов, В.Л.Черных. Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2007. - 396 с.

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.

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

Градостроительный кодекс РФ. – М.: Проспект, 2001.-72 с.

Горяева Е.В., Махирев А.П. Инвентаризация зеленых насаждений с использованием Гис-технологий на примере города Лесосибирска //Лесной журнал.-2016.-N6/354./С63-80.

Залесов, С.В. Опыт интродукции древесно-кустарниковых растений в лесном питомнике «Ак Кайын» / С.В.Залесов, М.Р.Ражанов, А.В.Данчева, А.С.Оплетаев //Вестник Московского университета леса – Лесной Вестник. - №2. Том 20. – 2016. – С.21-25.

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

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.

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

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

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

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

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

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

Ковязин В.Ф., Нгуен Т.Л.,Фан Ч.Х. К методике исследования городских насаждений//Лесной журнал.-2016.-N6/354./С57-66.

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

Комиссарова, Т.С.Визуализация географического пространства картографическим методом/Т.С.Комиссарова, О.Н.Морозова // Вестник С.-Петербургского университета. Серия 7. №3 - 2015. – С.144-152.

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.

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

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

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

Магомедова, А.А. Оценка декоративности древесных растений в зеленых насаждениях общего и ограниченного пользования / А.А.Магомедова, А.Ч.Сапукова, М.К.Караев, С.М.Мурсалов // Ежеквартальный научно-практический журнал Проблемы развития АПК в регионе. Биология. Экология.– 2015. - №1(21). – С.28-31.

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

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

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

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.

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

Парахина, Е.А. Деревья и кустарники Орловской области – объекты государственной и региональной охраны / Е.А. Парахина, Л.Л. Киселева // Учен. зап. ОГУ. Сер. Естеств., техн. и мед. н. – 2011. - № 3. – С. – 159-167.

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.

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

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

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

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

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.)

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

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

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

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.

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

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

Ухваткина О.Н. Оценка состояния городских насаждений на юге Дальнего Востока / О.Н. Ухваткина, Н.И. Денисов // Лесоведение. – 2010. - №1.-С. 61-66.

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

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.

Хомич, В.А. Экология городской среды. - Омск.: Издательство СиБАДИ. - 2002. - 267 с.

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

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.

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

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.

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.

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

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.

Yanai Ruth D. Идентификация корней северных лиственных древесных пород: особенности диаметра и глубины. Identifying roots of northern hardwood species: Patterns with diameter and depth / D. Ruth Yanai, C. Melany Fisk, J. Timothy Fahey, L. Natalie Cleavitt, B. Byung Park // Can. J. Forest Res. – 2008. – 38. - № 11. – С. – 2862-2869.