

МИНИСТРЕСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Казанский государственный аграрный университет»

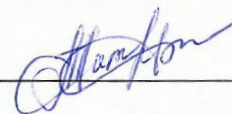
Факультет лесного хозяйства и экологии  
Кафедра «Таксация и экономика лесной отрасли»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
на соискание квалификации (степени) «магистр»

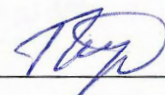
ТЕМА: «БЛАГОУСТРОЙСТВО И РЕКРЕАЦИОННОЕ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕЛЕННОГО МАССИВА В ГОРОДЕ КАЗАНИ»

Направление подготовки: 35.04.09 – Ландшафтная архитектура  
Магистерская программа «Ландшафтный дизайн»

Обучающийся: Титова Лилия Ильгамовна



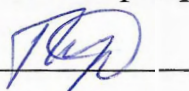
Руководитель: Глушко Сергей Геннадьевич, к.с.-х.н., доцент



Обсуждена на заседании кафедры и допущена к защите (протокол № 4 от  
01.12.2021 г.)

Заведующий кафедры: Глушко Сергей Геннадьевич, к.с.-х.н.,

доцент



## Реферат

**Ключевые слова:** благоустройство, зеленые насаждения, город, исследования, зона отдыха, ландшафтная архитектура

**Аннотация:** Актуальность данной темы очевидна, ведь ландшафты с зелеными насаждениями выполняют ряд функций, а именно:

- Очищают воздух
- Защищают почву
- Выполняют санитарно-оздоровительные функции
- Эстетические функции

Парки улучшают нашу жизнь, благодаря им нам есть где провести время для отдыха с семьей, друзьями, также они очищают воздух, что очень важно для людей живущих в больших цивилизованных городах.

**Keywords:** landscaping, green spaces, city, research, recreation area, landscape architecture

**Abstract:** The relevance of this topic is obvious, because landscapes with green spaces perform a number of functions, namely:

- Purify the air
- Protect the soil
- Perform sanitary and recreational functions
- Aesthetic functions

Parks improve our life, thanks to them we have a place to spend time to relax with family, friends, they also purify the air, which is very important for people living in large civilized cities.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВВЕДЕНИЕ                                                                                         | 4  |
| 1. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ<br>В ГОРОДАХ                                        | 7  |
| 1.1. Анализ вопроса по литературным источникам                                                   | 7  |
| 1.2. Постановка проблемы                                                                         | 19 |
| 2. ПРОГРАММА, МЕТОДЫ И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ                                                      | 20 |
| 3. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ ПРОИЗРАСТАНИЯ ЗЕЛЕННЫХ<br>НАСАЖДЕНИЙ ГОРОДА КАЗАНИ                          | 26 |
| 3.1. Климатические факторы                                                                       | 26 |
| 3.2. Рельеф                                                                                      | 27 |
| 3.3. Почвенный покров территории                                                                 | 28 |
| 3.4. Гидрография                                                                                 | 30 |
| 3.5. Растительность                                                                              | 32 |
| 4. ЗЕЛЕННЫЕ НАСАЖДЕНИЯ ГОРОДА КАЗАНИ                                                             | 35 |
| 4.1. Характеристика системы озеленения жилого района<br>города Казани                            | 35 |
| 5. МЕРОПРИЯТИЯ ПО СОЗДАНИЮ УСТОЙЧИВЫХ ЗЕЛЕННЫХ<br>НАСАЖДЕНИЙ НА ОБЪЕКТАХ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ | 41 |
| 6. ПРОЕКТ СОЗДАНИЯ ОБЪЕКТА ЛАНДШАФТНОГО<br>ДИЗАЙНА                                               | 43 |
| 6.1. Создание зоны отдыха                                                                        | 43 |
| 6.2. Благоустройство и озеленение зоны отдыха                                                    | 46 |
| 6.3. Экономическое обоснование проектируемых мероприятий                                         | 52 |
| ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ                                                                              | 57 |
| БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК                                                                         | 60 |

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы** обусловлена тем, что ландшафты с зелеными насаждениями в городе выполняют воздухоочищающие, почвозащитные, водоохранные, водорегулирующие, санитарно-оздоровительные, эстетические функции. Внутри фитоценозов произрастают различные виды древесных, кустарниковых и травянистых растений, обитают разнообразные птицы, животные. Кроме того фитоценозы улучшают эстетические показатели территорий.

Особенно важны лесные фитоценозы, произрастающие на склоновых участках. Склоновые земли могут подвергаться эрозии и оползни, отрицательно сказываются на экологии городской среды. В защите почв от разрушений немаловажную роль играют зеленые насаждения.

Зеленые насаждения на городских ландшафтах способствуют сохранению биологического разнообразия растений и плодородия почв, повышают степень озеленения города Казани. Однако фитоценозы города слабо изучены, особенно насаждения склоновых территорий. Остаются открытыми вопросы декоративности, эстетичности, санитарного состояния, продуктивности зеленых насаждений склоновых территорий.

Фитоценозы склоновых территорий города Казани являются неотъемлемым элементом городского ландшафта. На живописном ландшафте, включающие склоновые участки, произрастают сосновые, липовые, березовые фитоценозы. В силу сильного антропогенного влияния насаждения находятся в неудовлетворенном состоянии. Поэтому необходимо детальное изучение ценных в экологическом отношении лесных фитоценозов.

Важно на основе комплексных научных изысканий разработать мероприятия по уходу за зелеными насаждениями, созданию устойчивых фитоценозов в урбанизированной территории. Здоровые и декоративные зеленые

насаждения создадут благоприятную среду для жизни людей в городском окружении.

Леса также оказывают благотворное влияние на радиационный и термический фон атмосферы, формирует климат, регулируя баланс солнечной энергии на земной поверхности, циркуляцию тепла и влаги, режим воды в озерах и реках. В летний жаркий сезон они снижают теплоощущение человека примерно от 1 до 5 градусов в зависимости от площади лесного массива: площадь в 1 га снижает на 1 градус, площадь в 15–20 га – на 5 градусов.

И нельзя не упомянуть об эстетической функции лесов, они радуют взор, расслабляют глаза, повышают настроение и самочувствие, улучшают кожу, ежедневные прогулки способствуют долголетию и здоровью населения.

Леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов, выделены в следующие категории: (Лесной план Республики Татарстан от 23 октября 2015 года № УП-1014 )

1. Защитные полосы лесов, расположенные вдоль железнодорожных путей общего пользования, федеральных автомобильных дорог общего пользования, автомобильных дорог общего пользования, находящихся в собственности субъектов Российской Федерации.

2. Зеленые зоны, устанавливаются в целях обеспечения защиты населения от неблагоприятных природных и техногенных воздействий, сохранения и оздоровления окружающей среды.

3. Лесопарковые зоны, устанавливаются в целях организации отдыха населения, сохранения санитарно-гигиенической, оздоровительной и эстетической ценности природных ландшафтов.

При установлении границ и площадей лесопарковых зон и зеленых зон следует руководствоваться Положением об определении функциональных зон в лесопарковых зонах, площади и границ лесопарковых зон, зеленых зон, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 14.12.2009 № 1007.

4. Леса, расположенные в первой, второй и третьих зонах округов санитарной охраны лечебно-оздоровительных местностей и курортов.

**Структура работы.** Дипломная работа состоит из введения, 6 глав, выводов и заключения.

Автор выражает благодарность научному руководителю, кандидату сельскохозяйственных наук, доценту С.Г.Глушко за руководство и повседневную помощь при выполнении работы.

# 1. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ГОРОДАХ

## 1.1 Анализ вопроса по литературным источникам

Город - это природно-антропогенная среда, где все компоненты (природные, природно-антропогенные) представлены в совокупности. Склоны представляют собой наклонные участки поверхности, ограничивающие различные формы рельефа и имеющие угол не менее  $2^\circ$ , при котором возможно смещение частиц под действием силы тяжести. К склонам не относят (независимо от их уклона) наклонные днища долин и волноприбойные площадки побережий. На суше на долю склонов приходится более 80% поверхности, а процессы их изменения являются одним из важнейших рельефообразующих факторов.

Исмагилова С.Х., Смирнова А.Л. (2011) рассматривают малые озелененные пространства города Казани – сады, скверы, бульвары и пр. – как часть единой системы озеленения города, формирующей ландшафтно-экологический каркас. Приведены данные сравнительного анализа состояния малого озеленения административных районов города Казани, позволившего определить характер распределения малого озеленения в структуре города, его качественные и количественные характеристики. Полученные данные могут быть учтены при разработке рекомендаций, направленных на совершенствование системы озеленения города. В условиях современных крупных и крупнейших городов возможность сохранения природных ландшафтов и обеспечение сбалансированного их развития становится чаще исключением, чем правилом. Задачи сохранения крупных природных комплексов и формирования на их основе ландшафтно-экологического каркаса становятся более актуальными для города. Процесс создания крупных природно-рекреационных объектов в пригородной зоне меняет представления о структуре и традиционных формах организации городских рекреаций и раскрывает новые возможности для поиска альтернативных форм отдыха в натуральных ландшафтах.

В статье Жемкова Е.В. представлен природно-ландшафтный анализ территории Казанской губернии на базе верхнего ландшафтного яруса с детализацией разных уровней, от исторических местностей до урочищ. Описаны основные ландшафтные и природно-климатические особенности губернии с точки зрения комфортности проживания населения и приспособленности к расселению. С целью выявления визуальноэстетической оценки территории определены основные ландшафтные индикаторы, воздействующие на данное пространство. Впервые для данной территории проведена их типизация по принципу доминирования. Выявлены и зафиксированы наиболее значимые индикаторы, влияние которых явилось решающим в формировании системы расселения губернии. По итогам исследования дана общая оценка степени влияния природно-ландшафтной составляющей на систему расселения Казанской губернии.

В работе Хомича В.А. (2002) рассматриваются вопросы, связанные с экологическими проблемами крупных городов. Здесь остро выделяются вопросы урбанизации, динамики урбанизации. Приводятся пути устойчивого развития городов России. Анализируется нормативно-правовая база по регулированию среды обитания (экологическое законодательство). Основным актом экологического законодательства является федеральный закон «Об охране окружающей среды» (Закон ООС). Суть политики состоит в обеспечении сбалансированного решения социально-экономических задач, сохранении благоприятной окружающей среды, биологического разнообразия и рациональном использовании природных ресурсов в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений.

При освоении территорий на склонах, подверженных эрозии, работы ведутся по специально разработанному проекту. Предварительно организуют поверхностный сток путем глубокой вспашки, устройства поперечных склону борозд с уклонами и защитными валиками. Борозды предназначены для перехвата дождевых и талых вод. Расстояние между бороздами устанавливается



проектом в зависимости от крутизны склона и физико-химических свойств подстилающего грунта. Между бороздами засыпают плодородную почву (растительную землю) слоем толщиной 15 см. Поверхность выравнивают и проводят посев трав и посадку кустарников.

К.Н.Благосклонов, К.В.Авилова (2002) писали, что "сам по себе город кардинально изменяет природу, тем более необходимо уберечь сохранившиеся ее элементы: куртины леса, участки луга, ручейки и речки, озерки и даже болотца с их разнообразной флорой и фауной". Авторы отмечают, что экосистемы города создаются людьми, а природная среда города значительно отличается от пригородной, даже климат здесь другой. Биологическая среда города не мыслится без почвы. В городской среде плодородная почва необходима. Способы охраны почв от эрозии, истощения, загрязнения необходимы для города. Опад листьев покрывает землю и в бесснежные морозы предохраняет корни от вымерзания. Также опад является пищей для организмов - бактерий, лишайников, червей и др. Однако сбор опада в городе приостанавливает процесс почвообразования. Истощение почвенного ресурса отражается на травянистой растительности.

В работе Семендяевой Н. В. с соавторами (2011) приведены основные современные методы проведения экспериментальных и натурных исследований почв – выделение и определение химического состава почвенных растворов и водных вытяжек, валового химического состава почв, выделение илистой фракции, определение минералогического состава. Существенное внимание уделено экологическим проблемам в биосфере и сельскохозяйственном производстве, даны установленные нормативы ПДК химических веществ в почве. Приведены общие принципы и методы изучения структуры почвенного покрова.

В публикации О.В.Кормилицыной, В.В.Бондаренко Мониторинг состояния почвенно-грунтовых условий озелененных территорий (2016) для оперативной оценки почвенно-грунтовых условий роста растений использовались

такие показатели, как сопротивление пенитрации и объемная влажность почвы. Растения испытывают антропогенное влияние, определение вышесказанных показателей способствуют оценить возможность развития корневой системы растений. К антропогенным факторам авторы относят активную деятельность по планировке поверхности, строительству жилых и промышленных зданий, прокладке коммуникаций и др. Все это приводит к нарушению естественного почвенного покрова. В качестве диагностических показателей авторами взяты сопротивление почвы или грунта, а также объемную влажность почвы. Данные показатели определены с помощью современных оборудования. Сопротивление пенетрации почвы — это сопротивление почвы внедрению в нее зонда цилиндрической или конусообразной формы небольшого диаметра. Этот показатель характеризует способность почвы противодействовать проникновению агротехнических орудий и корней зеленых насаждений.

Стресс, который испытывает корневая система растений от критического уплотнения почв и грунтов под воздействием антропогенного фактора, также сказывается на изменении водного режима городских почв. Использование показателей состояния почвенно-грунтовых условий позволит учесть особенности урбанизированных территорий для успешного произрастания древесных растений.

Г.С.Лебедева, О.В.Кормилицына, А.А.Латанов, В.В.Бондаренко в работе Влияние физической деградации городских почв на состояние зеленых насаждений (2016) отмечают, что почвенно-грунтовые условия, наряду с климатом являются важным экологическим фактором, который определяет существование городских зеленых насаждений. Авторами приведены результаты исследования санитарного состояния липы мелколистной. Исследования показывают, что в течение вегетационного периода на многих участках рост корней древесных растений либо сильно затруднены, либо невозможен. Поэтому при посадке зеленых насаждений важно обращать внимание на размер посадочной ямы и качество почвенно-грунтовой смеси.

Городские почвы нуждаются в постоянном проведении мероприятий, направленных на поддержание способности почв выполнять свои основные экологические функции. При градостроительстве важно ограничивать «запечатывание» почв и сохранить сеть соединенных между собой озелененных зон.

Необходимым условием создания в городе благоприятной среды проживания человека с достаточным количеством зеленых насаждений является бережное отношение к плодородному слою почвы. Интенсивная инженерно-строительная деятельность в пределах города включает большой объем земляных работ (прокладка дорог, коммуникаций, рытье котлованов под фундаменты, мелиоративные работы и т.д.). Для его сохранения необходимо проводить обязательное снятие плодородного и потенциально плодородного слоя почвы отдельно от подстилающих слоев. Если снятый плодородный слой не используется сразу же для землевания или рекультивационных работ, проводят его селективное складирование в виде буртов, откосы и поверхность которых при длительном хранении засевают травами.

Если санитарные показатели плодородного слоя соответствуют требованиям, предъявляемым к почвам сельскохозяйственных территорий, снятый плодородный слой почвы может быть использован для восстановления эродированных почв сельскохозяйственной зоны.

Поскольку почвы в городе часто загрязнены токсикантами, необходимо производить закрепление их поверхности посевом трав во избежание вторичного загрязнения атмосферы. Для восстановления почв, сильно загрязненных тяжелыми металлами и другими токсичными веществами, нет универсальной методики. Действие каждого метода обработки зависит от особенностей почвы и специфики произрастающих на ней растений. Поэтому для каждого случая необходимы специальные исследования. Самыми распространенными методами восстановления почв, загрязненных металлами, является выщелачивание легкоподвижных элементов из почв путем их промывки и перевод катионов

тяжелых металлов и микроэлементов в трудноподвижные формы внесением извести и фосфатов с добавкой органических веществ.

Городские агломерации крупных промышленных центров нередко включают участки техногенного ландшафта. Это территории, основные особенности которых, выраженные, прежде всего в рельефе, связаны с добычей и переработкой полезных ископаемых. Пространственно техногенный ландшафт часто сочетается с урболандшафтом. Завершающим этапом производственных процессов, которые приводят к нарушению почвенного покрова, является рекультивация земель. Направления рекультивационных работ могут быть различными, например, рекреационное (создание зон отдыха, туристических баз и др), водохозяйственное, строительное и др.

Применяемая в городе система создания почвенного слоя при производстве работ по благоустройству и озеленению не дает положительного результата из-за неучета особенностей строения и функционирования почвенной толщи в условиях города. При подсыпке только торфяной смеси на поверхность грунта и замене грунта в посадочных ямах создаются первичные почвы не способные к саморазвитию. Биологический ресурс таких грунтов исчерпывается за 2-3 года.

По работе М.В.Колесниченко «Лесомелиорация с основами лесоводства» (1981) мероприятия по защите почвы от ветровой и водной эрозии и улучшению микроклимата предусматривают создание системы лесных насаждений в виде совокупности взаимосвязанных своим влиянием на прилегающее пространство лесных полос и небольших массивов, целесообразно размещенных по территории землепользования с учетом рельефа местности и состояния почвенного покрова.

В книге "Древесные растения лесных, защитных и зеленых насаждений" (2010), авторами которых являются О.С.Попова, В.П.Попов, Г.У.Харахонова приводится классификация древесных растений и их морфологические особенности. Описывается биолого-экологическая и лесоводственная характеристика

древесных растений. Важным аспектом в книге является раздел проектирования зеленых насаждений, где в каждом конкретном случае с учетом их функционального значения приводятся описания их оформления.

Защитные посадки разделяют на повышающие устойчивость насаждений; ограждающие места отдыха от неблагоприятных факторов и изолирующие участки обитания фауны (Артемьев и др., 1999). К *посадкам, повышающим устойчивость насаждений*, относятся такие, которые способствуют сохранению территории от вытаптывания отдыхающими и повреждения автотранспортом. Для этих посадок, как правило, проектируют быстрорастущие кустарники и деревья с плотной кроной, с колючими ветвями.

Защитные *посадки для ограждения участков тихого отдыха* создают с целью защиты посетителей от шума, ветра, пыли, а также для изоляции участков друг от друга. Наилучшими шумозащитными и ветрозащитными свойствами обладают деревья и кустарники с плотной кроной.

Для *защиты мест обитания фауны* и повышения ее кормовой базы на участках повышенной посещаемости необходимо создавать защитные посадки (ремизы) из колючих кустарников в сочетании с породами, имеющими кормовое значение; к ним можно отнести рябину, боярышник, смородину, черемуху и др.

Влияние рекреации на состояние подлеска отразили в работе Некипелова Е.Ф., Петрик В.В., Поташева Ю.И. (5/2016). Подлеску отводится важная роль в поддержании нормального функционирования лесных фитоценозов. Он позволяет сохранить плодородие почвы за счет опада листвы, а также предотвращает обильное развитие сорной растительности. Из-за постоянно растущего количества отдыхающих данный ярус растительности подвергается негативному воздействию с их стороны. Если внешне влияние рекреации на состояние древесного яруса насаждений заметно начиная с третьей стадии депрессии и выше, то изменения подлеска видны с первыми признаками деградации лесного сообщества.

Выделяют 4 категории рекреационных качеств ландшафта:

1. Низкие ландшафты (эталон рекреационной "непривлекательности"). Для этой категории характерен однообразный равнинный, часто пониженный рельеф со сравнительно малым количеством водоисточников. Массивы сомкнутых лесов редко чередуются с открытыми пространствами болот и озер. Рекреационное использование таких лесов возможно в ограниченных масштабах.

2. Средние ландшафты - возможности рекреаций ограничиваются площадями заболоченных лесов и массивами открытых болот. Они пригодны для рекреации выходного дня. Использование таких территорий также ограничено.

3. Высокие ландшафты. Здесь преобладают хвойные леса с выходами горных пород на холмистогрядовом рельефе, пресекающиеся небольшими болотами.

4. Очень высокие ландшафты (эталон рекреационной привлекательности) характерны массивы хвойных пород, богатых угодьями на сухих и свежих почвах в условиях мелкогрядово-холмистого рельефа. Для рекреационного использования такие ландшафты идеальны.

Создание объектов ландшафтной архитектуры на имеющихся зеленых насаждениях требует предварительного изучения объекта, определения параметров характеристик древесных и кустарниковых пород, почвенных, грунтовых условий.

Существуют различные программы по благоустройству территории и реставрации домов. В больших городах остро стоит проблема озеленения. Органы власти зачастую пытаются стимулировать жителей, чтобы они создавали клумбы и газоны самостоятельно.

Под благоустройством в современной литературе понимается взаимоувязанное применение средств ландшафтной и садово-парковой архитектуры, пластической организации и покрытия поверхности земли, оборудования территории и застройки устройствами для безопасности и удобства использования, средств освещения и цветового решения участков территории,

зданий и сооружений, декоративного озеленения, декоративной пластики и графики, визуальной информации и рекламы, иных средств.

Как показывает мировой опыт, не существует единой идеальной модели, организационно-управленческой структуры благоустройства городского муниципального образования пригодной для всех стран. Напротив, это сфера является огромным разнообразием национальных систем, которые часто противоречат стандартной теории оптимального моделирования.

В Казани благоустройство города - является основной задачей Комитета жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ), которую он выполняет по поручению исполнительно-распорядительного органа муниципального образования города Казани.

ЖКХ - это отрасль народного хозяйства, основной целью функционирования которой является удовлетворение потребностей населения и предприятий города в услугах, обеспечивающих их нормальные условия жизни и работы. В состав ЖКХ входит комплекс служб, часть которых представлена эксплуатационными предприятиями и организациями, часть - ремонтными и ремонтно-строительными организациями, транспортными и энергетическими организациями, а также организациями благоустройства и дорожного хозяйства.

В составе ЖКХ традиционно выделяют следующие службы:

- жилищное хозяйство с ремонтно-строительными организациями;
- дорожное хозяйство и благоустройство;
- городской пассажирский транспорт;
- теплоэнергетика;
- газовое хозяйство;
- водопроводно-канализационные службы;

- электроснабжение и уличное освещение;
- бытовое обслуживание;
- озеленение;
- гостиничное хозяйство.

Особенности ЖКХ как объекта управления определяются его спецификой как отрасли, объединяющей в себе сложный и разнообразный конгломерат различных отраслей, тесно взаимосвязанных едиными народнохозяйственными и социальными проблемами, целями и задачами.

Основной среди этих особенностей является высокий уровень комплексности отрасли ЖКХ, которая выражается в разнообразии научно-технического и технологического характера деятельности отраслей с одновременной увязкой их функционирования в единой системе городского хозяйства. Это, в свою очередь, приводит к особенностям системы управления ЖКХ, в которую непосредственно или опосредованно входят различные министерства и ведомства.

Баранов Н.В. отметил, что важнейшей особенностью ЖКХ является его направленность на удовлетворение первоочередных потребностей населения. Отсюда доминирующим фактором в его развитии и функционировании является социальный фактор. Определяющее влияние социальных факторов обуславливает еще одну особенность ЖКХ, а именно, специфичность критериев эффективности оценки его функционирования. Характерные для сферы производства экономические критерии эффективности, такие как рентабельность, выработка, фондоотдача зачастую оказываются непригодными для объектов ЖКХ.

У предприятий служб благоустройства, дорожного хозяйства, служб озеленения, санитарной очистки отсутствуют технологические этапы транспортировки и сбыта услуг и продукции, поэтому исключаются и соответствующие организации, и затраты на реализацию транспортировки и сбыт.



Одновременно в связи с этим практически исключается накопление и резервирование запасов продукции или услуг. Последнее обстоятельство обуславливает большое значение рациональных мощностей предприятий и организаций ЖКХ.

Итак, благоустройство любой по площади территории включает в себя несколько этапов:

1. Комплексное обследование территорий включает работы по подготовке участка для дальнейшего благоустройства, такие как: анализ состава почвы, уровня грунтовых вод, расположения участка, исследования растительности, существующих водоемов или ручьев естественного или искусственного происхождения;
2. Уборка и вывоз строительного мусора;
3. Планировка местности ручным и механизированным способом и формирование рельефа. Нельзя представить благоустройство города без создания искусственного рельефа на участке, возвышений, склонов, выравнивания и поднятия участка, как по всему периметру, так и частично. Создание насыпей, ступеней и террас;
4. Рубка и кронирование деревьев и кустарников. Правила благоустройства города предусматривают стрижку живых изгородей из любых видов кустарников, декоративное и сезонное кронирование деревьев. Очистка участка от ненужной растительности;
5. Устройство дренажей и ливневой канализации;
6. Планирование и устройство дорожек и площадок;
7. Строительство малых архитектурных форм, спортивных и детских Городков. Малые архитектурные формы выполняют не только практическое назначение, но и являются одним из главных элементов декоративного оформления сада в ландшафтном дизайне. Так, благоустройство территории подразумевает возведение беседок, арок, декоративных мостиков и т.д.;

8. Устройство подпорных стенок из бетона и натурального камня. Подпорная стенка не только декоративный элемент сада, но и способ сдержать довольно большую массу почвы от сползания на нижний участок;
9. Строительство систем декоративного освещения и автоматического полива.
10. Устройство альпинариев, водоёмов, каскадов, гротов, фонтанов;
11. Устройство газона (обыкновенный, спортивный, мавританский, рулонный).

Таким образом, благоустройством города занимается комитет жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ), которую он выполняет по поручению исполнительно-распорядительного органа муниципального образования города Казани. Городское благоустройство - это жилищное и уличное благоустройство: планировка, муниципальное строительство, жилищный фонд, муниципальные земли, зеленые насаждения, уход за дорогами, улицами и тротуарами, уличный транспорт, муниципальная связь, городское освещение, канализация и отопление. Прежде всего, это работы, которые направлены на то, чтобы жильцам было удобно и комфортно в своем городе, в своем доме.

## 1.2. Постановка проблемы

Вопросы исследования состояния склоновых ландшафтов в городе на сегодняшний день становятся актуальными. Данная задача нами изучается на конкретном примере, а именно изучаются склоновые ландшафты города Казани. На территории произрастают ценные лесные экосистемы с разнообразной по составу и продуктивности растительностью. Участок характеризуется не ровным рельефом, охватывает высокие и ровные поверхности.

Работа посвящена изучению растительности и почв склоновых ландшафтов. Дипломная работа «Благоустройство и рекреационное использование зеленого массива в городе Казани» обусловлена следующими положениями:

1) Объект испытывает повышенную рекреационную нагрузку. Изучение растительности склоновых ландшафтов города требует более детального исследования. Поэтому нами изучались флористический состав и лесоводственно-таксационная характеристика насаждений;

2) На сегодняшний день не дана оценка санитарного состояния зеленых насаждений склоновых ландшафтов. Целесообразно исследовать санитарное состояние, декоративность древостоев пробных площадей для дальнейших принятых мер по их уходу и повышению устойчивости;

3) Исследование состояния почв склоновых ландшафтов изучаемого участка является важным экологическим фактором, поэтому изучение рекреационного потенциала территории, степени деградации почв под зелеными насаждениями является интересным и актуальным направлением;

4) Правильное и рациональное использование ландшафтов в городской среде, сохранение устойчивости зеленых насаждений требует разработки научно-обоснованных мероприятий. Нами предлагаются мероприятия по созданию устойчивых фитоценозов, рекомендации по их уходу применительно к климатическим и почвенным условиям города Казани.

## 2. ПРОГРАММА, МЕТОДЫ И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В программу исследования входило решение следующих задач:

- изучить природные условия произрастания древесных и кустарниковых растений города;
- выбрать в качестве объекта исследования склоновые фитоценозы;
- определить флористический состав, таксационные характеристики зеленых насаждений;
- оценить санитарное состояние фитоценозов;
- разработать мероприятия по сохранению и созданию продуктивных и устойчивых насаждений в склоновых территориях города.

Материалы по исследованиям зеленых насаждений собирались в полевой период 2020-2021 годов, в соответствии с программой и методикой сбора материала, составленного научным руководителем.

Объектом исследования являются зеленые насаждения города Казани. Изучались декоративные качества растений, архитектура кроны деревьев. Архитектура кроны играет большую роль в декоративности растения. Архитектура кроны – это строение и форма кроны. Различают естественную форму кроны и искусственную. Последнюю получают в результате обрезки (топиарное искусство).

Естественные формы крон древесных пород оценивались по следующим показателям:

- раскидистая (неправильная);
- пирамидальная (конусовидная, веретенообразная, колонновидная);
- овальная или эллипсоидальная (яйцевидная, обратнойяйцевидная);
- зонтичная; шаровидная (штамбовая, кустовая); плакучая; вьющаяся (лианообразная); стелющаяся; подушечная.

Оценка декоративности кроны производится по 4-балльной системе:

4 балла – растения отличаются чётко выраженной формой кроны, оригинальностью её строения;

3 балла – растения, сохранившие свой габитус, имеющие хорошо сформированные ствол и ветви кроны;

2 балла – растения с заметным угнетением и деформированной кроной, имеются сухие побеги и ветви, ствол повреждён;

1 балл – растения сильно угнетены, ветви отмирают на 60 – 70 %, крона сильно деформирована, ствол сильно повреждён.

Цветовая гамма осенней окраски листьев многих древесных пород заслуживает тщательного изучения и использования при проектировании зелёных насаждений, так как может придать неповторимость любому участку города. Между тем эффект осенней окраски нередко не учитывается. По разнообразию осенней окраски листьев древесные породы можно подразделить на две группы:

1) породы, у которых все листья растений данного вида осенью имеют один доминирующий цвет;

2) породы, имеющие разнообразную осеннюю цветовую гамму у растений одного вида, различных расцветок листьев на одном и том же экземпляре (а иногда у одного и того же листа) бывает от трёх до семи и более.

Существенное значение для зелёного строительства имеет общая продолжительность облиствения древесных пород в течение всего вегетационного периода. Предлагаем следующую градацию. Если растение *вечнозелёное*, то оно получает 5 баллов.

4 балла – присваивается древесным породам с рано распускающимися и поздно опадающими листьями;

3 балла – с рано распускающимися и рано опадающими, а также с поздно распускающимися и поздно опадающими листьями;

2 балла – с поздно распускающимися и рано опадающими листьями.

Повреждённость растений включает в себя наличие или отсутствие дупел, суховершинности, усыхание больших скелетных сучьев и механических повреждений, наличие или отсутствие повреждений вредителями или болезнями. Обязательно учитывается встречаемость разного рода патологий на листьях. Таким образом, повреждённость растений также относится к внешнему облику дендрофлоры.

Эстетическое состояние растительности в городской среде является важной составляющей в благоприятном функционировании систем. Программой исследования является оценка эстетического состояния фитоценозов склоновых ландшафтов города Казани.

Натурное обследование предполагает сбор данных и оценка градостроительной ситуации, типов застройки, интенсивности движения машин, планировки территории. При обследовании территории отмечаются надземные и подземные коммуникации - электросети, газовые коммуникации, телефонные узлы, водопроводы, канализации, теплосети. После проведения натурных изысканий производили камеральную обработку данных для разработки мероприятий восстановления и улучшения состояния зеленых насаждений. Камеральная обработка включает следующие виды работ: составление сводного плана таксации зеленых насаждений; оформление ведомостей таксации по видам; анализ санитарного состояния зеленых насаждений; статистическая обработка данных: средняя арифметическая, среднеквадратическое отклонение, ошибка средней арифметической, показатель точности, коэффициент варьирования, критерий достоверности Стьюдента.

На рабочую тетрадь наносятся существующие насаждения, площадки, дорожки и тропы. При проведении анализа территории с целью проектирования каких-либо мероприятий необходимо выполнение ландшафтной таксации с определением дополнительных показателей: типа пространственной структуры, класса эстетической оценки, класса санитарно-гигиенической оценки,

класса устойчивости, оценки проходимости, просматриваемости участков и др. (С.В. Вишнякова, 2011).

Для изучения флористического состава, санитарного состояния фитоценозов заложены пробные площади (ПП). Закладка пробных площадей производилось в соответствии ОСТ 56-69-83 «Пробные площади лесоустроительные, методы закладки». Инвентаризация древесных и кустарниковых насаждений производили методом измерения и перече́та каждого дерева мерной вилкой. Отмечается степень запущенности древостоя, степень деформации крон и стволов, возраст, диаметр, высота. Записывается уровень опасности зеленых насаждений. При описании состояния используется категория состояния деревьев по Шкале категорий состояния деревьев в лесах Российской Федерации.

Оценивали жизненный цикл деревьев: весьма долговечные, долговечные, средней долговечности и не долговечные. Весьма долговечные: дуб черешчатый – 800-1200 лет, сосна обыкновенная – 500-600 лет, можжевельник - 200 и более лет. Долговечные: липа мелколистная - 300-400 лет, тополь белый - 300-350 лет, бирючина, бересклет, калина, вишня, можжевельник казацкий, сирень обыкновенная.

Средней долговечности: яблоня лесная - 100-150 лет, каштан конский - 150-200 лет, лещина обыкновенная - 25-35 лет. Не долговечные: ива белая 80-100 лет, осина - 80-100 лет, рябина обыкновенная - 60-80 лет, чубушник - 20-25 лет. При описании зеленых насаждений кустарники описываются по видам, формам и высоте: до 1 м - низкие, от 1 до 1,5 м - средние, от 1,6 до 2,5 м - высокие. При этом записываются экземпляры с наличием поросли, отмерших частей. При наличии аллеи в парке, описывается протяжённость, видовой состав, высота, возраст и число рядов.

Показатель устойчивости лесного массива определяется способностью растительности и почвенного покрова выдерживать рекреационные нагрузки.

Устойчивость растительного покрова определяется возрастом древостоя, устойчивостью к уплотнению почвы древесной породы

При определении рекреационного потенциала насаждений оценивают такие показатели, как привлекательность, комфортность и устойчивость (табл.2.2). Во время исследования фитоценозов знакомились с совокупностью растений объекта; на пробной площади собирались травянистые растения. При сборе растение тщательно выкапывали со всеми подземными органами (луковицы, корневища, подземные побеги) для последующего определения. Вместе с растением вкладывают этикетку с обозначением местонахождения, местообитания, номера объекта. На объекте определяли и общую степень покрытия поверхности травяной растительностью. Травяной покров описывали по методу Друде в 5 баллах (табл.2.3)

Таблица 2.2

Система показателей оценки рекреационного потенциала насаждений

| Группа и показатели        |                                            |                                                        |
|----------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Привлекательность          | Устойчивость                               | Комфортность                                           |
| породный состав            | возраст                                    | рельеф                                                 |
| смешение пород             | устойчивость к вытаптыванию главной породы | влажность местообитания                                |
| высота древостоя           | наличие подростa                           | состояние дорожно-тропиночной сети                     |
| ярусность                  | наличие подлеска                           | доступность                                            |
| мозаичность                | устойчивость нижних ярусов растительности  | расстояние до водоема, имеющего рекреационное значение |
| декоративность             | уклон поверхности                          | присутствие кровососущих и беспокоящих насекомых       |
| рекреационная нарушенность | гранулометрический состав почвы            | наличие шума                                           |



|                      |                                  |                        |
|----------------------|----------------------------------|------------------------|
| замусоренность       | мощность подстилки , дернины, А1 | загрязненность воздуха |
| санитарное состояние | воный режим                      |                        |

Таблица 2.3

Степень покрытия поверхности травяной растительностью по методу Друде

| Ба<br>лл      | Степень обилия     | Описание                                                                                                         |
|---------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1<br>ба<br>лл | sol (solitariae)   | обилие единично, среднее наименьшее расстояние между особями не более 150 см, проективное покрытие менее 10%.    |
| 2<br>ба<br>лл | sp (sparsae)       | обилие рассеянно, среднее наименьшее расстояние между особями 100 – 150 см, проективное покрытие 30 – 10%.       |
| 3<br>ба<br>лл | cop 1 (copiosae 1) | обилие довольно обильно, среднее наименьшее расстояние между особями 40 – 100 см, проективное покрытие 50 – 30%. |
| 4<br>ба<br>лл | cop 2 (copiosae 2) | обилие обильно, среднее наименьшее расстояние между особями 20-40 см, проективное покрытие 70-50%.               |
| 5<br>ба<br>лл | cop 3 (copiosae 3) | обилие очень обильно, среднее наименьшее расстояние между особями не более 20 см, проективное покрытие 90-70%.   |

Рельеф оказывает косвенное воздействие на живые организмы, перераспределяя солнечную радиацию и осадки в зависимости от экспозиции и крутизны склонов. Давали характеристику рельефа (крутизну, экспозицию, микрорельеф); экзогенные процессы (их выраженность, признаки).

Рельефом (формами рельефа) называют совокупность неровностей земной поверхности разного масштаба. По размерам рельеф делят на макрорельеф, мезорельеф и микрорельеф. Макрорельеф – формы рельефа с разностью высот от десятков до тысяч метров (горы, равнины, возвышенности, речные долины). *Мезорельеф* – формы рельефа с разностью высот в пределах 10-20 м (холмы, лощины, долины, террасы, склоны разной крутизны, овраги, балки). *Микрорельеф* – формы рельефа с разностью высот от нескольких сантиметров до 1 м (бугорки, западины, борозды, кочки, небольшие промоины).

### 3. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ ПРОИЗРАСТАНИЯ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ГОРОДА КАЗАНИ

#### 3.1. Климатические факторы

Большое влияние на организацию планировочной структуры города, систему застройки, ориентацию зданий, характер озеленения, а также на экологическую обстановку на территории города оказывают климатические условия. *Климат* – это статистический многолетний режим погоды, одна из основных географических характеристик той или иной местности. Климат определяется поступлением солнечной радиации, процессами циркуляции воздушных масс, характером подстилающей поверхности. Ведущими характеристиками климата являются: радиационный, температурный и ветровой режимы, влажность воздуха, показатели количества и качества осадков. Климатические параметры, которые применяются при планировке и застройке городских поселений, проектировании зданий и сооружений, приведены в СНиП 23-01-99. Они установлены на основе метеорологических данных многолетних наблюдений в городах стран СНГ. Дополнительные сведения о климатических условиях района строительства могут быть получены из справочной литературы, а также при проведении инженерно-гидрометеорологических изысканий для строительства.

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. Среднегодовая температура воздуха в Предкамье варьирует от +3 до +31°C. Относительная влажность воздуха в зимние месяцы равна 75-80%. Средняя продолжительность теплого 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. По температурным условиям зимнего периода отмечается суровость на восточной части региона, чем на западной.

### 3.2. Рельеф

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 территории

В пригородном комплексе г. Казани развиваются естественные почвы ненарушенного сложения с характерными морфологическими свойствами зональных почв. Они формируются благодаря естественным почвообразующим процессам и обладают морфологическими, физико-химическими и физическими свойствами зональных типов почв. Почвы лесопарков города наследуют морфологические свойства своих природных

аналогов, но из-за различной интенсивности антропогенной нагрузки изменяются некоторые физико-химические и физические свойства верхнего горизонта этих почв (рН среды, плотность сложения).

В черте города в результате антропогенного воздействия формируются полностью нарушенные, с перемешанным профилем, погребенные под различными грунтами, запечатанные под асфальтом почвы. Профиль их представлен чередующимися слоями грунта различной мощности и цвета, что зависит от характера антропогенных включений. Эти почвы принципиально отличаются физико-химическими и физическими свойствами от естественных ненарушенных почв.

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

ва характеризуется 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 (Сабинов 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. Гидрография

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 аквато-

рии 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. Растительность

Распределение растительности на Земле тесно связано с природными условиями (Родман, 2006). Территория Казани располагается на стыке провинций двух областей: Урало-Запдносибирской таежной провинции Евроазиатской таежной области и Восточноевропейской провинции Европейской Широколистеннолесной 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.



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 (*Betula Pendula*), клен (*Acer*). Среди кустарников можно встретить: роза даурская (*Rosadavurica*), сирень (*Syringa*), шиповник (*Rosa*), боярышник (*Crataegus*), акация (*Acacia*), спирея (*Spiraea*).

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

Современная тенденция увеличения жилых застроек, зон промышленного пользования, автодорог и др. приводит к увеличению запечатанности почвенного покрова и уменьшению площади озелененности городской среды. В последнее время под влиянием ряда факторов (строительство новых автотрасс, реконструкция дорог, увеличение транспортной нагрузки, широкое применение агрессивных антигололедных реагентов) почвы подвергаются все более неблагоприятным воздействиям. Происходит резкое изменение их физико-химических и экологических характеристик.

Основными направлениями преобразования природной среды гражданским и промышленным строительством явилось механическое разрушение, физико-химическое загрязнение и запечатывание почв. Включение в почвообразование отложений привело к появлению новых специфичных почв, характерных только для экологических условий города. Антропогенная деятельность на каждом этапе исторического развития города приводила к изменению морфологических (строение профиля), физико-химических (содержание гумуса, pH, емкость катионного обмена, содержание тяжелых металлов) и физических

(гранулометрический состав, плотность сложения, водопроницаемость и др.) их свойств.

## 4. ЗЕЛЕННЫЕ НАСАЖДЕНИЯ ГОРОДА КАЗАНИ

### 4.1. Характеристика системы озеленения жилого района города

#### Казани

В формировании архитектурно-художественного облика города огромную роль играют зеленые насаждения, которые придают ему индивидуальные и своеобразные черты, восстанавливают воздушный бассейн, уменьшают концентрацию находящихся в воздухе вредных примесей, снижают воздействие солнечной радиации. Учитывая эти положительные свойства, очень важным для нас является решение вопроса об увеличении плотности и повышении качества городских зеленых насаждений.

Сегодня в городе имеется 127 садов, парков, скверов, из них 119 содержатся Комитетом внешнего благоустройства за счет средств, выделяемых из городского бюджета (33 млн. рублей). Содержание остальных восьми объектов озеленения осуществляется предприятиями и организациями, возле которых они располагаются.

Для определения количества и состояния зеленых насаждений, а также малых архитектурных форм, дорожек и другого имущества, расположенного в садах, парках и скверах, с апреля текущего года специалистами Комитета внешнего благоустройства проведена их инвентаризация. В настоящее время готовятся акты приема имущества в муниципальную собственность и закрепления его на праве оперативного управления за Комитетом внешнего благоустройства.

Следующий необходимый шаг – работа по формированию, межеванию и постановке на кадастровый учет земель под существующими садами, парками, скверами и придание им статуса охраняемых территорий. Это позволит исключить уменьшение их площадей и количества в результате застройки объектами торговли и питания, так как эти территории являются наиболее

привлекательными для малого бизнеса в силу их выгодного местоположения. Инвентаризация садов, парков и скверов показала, что большинство из них нуждаются в капитальном ремонте. Необходимо восстановление пешеходных дорожек, ограждений, установка малых архитектурных форм, в некоторых садах и парках требуется восстановление освещения. Вместо 1500 деревьев, погибших во время летней засухи в прошлом году, необходимо высадить новые крупномерные деревья. В целом в текущем году планируется посадка около 8 тысяч деревьев.

Для определения количества и состояния расположенных вдоль улично-дорожной сети деревьев и газонов, а также потребности в средствах на содержание и восстановление погибших в результате неблагоприятных погодных условий растений администрациям районов дано поручение в срок до 1 июля провести инвентаризацию данных зеленых насаждений, так как с текущего года они являются заказчиками по их содержанию.

После завершения работ по инвентаризации зеленых насаждений в целях создания условий для сохранения существующих и появления новых зеленых зон предлагается совместно со специалистами Казанского государственного университета разработать перспективный план озеленения города на основе природно-экологического каркаса. По данным районных администраций имеется возможность создания около 150 новых скверов и парков общей площадью более 1000 га за счет благоустройства так называемых «бесхозных» территорий, расположенных в разных частях города.

Сегодня зеленая зона – парк или сквер – согласно опросам есть в шаговой доступности лишь у половины горожан. В текущем году в соответствии с проектом «100 скверов» в городе будет благоустроено 39 территорий, всего порядка 26 гектаров. Реализация данного проекта расширяет рамки федеральной программы «Новые дороги городов России», в которой за счет федеральных средств предусмотрен ремонт асфальтового покрытия во дворах и внутриквартальных проездах. За счет внебюджетных источников и спонсоров предполагается украсить

благоустраиваемую территорию малыми архитектурными формами, зелеными насаждениями и детским игровым оборудованием. Важно отметить, что 10 скверов будут благоустроены с участием студенческих отрядов. Студенты архитектурно-строительного университета пройдут путь от проектирования до реализации проектов собственными руками. Продолжаются работы по благоустройству территорий, прилегающих непосредственно к объектам Универсиады и улицам по маршруту следования гостей и участников Всемирных студенческих игр. На 3 объектах Универсиады (Деревня Универсиады; Универсальный спортивный комплекс с игровым залом и плавательным бассейном по ул. Бондаренко; Центр гребных видов спорта) планируется устроить газон на площади 190 тыс.кв.м, посадить более 1200 деревьев, 9000 кустарников, разбить цветники на площади 1600кв.м.

В настоящее время ведется устройство цветников. В целом по городу этим летом предусматривается посадка цветов на площади 32 тыс.кв.м – 53 цветочные клумбы появятся в скверах и парках, 43 цветника будут разбиты вдоль улиц(44млн.рублей).

Планируется провести вертикальное озеленение возле фонтанного комплекса на площади перед театром им. Г.Камала, площади Свободы, Тысячелетия. Специалисты «Горводзеленхоза» выявляют наиболее пригодные и устойчивые к цветению в городских условиях растения, которые в течение всего лета будут являть собой яркое украшение нашего города. Продолжая тему цветов, предлагаю рассмотреть вопрос увеличения их количества за счет собственников помещений и зданий, занимаемых объектами торговли, питания и офисами, прилегающими к улично-дорожной сети. Для этого необходимо принять как обязательное требование при согласовании проектов благоустройства территории Управлением архитектуры и градостроительства учитывать наличие цветочных клумб, установку вазонов с цветами либо вертикальное озеленение. В этом случае в городе появится множество небольших ярких островков, которые будут служить украшением

столицы.

Не менее важным аспектом в городском озеленении является качество используемого посадочного материала и обеспечение максимальной приживаемости высаживаемых зеленых насаждений. Ежегодно на территории города высаживается не менее 30 тыс. зеленых насаждений древесно-кустарниковых пород.

При выборе породного состава посадочного материала мы руководствуемся рекомендациями специалистов по озеленению городской среды Казанского государственного университета. Основной упор в озеленении города делается на посадку деревьев лиственных пород таких, как липа, вяз, а также не пушащие сорта тополя (пирамидальный и тополь-клон 38), которые обладают наибольшей приживаемостью в городах средней широты России. Говоря о породном составе деревьев, хотелось бы отдельно остановиться на тополеобыкновенном.

Поступает много обращений жителей домов старой застройки с жалобами на тополиный пух и просьбами о вырубке данных деревьев. Однако тополь, как ни одно другое дерево, способен поглощать вредные выбросы. Квадратный метр листьев тополя вбирает в себя до 7 кг пыли. Помимо этого, он обладает бактерицидными свойствами и выделяет эфирные масла, которые благотворно влияют на дыхательную систему человека. Поэтому не следует применять радикальные меры по сносу тополей.

В целях снижения образования тополиного пуха в городе применяется омолаживающая обрезка, которая позволяет прекратить пушение тополя на пять - шесть лет и уменьшить его аварийность. Весной текущего года проведена такая обрезка 1500 тополей.

В вопросе эффективного использования средств, направляемых на озеленение города, важное значение имеет приживаемость высаживаемых зеленых насаждений.

Как показывают совместные объезды представителей Комитета внешнего благоустройства, администраций районов, треста «Горводзеленхоз», там, где

обеспечивается надлежащий уход за высаживаемыми насаждениями (особенно в первое время), приживаемость растений очень высокая (95 - 100%). Ярким доказательством этому является то, что, несмотря на аномальную жару прошлым летом, благодаря своевременному поливу нам удалось сохранить высаженные в весенний период деревья и кустарники. Также высокий показатель приживаемости поддерживается за счет того, что в последние годы в качестве посадочного материала используются крупномерные деревья возрастом 12 – 16 лет с закрытой корневой системой. Положительную роль в сохранении озеленения города должен сыграть переход на использование современных материалов для борьбы с гололедом в зимний период. Одной из причин принятия такого решения является желание уйти от негативного воздействия песчано-солевой смеси на зеленые насаждения, расположенные вдоль улиц. Ежегодно из-за соли, используемой при зимнем содержании, мы в весенне-летний период вынуждены восстанавливать до 250 тыс.кв.м газонов. Новые реагенты, которые планируется использовать, должны быть экологически безопасными, что позволит средства, направляемые ранее для восстановления газонов, использовать более эффективно. Поступательное проведение озеленительных работ, реализация намеченных проектов в этой области позволит улучшить экологическую ситуацию, повысить и довести уровень эстетической и рекреационной составляющей нашего города до показателей лучших городов России и Европы, как этого требует статус Казани–столицы Республики Татарстан.





Рис. 4.1. Зеленые насаждения с высокой рекреационной нагрузкой в городе Казани.



## 5. МЕРОПРИЯТИЯ ПО СОЗДАНИЮ УСТОЙЧИВЫХ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ОБЪЕКТАХ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ

Варианты расширения рекреационной деятельности в зеленых насаждениях города Казани довольно ограничены. Декоративность и эстетическую привлекательность можно получить путем:

1-увеличение рекреационной емкости насаждений, т.е. совершенствованием имеющихся насаждений;

2- ландшафтные рубки.

При планировании ландшафтных рубок с целью улучшения эстетических качеств, пейзажей и ландшафтной архитектуры, а также закона равновесия, необходимо четко определить количество деревьев, которые следует вырубить.

При этом существует ряд правил, которых следует придерживаться при осуществлении ландшафтных рубок:

➤ в насаждениях сосны, ели, березы не допускать дифференциации деревьев по высоте и диаметру, так как главным достоинством чистых сосняков и березняков на данном возрастном диапазоне является единообразие насаждений, а отдельные деревья, отличающиеся внешними признаками, будут вносить диссонанс. Следовательно, при отборе деревьев в рубку такие деревья в первую очередь попадают к категории нежелательных. Это будут деревья в диапазоне 0,7-0,8 и 1,3-1,4 относительного диаметра, вырубка которых позволит выровнять распределение стволов по диаметрам и создать равновесие;

➤ использование закона равновесия, т.е., чтобы сохранить основу, во всех участках вырубается самосев подростка и подлеска, чуждых основному древесному пологу;

➤ использование закона контраста. Здесь главным моментом считается сохранение наиболее толстых и одновременно тонких деревьев одной породы на фоне выровненных стволов другой. Контраст лиственницы и березы яркий тому пример. В результате ландшафтные характеристики

улучшаются у обеих пород. Резко выраженная противоположность диаметров стволов, их высот, цвета листьев и коры приводит к субъективному преувеличению воспринимаемых насаждений и отдельных его участков полем зрения при пространственной и временной смежности. Такие рубки ухода с использованием законов ландшафтной архитектуры позволяют улучшить класс совершенства насаждений на 0,1-0,3 ед., то приведет к увеличению рекреационной емкости на 10-15% во всех кварталах участкового лесничества, где произрастают лесные культуры основных лесообразующих пород.

Второй вариант расширения рекреационной деятельности - создание и увеличение инфраструктуры. В первую очередь это относится к совершенствованию дорожно-тропиночной сети. Доля благоустроенных дорог и тропинок в местах наибольшей рекреационной нагрузки должна составлять около 10% от общей территории. Наибольшей устойчивостью в условиях рекреационных нагрузок обладает такой тип насаждений, где плотные биогруппы деревьев и кустарников разделяются благоустроенными дорогами и тропинками и чередуются (Тимирязевская лесная опытная дача, г.Москва): дорожно-тропиночная сеть принимает на себя основную массу отдыхающих, а биогруппы (блоки) сохраняют жизненный потенциал сообщества в целом и создают специфический микроклимат.

Важно создать необходимую инфраструктуру для отдыха населения, облагораживание объектов туризма, установка мусорных контейнеров, наличие скамеек, лавочек, беседок, где посетители лесопарков могли бы присесть отдохнуть, в жаркую погоду могли спрятаться от солнца, в пасмурную - укрыться от дождя.

## 6. ПРОЕКТ СОЗДАНИЯ ОБЪЕКТА ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНА

### 6.1. Создание зоны отдыха

Зоны отдыха, неизменный атрибут любого объекта ландшафтной архитектуры. Зоной отдыха следует считать природную или специально организованную территорию. В качестве рекреационных систем рассматривают парковые, лесопарковые участки.

Для обустройства зоны отдыха важно определить гармоничное сочетание растительности и окружающей среды, учитывать наиболее выигрышные варианты размещения предметов внутри зоны и возможностью обзора панорамы участка.

Можно организовать зону отдыха у водоема, под деревьями, на равнинной площадке. Зона отдыха у водоема – это сочетание пышной зелени с водными объектами. Зону отдыха, как правило, обустраивают с видом на воду. Беседка, павильон или площадка должны располагаться на возвышении, обеспечивая наиболее широкий захват водной глади с точки обзора. Лучшим вариантом расположения зоны отдыха будет размещение ее на пригорке на расстоянии от одного до двух метров до берега водоема (пруда, ручейка, бассейна, фонтана), при этом высоту возвышения надо подбирать так, чтобы полностью просматривался дальний берег. Также можно получить отличный вид и с противоположного берега. Для обустройства зон отдыха возле водных объектов лучше всего подходит природный (или пейзажный) стиль, подражающий великолепным плавным линиям естественных водоемов и пригорков. Растения следует выбирать не только по видам, но и по высоте, чередуя приземистые участки с плетущимися коврами и высокие дикие травы и красивые кустарники, некоторым из которых можно позволить виться на нестандартных опорах. В оформ-

лении такой зоны отдыха отлично смотрятся скульптурные группы, камень и керамика.

Зона отдыха под деревьями. Можно организовать зону отдыха под самым большим и старым деревом. Отдых в саду — это тень и прохлада. От листьев и насекомых легко избавиться благодаря установке тента или шатра, если в этом возникнет необходимость.

Обустройство зоны отдыха под деревьями — это классический вариант размещения, позволяющий не только улучшить климатические условия на выбранном участке, но и создать особую атмосферу уединения, уюта и покоя. Утопающий в зелени, скрывающийся в окружении восхитительных цветов участок наиболее полно позволяет достигнуть единения с природой. Такую зону отдыха обустраивают на одном уровне или чуть ниже окружающих ее клумб и растений, создавая эффект утопания в зелени. Что касается подбора садовой мебели и материалов лучше выбрать деревянную мебель грубой работы с эффектом состаривания. Для зон отдыха в тени больших деревьев лучше всего выбирать яркие, пестрые растения, предпочтительно с простой формой цветов и листьев.

Зона отдыха на равнинной площадке. При обустройстве зон отдыха на равнинных площадках следует учесть об ограничении пространства благодаря установке тентов, навесов, беседок или павильонов. Клумбы, рабатки, миксбордеры или одиночные растения надо подбирать так, чтобы они соединяли окружающие садовые растения и архитектурную форму, а в рамках самой зоны отдыха надо обязательно выделить изолированную газонную площадку.

Малые архитектурные формы или МАФ являются функциональными и эстетичными элементами ландшафтного дизайна. Они украшают экстерьер, организуют территорию участка, во многом определяют и подчеркивают стиль сада. Выбор малых архитектурных форм и их размещение в саду обусловлено, в первую очередь, функциональными особенностями зоны использо-

вания (игровая площадка, зона отдыха, спортивная площадка, партерная зона), а так же стилистическими предпочтениями.

*Растения для зоны отдыха.* Прежде всего нужно определить место высадки деревьев и больших кустарников, дающих живительную тень. Саженцы через несколько лет должны затенить уголок отдыха, и надо совершенно точно знать форму произрастания, кронообразования отдельных древесных культур, время побегообразования их, цветения и все другие свойства, чтобы выбрать наиболее подходящее растение.

Тенеобразование проявляется по-разному: на южной стороне тень очень незначительна, на северной — самая сильная, на западной образуется в первой половине дня, а на восточной — во второй. Чем выше и раскидистей дерево, тем шире у него тень. Небольшие деревья высаживают ближе к месту отдыха, а большие — несколько дальше.

Площадку для отдыха украсят цветущие или хвойные древесные культуры. Их высаживают по несколько штук по краю места для отдыха. Здесь предпочтение отдают культурам, которые отличаются долгим периодом цветения, ранним кронообразованием, своеобразной формой плодов и яркоокрашенной листвой осенью, т. е. красивым в любое время года. Подходящие растения можно выбрать из описаний древесных культур для живых изгородей, лиственных и вечнозеленых декоративных кустов.

Вьющиеся растения также могут украсить место для отдыха:

1. Раскидистые вьющиеся растения (плетенные розы) крепко держатся с помощью своих побегов и колючек за опору.
2. Растения, имеющие особые вьющиеся органы — усики, которыми они цепко хватаются за не очень толстые шесты, проволоку или решетку (ломоносы, виноград и дикий виноград).
3. Корневые вьющиеся растения, образующие у побегов сцепляющие корни, которыми они закрепляются за стволы деревьев (плющ).
4. Лианы или вьюнки, которые поспирали обвивают опору (гречиха). Вьющиеся древесные культуры лучше всего высадить осенью или ранней весной. Чаще

всего                      рассаду                      их                      выращивают                      в

горшках. Корневые подушечки при посадке должны быть достаточно влажными, а для этого рассаду вместе с горшками опускают на какой-то момент в ведро с водой, чтобы она насытилась влагой. Посадочные ямки для них роют средней глубины, но достаточной для корней ширины, туда вносят органические удобрения, так как большая часть вьющихся по происхождению своему относится к числу лесных растений, корни которых широко разрастаются в рыхлой перегнойной почве.

## 6.2. Благоустройство и озеленение зоны отдыха

Нами предлагаются следующие растения: Дуб бархатистый, Ельголубая, Ива белая, Лиственница Гмелина, Рябина бристольская, Туя гибридная, Яблоня Арнольда, Агератум Хьюстона, Барбарис бородавчатый, Бархат амурский (табл.6.1).

Таблица 6.1

Ассортиментная ведомость растений

| №<br>пп | Наименование на русском языке | Наименование на английском языке    | Количество,<br>шт |
|---------|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| 1.      | Дуб бархатистый               | <i>Quercus velutina</i>             | 3                 |
| 2.      | Ельголубая                    | <i>Picea glauca</i> 'Alberta Globe' | 5                 |
| 3.      | Ива белая                     | <i>Salix alba</i>                   | 4                 |
| 4.      | Лиственница Гмелина           | <i>Larix gmelinii</i>               | 4                 |
| 5.      | Рябина бристольская           | <i>Sorbus bristolensis</i>          | 6                 |
| 6.      | Туя гибридная                 | <i>Thuja</i> 'Shirls Supreme'       | 5                 |
| 7.      | Яблоня Арнольда               | <i>Malus x arnoldiana</i>           | 2                 |
| 8.      | Агератум Хьюстона             | <i>Ageratum houstonianum</i>        | 2                 |
| 9.      | барбарис бородавчатый         | <i>Berberis verruculosa</i>         | 9                 |
| 10.     | Бархат амурский               | <i>Phellodendron amurense</i>       | 1                 |

Дуб бархатистый. В северных регионах США и Канады бархатистый дуб

не достигает высоты более 25 м. В южных регионах растение выглядит более могущественным и достигает средней высоты в 42 м. Кора борозенчатая, внутри желтая, снаружи — темно-коричневая или черная. Листики имеют обратно яйцевидную структуру, длиной не более 18 см. Крона широкопирамидальная, умеренно-густая. Желуди бывают не чаще одного раза в 2 года.

Ель голубая - наиболее распространена в озеленении. Форма дерева пирамидальная. Привлекательна из-за своей низко опущенной кроны, которая хорошо стрижется. Достигает 25 м в высоту. Хвоя с большим диапазоном цвета от зеленого, голубого, сизого, до почти белого. Любит свет, но в тени тоже растет неплохо, но в этом случае наблюдается рыхлость хвои и снижается интенсивность окраски. Очень зимостойкая, хорошо переносит все погодные условия, любит рыхлую почву и умеренное увлажнение. Предпочитает свежие, хорошо дренированные кислые, супесчаные и суглинистые почвы, не выносит застоя воды, засоления и сухости почвы. Лучше других видов переносит задымленность и загазованность.

Ива белая - широко применяется в ландшафтном дизайне. Разнообразие ее видов позволяет выбрать растение по форме кроны, размерам, декоративности листьев и прочих особенностях вида. Благодаря эластичности, гибкости веток и быстрому росту ивы, имеется возможность формировать интересные композиции с эстетической целью и для озеленения парков, скверов. Срезанная лоза – основа больших причудливых зеленых скульптур в качестве ландшафтного искусства. Ивовые деревья высаживают также с целью укрепить склоны и песчаные почвы, благодаря мощной корневой системе. Ивы нередко сажают в крупных городах, поскольку они обладают хорошей приживаемостью на различных почвах, газо- и дымоустойчивостью.

Лиственница Гмелина или Даурская (*Larix gmelinii*) – мощное, выносливое листопадное дерево, во взрослом виде достигающее высоты 35-40 м. Средняя продолжительность жизни – 350-400 лет.

Молодые побеги Даурской разновидности отличаются светло-желтой, соломенной или розовой корой с мало выраженной волнистостью и опушенностью. С возрастом кора становится толстой, глубоко трещиноватой, цвет ее меняется на красноватый или буро-серый. Хвоя насыщенного ярко-зеленого оттенка, тонкая, узкая и мягкая на ощупь, сверху гладкая, снизу имеет две продольные бороздки. Длина хвои – 1,5-3 см, на укороченных побегах формируется в пучки по 25-40 шт. По осени цвет кроны меняется на медово-желтый. Опыление происходит посредством ветра, спустя месяц шишки оплодотворяются. Семена созревают в конце лета или начале осени, в ясную сухую погоду шишки раскрываются, давая семечкам выпасть.

Рябина бристольская- вид достаточно морозостойкий в средней полосе России. Кустистое дерево (высота взрослых растений -до 15м). Кора молодых деревьев зеленая, гладкая, позднее чешуйчатая. Сучья приподнятые, жесткие, короткие, в молодом возрасте равномерно стоящие. Вид отличается оригинальными, очень плотно лежащими иголками, образующими так называемый «лисий хвост».

Туя гибридная – дерево, вырастающее в высоту до 20 метров. Встречается как и кустарник. Последние выделяются яркой кроной, повторяющей очертания пирамиды, и компактными ветвями, густо покрытыми хвоей. Обычно в летний период большинство туи западной имеют зеленый окрас, а зимний период хвоя у нее приобретает буроватый оттенок. Растение имеет компактную, мочковатую корневую систему. По этой причине туя адекватно реагирует на пересадки. Туя западная принадлежит к видам, медленно набирающим высоту. Растение оптимально переносит заморозки; сохраняет декоративные качества при повышенной влажности или, наоборот, недостатке влаги; может расти в тени; почву переносит любую, но особенно хорошо развивается на суглинистых, песчаных и супесчаных почвах. Могут расти на протяжении 100 и более лет. У ландшафтных дизайнеров эта разновидность пользуется особенной популярностью, что объясняется огромным выбором ее декоративных форм.



Яблоня Арнольда - гибрид яблони ягодной и яблони обильноцветущей (*M.baccata* x *M.floribunda*). Листопадный кустарник до 2 м высоты. Крона раскидистая, густая, часто неправильная и несколько плакучая, изящная. Ветви нередко поникающие. Побеги дуговидно изогнутые, сначала опушенные, быстро и внезапно оголяющиеся. Плоды 1, 5 см диаметром, шаровидные, с остающейся чашечкой, желтовато-зеленые. Цветет в мае. Созревает в сентябре-октябре. Морозостоек до минус 34 °С. В культуре с конца 19 века.

Агератум Хьюстона- корневая система Агератума Гаустона сильно разветвлённая. В местах соприкосновения с почвой на главном побеге и боковых ветвях образуется множество придаточных корней. Стебли многочисленные, сильно ветвистые, прямостоячие, опушенные, высотой 10-60 см. Листья треугольные, ромбические или овальные, по краю зубчатые, пильчатые или городчатые, шершавые. Нижние листья агератума Гаустона супротивные, черешчатые; чем выше по стеблю, тем черешки короче; верхние листья почти сидячие и очередные. Цветки мелкие, узкотрубчатые, обоеполые, душистые, собраны в небольшие корзинки, напоминающие «пуховку» из пудреницы, которые в свою очередь образуют сложные щитковидные соцветия.

Барбарис бородавчатый- вечнозелёный кустарник высотой до 1 м. Ветви коричневато-жёлтые, округлые. Побеги жёлто-зелёные, густо опушённые. Верхняя часть листа серовато-зелёная, нижняя - тёмно-зелёная, блестящая. Форма листа обратнойцевидно-эллиптическая или эллиптическая. Плод — продолговато-яйцевидная ягода. Цветёт в мае—июне, плодоносит с июля по сентябрь.

Бархат амурский- двудомное лиственное дерево, достигающее до 25 м в высоту и 120 см в диаметре ствола. Крона в лесу – высоко поднята, на просторе – низкопосаженная, шатровая. Кора пепельно-серая, пробковая, серебристая, с возрастом темнеет. Листья темно – зеленые, непарноперистые, издают специфический запах. Цветы — зеленые, невзрачные, декоративной ценностью не обладают. Плоды – крупные ягоды в кистях, при созревании становятся чер-

ными, несъедобны, имеют неприятный запах, держатся всю зиму, иногда очень быстро опадают. Листья желтеют и опадают осенью, при первых заморозках.

Содержание зеленых насаждений и уход за ними в основном можно свести к следующим группам мероприятий:

1) мероприятия, направленные на хозяйственное освоение территории, к ним относятся: дорожное строительство, мелиоративные работы, обводнение;

2) агротехнические и лесоводческие мероприятия, направленные на улучшение санитарного состояния насаждений и создание условий для их нормального роста и развития; борьба с вредителями, повышение почвенного плодородия, проведение санитарных рубок и прочисток и т. д.;

3) мероприятия, направленные на улучшение декоративного облика насаждений и гигиенических условий.

При надежном уходе, правильно спроектированный и сформированный лесопарковый ландшафт может жить на протяжении столетий.

Уход за почвой. Главное условие успешного выращивания древесных растений - тщательный уход за ними. Виды и приемы ухода зависят от состояния древесно-кустарниковых растений, их возраста, породы и условий произрастания. Уход за почвой способствует сохранению в ней влаги, улучшает ее температурный режим, облегчает приток воздуха к корням, обеспечивает доступ света. Все это создает благоприятные условия для развития деревьев.

Сроки и число обработок почвы в насаждениях устанавливают в зависимости от местных условий. Большое значение имеют почвенные условия, характер сорной растительности, биологические особенности, породный состав древесно-кустарниковых растений, густота посадки, определяющая сроки смыкания насаждений.

Во время посадок почва уплотняется, что вызывает большую потерю почвенной влаги, поэтому первую обработку почвы в насаждениях надо организовать сразу же после окончания весенних посадочных работ. В первый год после посадки требуется не менее четырех-пяти обработок почвы.

Осенью, после прекращения вегетации древесных и кустарниковых пород, полезно рыхление почвы на глубину 16-18 см, что способствует большему проникновению в нее осенних и весенних атмосферных осадков.

Полив. На росте и развитии растений одинаково отрицательно сказываются как недостаток влаги, так и ее избыток. Растения лучше всего растут и развиваются при оптимальном водном режиме.

Благоприятные водные условия в почве создаются положительными в физическом отношении качествами почв и земляных смесей. Норма и сроки поливов зависят от запасов влаги в почве, погодных условий, вида растений и фазы их развития.

Кустарники поливают за 15 дней до начала цветения и в период интенсивного роста побегов, а также во время длительной засухи. После полива, как только позволяет почва, должно следовать рыхление, которое устраняет образовавшееся при поливе уплотнение поверхности почвы.

Деревья, посаженные в индивидуальные лунки среди водонепроницаемых покрытий асфальтобетона, следует обильно поливать в течение всего вегетационного периода из расчета 100-150 л воды на дерево.

При пониженной влажности почвы, обуславливающей малую растворимость почвенных фосфатов, увеличивается потребность древесных пород в фосфорной кислоте. Высокие дозы азотных удобрений могут оказать в этих условиях отрицательное влияние. Процессы разложения органического вещества пахотного горизонта, в результате которых образуются соединения азота, фосфора, калия и других элементов питания, доступные для всходов и сеянцев, в сухой почве приостанавливаются.

Мульчирование почвы. Для предупреждения высыхания верхнего горизонта применяется мульчирование почвы. После раннего весеннего рыхления поверхности почвы приствольный круг покрывают торфом, соломистым навозом, мхом, лесной подстилкой, еловым или пихтовым лапником, древесными опилками и т. д.

Одно из важных мероприятий по уходу за созданными зелеными насаждениями - обрезка кроны, которая должна проводиться на протяжении всей жизни растения. Она значительно увеличивает долговечность, повышает декоративность и улучшает рост деревьев. В молодом возрасте, в период сильного роста, обрезка более интенсивна, в старшем - сводится к вырезке сухих и отмирающих сучьев и побегов.

В уходе за кроной деревьев и кустарников применяют обрезку. Самый простой вид обрезки - *санитарная*, во время которой удаляют сухие, отмирающие и поврежденные ветви и сучья, а также поросль на штамбе и жировые побеги. Деревья всех пород независимо от возраста систематически подвергаются санитарной обрезке.

В зоне отдыха нами предлагается установить следующие малые архитектурные формы: Бадминтон, Ракетка, Воляно, Баскетбольное кольцо, Гимнастическая стенка, Качели, Настольный теннис, Светильники, Урны.

Дорожные покрытия в зоне отдыха планируются создаваться из:

На площадке для отдыха более практичными с точки зрения эксплуатации считаются твердые виды покрытий.

Выбор покрытий для спортивных площадок связан с их назначением (видом спорта). Обычно это мягкие покрытия из спецсмесей различных составов на основе каменных высевок. Также используют натуральные, искусственные и смешанные травяные покрытия и покрытия с использованием резиновой крошки или плит. На спортивных площадках обязательно устройство дренажа.

### 6.3. Экономическое обоснование проектируемых мероприятий

В таблице 6.2. приводим стоимость посадочного материала. Необходимо будет 125600 рублей.

Таблица 6.2

## Стоимость посадочного материала

| п/п                                     | Наименование растения                                   | раска в течение года                | ер кома, м     | Коли- во шт. | Цена        |            |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------|--------------|-------------|------------|
|                                         |                                                         |                                     |                |              | а шт. (руб) | Общ. (руб) |
| Деревья, кустарники, цветочные культуры |                                                         |                                     |                |              |             |            |
|                                         | Агератум Хьюстона<br>( <i>Ageratumhoustonianum</i> )    | Зеленые листья, биреневые цветы     | = 0,5; h = 0,4 | 2            | 300         | 600        |
|                                         | Барбарис бородавчатый<br>( <i>Berberisverruculosa</i> ) | пурные листья, лотисто-желтые цветы | 1 м            | 9            | 500         | 4500       |
|                                         | атамурский( <i>Phellodendronamur ense</i> )             | Зеленые листья, белые цветы         | ; h = 12м      | 1            | 1700        | 1700       |
|                                         | бархатистый ( <i>Quercusvelutina</i> )                  | Зеленые листья                      | h=42м          | 3            | 400         | 1200       |
|                                         | Ельголубая<br><i>Piceaglauca 'Alberta Globe'</i> )      | Голубой цвет                        | =25-30м        | 5            | 9700        | 8500       |
|                                         | Ива белая<br>( <i>Salixalba</i> )                       | Цвет листьев темно-зеленый          | h=15м          | 4            | 3500        | 4000       |
|                                         | Лиственница Гмелина<br>( <i>Larixgmelinii</i> )         | Зеленый                             | =35-40м        | 4            | 5800        | 3200       |
|                                         | Рябина бристольская<br>( <i>Sorbusbristoliensis</i> )   | Листья зеленые, цветы белые         | h=12м          | 6            | 3000        | 8000       |
|                                         | Туя гибридная<br>( <i>Thuja 'ShirlsSupreme'</i> )       | Зеленый                             | h=15м          | 5            | 700         | 3500       |
| .                                       | ЯблоняАрнольда ( <i>Malus x arnoldiana</i> )            | Листья зеленые, цветы розовые       | h=2м           | 2            | 200         | 400        |
|                                         |                                                         |                                     |                |              | 125600 руб. |            |

Приводим стоимость малых архитектурных форм, материалов и оборудования. На благоустройство территории необходимо будет 2094500 рублей.

Таблица 6.3

## Стоимость малых архитектурных форм, материалов и оборудования

| №<br>п/п | Наименование                              | Расход             | Ст-ть<br>ед. руб. | Стоимость,<br>руб. |
|----------|-------------------------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| 1.       | Бадминтон                                 | 1шт                | 1000              | 1000               |
| 2.       | Баскетбольное кольцо                      | 2шт                | 9000              | 18000              |
| 3.       | Гимнастическая стенка                     | 1шт                | 5000              | 5000               |
| 4.       | Качели                                    | 1шт                | 8000              | 8000               |
| 5.       | Кресло - качели                           | 3шт                | 20000             | 60000              |
| 6.       | Мусорный бак                              | 5шт                | 1500              | 7500               |
| 7.       | Настольный теннис                         | 1 шт               | 15000             | 15000              |
| 8.       | Светильники                               | 5шт                | 10000             | 50000              |
| 9.       | Искусственная трава                       | 400м <sup>2</sup>  | 750               | 300000             |
| 10.      | Прорезиненная по-<br>верхность            | 600м <sup>2</sup>  | 850               | 510000             |
| 11.      | Тротуарная плитка                         | 3000м <sup>2</sup> | 250               | 750000             |
| 12.      | Резиновая поверхность<br>для дет.площадки | 200м <sup>2</sup>  | 1850              | 370000             |
| Итого:   |                                           |                    |                   | 2094500руб.        |

Экономическое обоснование проектируемых мероприятий также включает стоимость работ и услуг. Стоимость работ и услуг включает виды работ: выезд на объект, создание эскиз – проекта, разработка генплана, разбивочного чертежа, дендроплана с ассортиментной ведомостью.

Таблица 6.4

## Стоимость работ и услуг

| №      | Виды работ                                                                                                             | Ед. изм-ия     | Стоимость работ | Кло-во | Итого   |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------|--------|---------|
| 1      | Выезд на объект, консультация специалиста, обмер участка, фотофиксация, привязка строений и растений                   | в черте города | 1200            | 1      | 1200    |
| 2      | Эскиз - проект                                                                                                         | Свыше 35 соток | 16 000          | 1      | 16 000  |
| 3      | Разработка генплана                                                                                                    | 100 м2         | 1500            | 10.000 | 108 000 |
| 4      | Разработка разбивочного чертежа                                                                                        | 100 м2         | 1000            | 10.000 | 60 000  |
| 5.     | Разработка Дендроплана с ассортиментной ведомостью                                                                     | 100 м2         | 1300            | 10.000 | 84 000  |
| 6.     | Очистка территории от мусора                                                                                           | 100 м2         | 600             | 10.000 | 60 000  |
| 6      | Подготовка почвы под цветники толщиной слоя насыпи 20см                                                                | м2             | 120             | 144    | 17 280  |
| 7      | Устройство корыта под цветники                                                                                         | м2             | 190             | 144    | 27 360  |
| 8      | Подготовка посадочной ямы вручную для деревьев и кустарников комом 0,5*0,5 с дренажем и добавлением растительной земли | 4 шт           | 340             | 4      | 1 360   |
| 10     | Посадка кустарников в живую изгородь однорядную                                                                        | 1 п.м          | 144             | 220    | 32 560  |
| 11     | Стрижка кустарников в живой изгороди                                                                                   | 1 п.м          | 144             | 220    | 32 560  |
| Итого: |                                                                                                                        |                |                 | 343120 |         |

Таблица 6.5

## Расчет общего фонда заработной платы

| Статьи затрат                         | Единица измерений | Сумма работ |
|---------------------------------------|-------------------|-------------|
| Фонд заработной платы                 | Руб.              | 517780      |
| Начисления по оплате труда(30,2%)     | Руб.              | 155334      |
| Премии (до30%)                        | Руб.              | 201934,2    |
| Дополнительная заработная плата (15%) | Руб.              | 131257,23   |
| Общий фонд заработной платы           | Руб.              | 488525,43   |

Таблица 6.6

## Смета по финансовым расходам на ландшафтные работы

| Статьи затрат                                                 | Единица измерения | Сумма, руб |
|---------------------------------------------------------------|-------------------|------------|
| Заработная плата с начислениями                               | Руб.              | 488525,43  |
| Стоимость посадочного материала                               | Руб.              | 125600     |
| Стоимость малых архитектурных форм, материалов и оборудования | Руб.              | 2094500    |
| Стоимость работ и услуг                                       | Руб.              | 343120     |
| Всего                                                         | Руб.              | 3051745,43 |

Смета по финансовым расходам на ландшафтные работы, приобретение необходимых материалов для озеленения и благоустройства будет составлять 3051745,43.



## ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Зеленые насаждения создают для человека благоприятные условия жизнедеятельности. Улучшают условия труда, быта и отдыха населения.

Зеленые насаждения являются органической частью планировочной структуры современного города и выполняют в нем разнообразные функции. Эти функции можно подразделить на две большие группы: санитарно-гигиенические и декоративно-планировочные.

Зеленые растения обогащают окружающую среду кислородом и поглощают образующийся диоксид углерода. Дерево средней величины за 24 часа восстанавливает столько кислорода, сколько необходимо для дыхания трех человек. За один теплый солнечный день гектар леса поглощает из воздуха 220—280 кг диоксида углерода и выделяет 180—220 кг кислорода. Оптимальная норма потребления кислорода — 400 кг/год на 1 человека, т.е. столько, сколько его продуцирует 0,1—0,3 га насаждений. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) считает, что на 1 горожанина должно приходиться 50 м<sup>2</sup> городских зеленых насаждений и 300 м<sup>2</sup> пригородных.

Зеленые насаждения улучшают микроклимат городской территории, предохраняют от чрезмерного перегрева почву, стены зданий, тротуары, создают «комфортные условия» для отдыха на открытом воздухе.

Основные поверхности города, состоящие из асфальта, бетона, металла, слабо отражают радиационную энергию солнца, что является причиной формирования специфического городского микроклимата. Растения, обладающие некоторой прозрачностью, часть лучистой энергии пропускают, часть поглощают, а остальное — отражают, причем отражение солнечной энергии листвой в несколько раз превышает отражение твердыми городскими поверхностями.

Тень от деревьев и кустарников защищает человека от избытка прямого и отраженного солнечного тепла. В средних широтах температура поверхности в зоне зеленых насаждений на 12—14 °С ниже температуры стен и мостовых. В тени деревьев в жаркий день температура воздуха на 7—8 °С ниже, чем на открытом месте. Если в летний день температура воздуха на улице выше 30 °С, то в сквере

микрорайона она не будет превышать 22—24 °С. Температуру воздуха способны снижать даже травянистые газоны: в жаркий день на дорожке у газона температура воздуха на высоте роста человека почти на 2,5 °С ниже, чем на асфальтированной мостовой.

Суммарная солнечная радиация под кроной отдельных видов деревьев почти в 9 раз меньше, чем на открытом пространстве.

Гигиеническое значение зеленых насаждений состоит в том, что они значительно понижают тепловую радиацию, поэтому тепловые ощущения человека ближе к комфортным именно среди зелени. По данным гигиенистов, зона комфортности находится в пределах 17,2—21,7 °С.

Положительно влияет на теплоощущения человека не только оптимальная температура воздуха, но и его влажность. Освежающий эффект одного растущего в благоприятных условиях дерева эквивалентен эффекту 10 комнатных кондиционеров.

Увеличение относительной влажности воздуха связано с испаряющей способностью растительного покрова. Поверхность, покрытая зеленой растительностью, испаряет в десятки раз больше влаги, чем лишенная зелени. С 1 м<sup>2</sup> газона испаряется до 200 г/ч воды, а 1 га леса за час испаряет в атмосферу 1—4,5 т. влаги. Интенсивность испарения регулируется физиологическим процессом, присущим зеленым насаждениям. В жаркую погоду в целях защиты зеленого организма от перегрева она увеличивается в холодную – снижается. Это является оптимальным для человека.

Для повышения эффективности влияния зеленых насаждений на микроклимат прилегающих территорий рекомендуется создавать в городах зеленые полосы шириной 75—100 м через каждые 400—500 м.

Огромна роль зеленых насаждений в очистке воздуха городов. Задерживая потоки воздуха, растения поглощают содержащиеся в нем загрязняющие вещества — мелкодисперсные аэрозоли и твердые частицы, а также газообразные соединения, поглощаемые растениями.

Зеленые насаждения оказывают эмоционально-психическое воздействие на человека. Природный ландшафт — естественный или искусственный — активно способствует восстановлению сил, возобновлению подвижного

равновесия между организмом и окружающей средой, нарушаемого вследствие болезни, утомления и недостаточного пребывания на свежем воздухе.

Согласно цветовой теории, успокаивающее действие природы состоит в формировании в ней двух цветов — зеленого и синего. Важное значение имеет также своеобразное мягкое лесное освещение, богатство красок, аромат цветов, шелест листьев, пение птиц.

Таким образом, одним из путей улучшения городской среды является озеленение. Зеленые насаждения поглощают пыль и токсичные газы. Они участвуют в образовании гумуса почвы, обеспечивающего её плодородие. Формирование газового состава атмосферного воздуха находится в прямой зависимости от растительного мира, растения обогащают воздух кислородом, полезными для здоровья человека фитонцидами и легкими ионами, поглощают углекислый газ. Зеленые растения смягчают климат. Растения усваивают солнечную энергию и создают из минеральных веществ почвы и воды в процессе фотосинтеза углеводы и другие органические вещества.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1.Александрова А.Б. Почвенно-экологические условия формирования ландшафтов г.Казани. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Казань – 2004
- 2.Алексеев, В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев/ В.А. Алексеев // Лесоведение. – 1989. – № 4. – С. 51-57.
- 3.Бабаев, М.А. Влияние крутизны и экспозиции склона на гумусное состояние эродированных почв предгорной и горной провинции Дагестана. / М.А.Бабаев. Естественные и точные науки. Биологические науки. - с.2-6.
- 4.Благосклонов, К.Н. Город и природа. К.Н.Благосклонов, К.В.Авилова. - М.: Изд-во Центра охраны дикой природы. 2002. - 183 с.
- 5.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.
- 6.Булыгин, Н.Е. Дендрология: учебник/ Н.Е.Булыгин, В.Т.Ярмишко 3-е изд., стереотип. – М.:МГУЛ, 2002. – 528 с.
- 7.Бурдин, К.С. Основы биологического мониторинга/ К.С.Бурдин. – М.: Изд-во МГУ, 1985.-143 с.
- 8.Бухарина, И.Л. Морфобиологические особенности деревьев ели в условиях Ижевска/ И.Л.Бухарина, К.Е.Ведерникова, А.С.Пашкова //Лесоведение. - №2.- 2016.- С.96-106.
- 9.Верхунов, П.М. Таксация леса: учебное пособие / П.М.Верхунов, В.Л.Черных. Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2007. - 396 с.
- 10.Газизуллин, А.Х. Почвенно-экологические условия формирования лесов Среднего Поволжья. Т.1: Почвы лесов Среднего Поволжья, их генезис, систематика и лесорастительные свойства: Научное издание/ А.Х.Газизуллин. – Казань: РИЦ «Школа», 2005. – 496 с.

11. Газизуллин, А.Х. Почвоведение. Общее учение о почве: учеб.пособие/ А.Х.Газизуллин.. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007.- 484 с.
12. Дроздов, И.И. Лесная интродукция: Учебное пособие / И.И.Дроздов, Ю.И.Дроздов. – М.: МГУЛ, 2003. - 135 с.
13. Дылис, Н.В. Лиственница/ Н.В.Дылис. - М.: Лесная пром-сть,1981.-96 с.
- 14.Ивонин, В.М. Оценка ресурсов лесных полос на сельхозугодьях Ростовской области/ В.М.Ивонин, В.В.Танюкевич // Лесной журнал. – 2011. - №6/324. –С17-23.
15. Карасев, В.Н. Урбоэкология и мониторинг городских зеленых насаждений: учебное пособие/В.Н.Карасев, М.А.Карасева. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2009. - 184 с.
16. Карасев, В.Н. Физиология растений: Учебное пособие / В.Н.Карасев. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2001. - 304 с.
17. Карасев, В.Н. Эколого-физиологическая диагностика жизнеспособности деревьев хвойных пород/В.Н.Карасев, М.А.Карасева //Лесной журнал. - 2004. -№4. - С.27-32.
18. Карасева, М.А. Лесные культуры лиственницы: Учебное пособие/ М.А.Карасева. —Йошкар-Ола: МарГТУ, 1996. —66 с.
19. Карасева, М.А. Продуктивность и углероддепонирующие функции лиственничных фитоценозов в Среднем Поволжье //М.А.Карасева/Лесной журнал. 2002 - №4. - С. 22-27.
20. Карасева, М.А. Лиственница сибирская в Среднем Поволжье: Научное издание/М.А.Карасева. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2003. —376 с.
21. Карпачевский, Л.О. Бонитет ельников и почвы/ Л.О. Карпачевский, Н.Ю.Гончарук //Лесоведение. - №4.- 2011.- С.3-10.
22. Калинин, В.И. Лиственница Европейского Севера/ В.И.Калинин.- М.: Лесн. пром-сть, 1965.- 90 с.
23. Кищенко,И.Т.Влияние погодных условий на сезонный рост осины в севернойКарелии/И.Т.Кищенко,И.В.Вантенкова//Лесоведение.-№6-2014.-С.11-15

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

25. Кормилицына, О.В. Мониторинг состояния почвенно-грунтовых условий озелененных территорий. О.В.Кормилицына, В.В.Бондаренко / Лесной вестник. - №1. - 2016. - С.86-89

26. 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.

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

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

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

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

31. Лебедева, Г.С. Влияние физической деградации городских почв на состояние зеленых насаждений. Г.С.Лебедева, О.В.Кормилицына, А.А.Латанов, В.В.Бондаренко / Лесной вестник. - №1. - 2016. - С.90-93

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

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

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

35. 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.

36. Онучин, А.А. Влияние лесистости и климатических факторов на годовой сток рек Прииссыккуля/ А.А. Онучин, К.К. Гапаров, Н.А. Михеева // Лесоведение. – 2008. - №6. - С.45-53.

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

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

39. Параманов, Е.Г. Влияние полезащитных полос на увлажнение полей/ Е.Г. Параманов // Лесное хозяйство. - №5. - 2014.- С.27-28.

40. Перепечина, Ю.И. Учет оценка лесов, возникших на сельскохозяйственных землях, с использованием данных дистанционного зондирования Земли / Ю.И. Перепечина, О.И. Глушенков, Р.С. Корсигов // Леной журнал.-2016- N4/352.-С 71-81.

41. Писаренко, А.И. Защитные леса и защитное лесоводство в устойчивом лесопользовании/ А.И. Писаренко // Вестник. – 2014. - №1.- С.5-18.

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

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

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

45. Попов Ю.В., Пустовит О.Е. Курс «Общая геология». Учебное пособие к разделу «Континентальные склоновые процессы и отложения» - Москва-Берлин: Директ-Медиа, 2016.- 48 с.

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

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

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

49. 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.)

50. 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.

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

52. Сверлова, Л.И. Экологическая среда и биологическая продуктивность хвойно-широколиственных лесов / Л.И.Сверлова. - М.: ООО "Мегалион", 2009. - 256 с.

53. Семендяева Н. В. Методы исследования почв и почвенного покрова: учеб. пособие/Н. В. Семендяева, А. Н. Мармулев, Н. И. Добротворская; Новосибир. гос. аграр. ун-т, СибНИИЗиХ. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2011. – 202 с.

54. Смагин, А.В. Городские почвы / А.В.Смагин. // Природа. - №7. – 2010. – С.15-23.

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



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

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

58. Теодоронский В. С. Строительство и эксплуатация объектов ландшафтной архитектуры: учебник для студ. высш. учеб. заведений/ В. С. Теодоронский, Е. Д. Сабо, В. А. Фролова; под ред. В. С. Теодоронского.- 3-е изд., стер.- М.: Издательский центр <<Академия>>, 2008. - 352 с.

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

60. 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.

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

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

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

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

65. 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.

66.Хомич, В.А. Экология городской среды: Учеб.пособие для вузов. - Омск: Изд-во СибАДИ, 2002. - 267 с.

**ФГБОУ ВО Казанский государственный аграрный университет**

**факультет лесного хозяйства и экологии**

**Рецензия**

**на выпускную квалификационную работу**

Выпускника Титовой Лилии Ильгамовны

Направление 35.04.09 Ландшафтная архитектура

Профиль Ландшафтный дизайн

Тема ВКР: «Благоустройство и рекреационное использование зеленого массива в городе Казани».

Объем ВКР: текстовые документы содержат 72 страниц, в т.ч. пояснительная записка 1 страниц; включает таблиц 7, рисунков и графиков 3, фотографий 2 штук, список использованной литературы состоит из 66 наименований.

1. Актуальность темы, ее соответствие содержанию ВКР. В магистерской работе приведены исследования оценки состояния объектов ландшафтной архитектуры сквера «Чишмяле» и парка «Горкинско-Ометьевский лес».
2. Глубина, полнота и обоснованность решения научно-производственной. Выпускная квалификационная работа полностью раскрывает вопросы, связанные с анализом состояния объектов ландшафтной архитектуры сквера и парка. Прослеживается тщательная проработка по каждому разделу. Тема полностью раскрыта, достигнуты цели и решены задачи, поставленные во введении
3. Качество оформления текстовых документов хорошее
4. Качество оформление графического материала отличное
5. Положительные стороны ВКР (новизна разработки, применение информационных технологий, практическая значимость и т.д.) Отличительной особенностью работы следует считать то, что при разработке проекта сквера учтены декоративные особенности имеющихся на участке древесно-кустарниковых растений.
6. Компетентностная оценка ВКР

| Компетенция                                                                                                                                                                                                                    | Оценка *<br>компетенции |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции                                                                                                                            | хорошо                  |
| ОК-2 готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятие решений                                                                                                       | отлично                 |
| ОК-3 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала                                                                                                                                           | отлично                 |
| ОПК-1 готовность к коммуникации в устной и письменной форме на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности                                                                                    | отлично                 |
| ОПК-2 готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия                                                     | отлично                 |
| ПК-7 Способен разрабатывать проектно-исследовательскую, проектную и рабочую документацию на объекты ландшафтной архитектуры в соответствии с действующими нормативными документами и современными информационными технологиями | отлично                 |
| ПК-08 Готовность участвовать в подготовке проектно-сметной документации, определять стоимостные параметры основных производственных ресурсов при проектировании и строительстве объектов ландшафтной архитектуры               | отлично                 |
| ПК-09 Готовность использовать средства ручной и компьютерной графики при разработке проектной и рабочей документации на объекты ландшафтной архитектуры                                                                        | отлично                 |
| ПК-10 Способность правильно и эффективно выполнять мероприятия по сохранению насаждений в интересах обеспечения права каждого гражданина на благоприятную окружающую среду                                                     | отлично                 |
| ПК-11 Готовность участвовать в управлении объектами ландшафтной архитектуры в области их функционального использования, охраны и защиты                                                                                        | отлично                 |
| ПК-12 Готовность к выполнению работ по инвентаризации на объектах ландшафтной архитектуры и мониторинга их состояния                                                                                                           | отлично                 |
| ПК-13 Готов к выполнению работ по благоустройству и озеленению территорий                                                                                                                                                      | отлично                 |
| <b>Средняя компетентностая оценка</b>                                                                                                                                                                                          | <b>отлично</b>          |

\*Уровни оценки компетенции:

**«Отлично»** - студент освоил данную компетенцию на высоком уровне. Он может применять (использовать) ее нестандартных производственных ситуациях и ситуациях повышенной сложности. Обладает отличными знаниями и умениями по всем аспектам данной компетенции. Владеет полными навыками применения данной компетенции в производственных и (или) учебных целях.

**«Хорошо»** - студент полностью освоил компетенцию, эффективно применяет ее при решении большинства стандартных задач, а также в некоторых нестандартных ситуациях. Обладает хорошими знаниями и умениями по большинству аспектов данной компетенции.

**«Удовлетворительно»** - студент не полностью освоил компетенцию. Он достаточно эффективно применяет освоенные знания, а также в некоторых нестандартных ситуациях. Обладает хорошими знаниями по многим важным аспектам данной компетенции.

**«Неудовлетворительно»** - студент не освоил или находится в процессе освоения данной компетенции. Он не способен применять знания, умение и владение компетенцией как в практической работе, так и в учебных целях.

7. Замечания по ВКР не имеются.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рецензируемая выпускная квалифицированная работа отвечает (не отвечает) предъявляемым требованиям и заслуживает оценки отлично, а ее автор Титова Лилия Ильгамовна достойна (не достойна) присвоения квалификации «магистр».

С рецензией ознакомлена



подпись

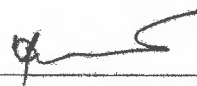
/Титова Л.И./

Ф.И.О.

«26» 11 2021 г.

\*Ознакомление обучающегося с рецензией обеспечивается не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы

Рецензент: Сингатуллин Ирек Кирамович, к.с.-х.н., доцент кафедры лесоводства и лесных культур Казанского ГАУ



подпись

«25» 11 2021 г.

### Отзыв научного руководителя

на дипломную работу магистра Титовой Лилии Ильгамовны  
Тема: «Благоустройство и рекреационное использование зеленого массива в г.Казани».

Данная работа посвящена исследованию проблем благоустройства и озеленения городских ландшафтов в городе Казани, а также эстетически важной и комфортной среды пребывания населения в парках и скверах. Автор исследует современную проблематику и подчеркивает необходимость создания и улучшения действующих зон для отдыха жителей города.

Титова Л.И. сумела отразить специфику ландшафтного направления, обосновал актуальность темы своего исследования.

Характеризуя в целом работу, необходимо отметить, что избранная автором логика исследования, последовательность и содержание глав и разделов позволила раскрыть тему.

Структура работы выдержана в соответствии с государственными требованиями.

Дипломная работа магистра является самостоятельным, целостным законченным исследованием.

Работа выполнена в соответствии с требованиями ГАК и при успешной защите заслуживает присвоения квалификации магистр по направлению подготовки 35.04.09- «Ландшафтная архитектура».

Глушко С.Г. к.с.-х.н., зав. кафедрой  
таксации и экономики лесной отрасли

ФГБОУ ВО «Казанский  
государственный аграрный  
университет»

 / Глушко С.Г.



**ОТЗЫВ**  
**от Министерства лесного хозяйства Республики Татарстан**  
**на магистерскую диссертацию Титовой Лилии Ильгамовны**  
**«Благоустройство и рекреационное использование**  
**зеленого массива в городе Казани»**

по магистерской программе 35.04.09 «Ландшафтная архитектура»

Структура диссертационной работы соответствует целям и задачам исследования. Автором обоснована актуальность выбранной темы, определена цель и практическая значимость, сформулированы научные положения, выносимые на защиту.

Автор четко рассматривает значимость зеленых насаждений в городской среде. На основе приведенных автором данных видна ясность о наличии древесных растений, их состоянии. Приведена оценка баланса территории.

Рекомендации, приведенные в диссертационной работе, могут быть рассмотрены в последующих проектированиях ландшафтной архитектуры, а также применены в практической деятельности по организации и проведению лесохозяйственных мероприятий в лесопарковой части зеленой зоны города.

Диссертация написана автором самостоятельно, содержит научные результаты и положения, выносимые на публичную защиту, и показывает личный вклад диссертанта в работу.

Начальник отдела государственного  
лесного реестра, использования  
лесов и лесоустройства

Р.Р.Гильманшин



*Лилия И. Ильгамовна Титова* *Заверено*

Заведующий  
сектором по вопросам  
государственной службы и кадров

