

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

На правах рукописи

Нафиков Альфир Алмазович

**ЕЛЬ КОЛЮЧАЯ (PICEA PUNGENS) В УРБОЛАНДШАФТАХ
ГОРОДА ТЕТЮШИ**

Выпускная квалификационная работа

Направление подготовки
35.04.09 Ландшафтная архитектура
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль)
Ландшафтный дизайн

Научный руководитель:
кандидат сельскохозяйственных
наук, доцент Галиуллин И.Р.

Казань – 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ	6
1.1. Изученность ландшафтно-рекреационных систем в населенных пунктах.....	6
1.2. Постановка вопроса	14
2. ПРОГРАММА, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	16
3. ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕСОСТЕПНОГО ПРЕДВОЛЖЬЯ	23
3.1.Рельеф и геологическое строение	23
3.2. Климат и гидрология	25
3.3. Почвы и растительность	26
3.4. Использование природных объектов для формирования ланд- шафта района.....	29
4. ЕЛЬ КОЛЮЧАЯ НА ОБЪЕКТАХ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ.....	30
4.1. Характеристика фитоценозов пробных площадей.....	37
4.3. Биологическое разнообразие растений декоративных насаждений	39
5. САНИТАРНОЕСОСТОЯНИЕ И ДЕКОРАТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ЕЛИ КОЛЮЧЕЙ.....	52
5.1. Характеристики деревьев на объекте исследований.....	52
5.2. Санитарное состояние и декоративные качества ели колючей ...	54
6.ОРГАНИЗАЦИЯ БУЛЬВАРАВ УРБОЛАНДШАФТАХ ГОРОДА	62
ВЫВОДЫ	82
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	83
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	84

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Человечество в течение тысячелетней эволюции привыкло потреблять природные ресурсы. Интенсивное расходование природных ресурсов, недостаточно эффективная очистка и утилизация отходов привели к нарушению естественного баланса в природной среде целых географических регионов.

В настоящее время стала весьма актуальной проблема устойчивого развития городов. Ландшафтно-рекреационные системы в городской среде способствует сглаживанию конфликтных случаев между природой и градостроительством. Зеленые насаждения в населённых пунктах являются особо ценными природными объектами и выполняют разнообразные экологические функции.

В зеленом строительстве города применяют различные древесные и кустарниковые породы (тополь пирамидальный, сосна обыкновенная, береза повислая, ель обыкновенная), также ландшафтный дизайн имеется на территории мемориального комплекса, воздвигнутого в честь воинов освободителей, административных зданий и учебных заведений.

В фитоценозах произрастают различные виды растений, обитают разнообразные птицы, животные, здесь сохраняется биологическое разнообразие. Исследование данных вопросов очень актуальны в теории и практике ландшафтной архитектуры и озеленения.

В настоящее время вопросы изучения ландшафтно-рекреационных систем населенных пунктов остаются недостаточно изученными. Остаются много вопросов, связанные с состоянием древесных и кустарниковых растений, цветников, их декоративности и устойчивости, почвенно-грунтовых условий произрастания. Результаты научных исследований позволит комплекс мероприятий, направленных на формирование устойчивых, декоративных зеленых насаждений как внутри города Зеленодольск, так и в пригородной рекреационной зоне.

Целью исследований является оценка декоративности и устойчивости ели колючей (*Picea pungens*) в урболандшафтах города Тетюши

В программу исследования входило решение следующих задач:

- изучить природно-климатические условия произрастания растительности и формирования почв региона;
- выбрать в качестве объекта исследования насаждения ели колючей;
- определить флористический состав растений, таксационные характеристики ели колючей;
- оценить санитарное состояние фитоценозов;
- оценить состояние цветников и малых архитектурных форм;
- разработать мероприятия по сохранению и созданию устойчивых насаждений в городе Тетюши.

Научная новизна работы. Впервые достаточно подробно изучены видовой состав, санитарное состояние, декоративные и эстетические показатели зеленых насаждений ели колючей города Тетюши. Описаны почвенно-грунтовые условия произрастания фитоценозов. Дана современная оценка ландшафтно-рекреационных систем города. Анализированы современное благоустройство и рекреационный потенциал объектов.

Практическое значение результатов исследования. Материалы научного труда могут найти применение при благоустройстве и озеленении населенных пунктов. На основе проведенных исследований даны рекомендации по повышению устойчивости ландшафтно-рекреационных систем. Результаты исследований используются в Казанском государственном аграрном университете при проведении лекционных и практических занятий по дисциплинам «Организация и планирование в ландшафтном строительстве», «Ландшафтное проектирование».

Положения, составляющие предмет защиты:

- видовой состав зеленых насаждений ландшафтно-рекреационных систем города Тетюши;
- декоративность и санитарное состояние фитоценозов ели колючей.

Апробация. Основные результаты исследований, вошедшие в выпускную квалификационную работу, докладывались и обсуждались на 77 и 78 студенческих (региональных) научных конференциях «Студенческая наука – аграрному производству» (Казань, 2019,2020). По материалам диссертации автором подготовлены научные работы.

Личный вклад автора. Автору принадлежит постановка проблемы, разработка программы исследований, выполнение полевых и камеральных работ, обработка данных с применением методов математической статистики, разработка мероприятий по улучшению состояния зелёных насаждений, сформулированы выводы. По теме магистерской диссертации подготовлены 2 научные работы.

Объем и структура работы. Диссертация состоит из введения, 5 глав, выводов и заключения. Рукопись содержит 87 страницы машинописного текста. Библиографический список включает 37 работ.

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

1. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

1.1 Изученность ландшафтно-рекреационных систем в населенных пунктах

Вопросы городского зеленого строительства должны рассматриваться в генеральных планах города. При этом составляется схема зеленых насаждений города, с учетом существующих зеленых насаждений, оценки эстетических свойств ландшафта, природных условий.

Проектирование зеленых насаждений производится для того, чтобы благоустроить и оформить территорию с помощью древесно-кустарниковой растительностью. В зависимости от объекта создаются новые насаждения или проводится реконструкция участка с уже существующими насаждениями. Проектирование зданий и сооружений, озеленение и благоустройство ведутся одновременно.

Ель предпочитает почвы легкого механического состава, на подзолистых серых, бурых и на черноземах; в Восточной Сибири – на почвах, подстилаемых вечномерзлым грунтом. Ель имеет большое значение для народного хозяйства нашей страны, так как дает ценную древесину, применяемую в различных отраслях. Ель европейскую широко применяют в полезащитном лесоразведении, она является одной из главной породой при создании лесных культур.

Еловые леса выполняют важные санитарно-гигиенические функции, так как ель выделяет фитонциды, очищающие воздух от болезнетворных микроорганизмов. Ценится ель европейская и ель колючая и в практике озеленения, хотя по своей дымоустойчивости и газостойкости она уступает кедру сибирскому.

В работе Кутявина И.Н. (2013) приведены результаты исследований состава, строения, возрастной структуры древостоев коренных сосновых насаждений шести типов на предгорной и равнинной территориях южной части Печоро-Илычского биосферного заповедника (Республика Коми). Выяв-

лены закономерности распределения деревьев по диаметру, высоте и классам возраста в зависимости от условий произрастания. В старовозрастных сосновых сообществах развиваются условно и ступенчато разновозрастные древостои. Лесовозобновительный процесс в них непрерывный.

Вопросы создания продуктивных и устойчивых еловых и сосновых культур в Республике Татарстан отражены в научных исследованиях сотрудников Татарской лесной опытной станции. Практическим вопросам лесного хозяйства посвящены работы Мурзова А.И., Сухова М.М., Кузнецова Н.А. и другими.

С.Р. Кузьмин, Н.А. Кузьмина, Е.А.Ваганов показали динамику приростов по высоте и диаметру у 30-летних модельных деревьев в географических культурах. Выявлено, что максимальные приросты в высоту у сосны из северных регионов отмечаются в 17-20 лет и продолжаются до 30-летнего возраста. Потомство сосны из южных регионов ареала формирует максимальный прирост на несколько лет раньше, но не продолжительно. Возраст формирования радиальных максимальных приростов у исследуемых климатических типов одинаков, но продолжительность этого периода у северных сосен значительно больше. Пораженность еловых насаждений болезнями и пороками в лесах I-й группы рассматриваются в научной статье Лошкарёва А.М., Байкалова А.П. М.Д. Евдокименко (2014) дает результаты исследования послепожарной динамики микроклимата и гидротермического режима почв, проведенного в сосновых насаждениях. В первые годы после интенсивного пожара наблюдались контрастные различия в температуре поверхности почвы между пожарным и контрольным участком, достигающие летом в ясную погоду около 20°C. Повышенный прогрев почвы прослеживался до глубины 120 см. Пирогенные потери влаги зависят от местоположения: умеренные характерны для пологих участков, критическое иссушение – для крутых склонов. Ухудшение лесорастительной среды после пожаров негативно отражается на продуктивности и структуре сосняков. Лесовосстановление на обширных га-

рях протекает преимущественно со сменой сосняков лиственными породами, а в сухой лесостепи отмечается локальное обезлесение.

На примере березы пушистой рассматривается И.Т.Кищенко, И.В.Вантенкова (2011) рассматривают сезонный рост побегов, листьев и стволов в разных условиях местопроизрастания. Установлено, что в изученных типах леса (березняки чернично-разнотравный и злаково-брусничный) динамика формирования вегетативных органов имеет сходный характер; величина их годового прироста зависит главным образом от интенсивности, а не продолжительности ростовых процессов.

Л.С. Ермолова, Я.И. Гульбе, Т.А. Гульбе (2012) изучили структуру крон 4-5-летних деревьев березы повислой (*Betula pendula* Roth) разного ранга высоты, сезонную динамику роста и развития вегетативных побегов разного типа в годы с контрастными погодными условиями. Выявлены экоморфологические особенности березы в условиях сомкнутых древостоев на начальных этапах формирования на залежах: раннее формирование древовидной формы в онтогенезе, особая роль силлептических побегов, принимающих участие в создании побеговой системы кроны и способствующих проявлению пластичности березы при заселении открытых пространств. Погодные аномалии рассматриваются как дополнительные факторы, влияющие на структуру древостоев на залежах.

Л.С.Ермолова, Я.И.Гульбе, Т.А.Гульбе (2014) в течение вегетационного периода на годовых побегах ольхи серой (*Alnus incana* (L.) Moench) и березы повислой (*Betula pendula* Roth) изучали динамику числа, продолжительности роста и жизни листьев, формирование площади поверхности листовых пластинок на последовательно развивающихся метамерах. Выявлен период максимального развития листового аппарата, получены уравнения расчета площади листовой поверхности молодых деревьев и древостоев ольхи и березы для этого периода. Обсуждаются возможности использования лидирующих на побеге листьев как “модельных” объектов для дерева при изучении экологических, морфологических и физиологических закономерностей.

А.Б.Лысиков (2011) исследовал лиственные насаждения городской части Серебряноборского опытного лесничества. Автором получены результаты, позволяющие оценить интенсивность и масштабы антропогенного влияния на почвенный покров рекреационных лесов. Установлено, что под влиянием рекреации происходят существенные изменения физического и химического состояния супесчаных почв. Мощность толщи почвы, вовлеченной в рекреационную трансформацию, на некоторых участках составляет 40-50 см. Негативные преобразования затрагивают значительную долю территории насаждений, оцениваемую в 15-20%, что соответствует площади деградации или даже несколько ее превышает. Делается вывод о том, что тропы, со сбитыми почвами, объединенные в транзитную полигональную сетевую структуру, при высоких антропогенных нагрузках становятся очагами развития деградации почвенного покрова в лесах рекреационного пользования.

Вопросу влияния уплотнения почвы на состояние, жизнедеятельность травянистых растений и древесно-кустарниковых пород посвящены работы С.Ф. Курнаева, А.Д. Вакуров (1968), Н.Г. Кротовой (1957), Н.С. Казанской, В.В. Ланиной, (1975), В.Н. Спиридонова (1974, 1975) и др. Из анализа работ следует, что отношение различных травянистых растений к уплотнению почвы неодинаково (Смирнов, 1969, 1970). От уплотнения зависят не только исчезновение и появление многих видов растений на лесной территории, но и показатели жизнедеятельности растительности (Wagar, 1964; Faliński, 1975; Никитин, 1965; Карписонова, 1967; Казанская, 1972, 1973; Спиридонов, 1974; Ишин, 1965, Маргус, 1977 и др.).

Кривчикова Е.В. в публикации "Экология и рациональное природопользование агропромышленных регионов" (2014) пишет о том, что городская среда во многих крупных городах продолжает терять качество. Это делает городскую среду не только дискомфортной, но и опасной для здоровья населения. Потерю качества городской среды автор связывает с уплотнением застройки, ростом эмиссии техногенного тепла, уничтожением зеленых насаждений, увеличением площадей с искусственным покрытием и многими дру-

гими последствиями. Большинство из этих воздействий на приземный слой атмосферы не благоприятно сказывается на самочувствии населения.

Григорьев В.А., Огородников И.А. (2001) систематизировали материалы по опыту формирования экологических поселений: от небольших сельских населенных пунктов до городских районов и городов. В работе проанализированы основные экологические проблемы населенных пунктов и рассмотрены примеры подходов по улучшению экологических характеристик городов; даются формулировки базовых принципов создания экодора и анализ основных градостроительных концепций, направленных на решение экологических проблем современного города. Описаны основные модели экодора, в которых объединены последние достижения в области градостроительной экологии, рассмотрен пример экодора на одну семью как один из базовых элементов (первичная ячейка устойчивости) для экологической реконструкции городов и населенных пунктов. Проведен анализ возможностей по экологической реконструкции городов Сибири, теорий, моделей поселений и их реализации в период активной индустриализации конца XIX века и до нашего времени. На примере Новосибирска предложен программный подход и возможные пути решения части экологических проблем посредством массового развития экологического домостроения.

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

тия, и пул биоразнообразия, сохраняемый за счет функционирования региональной сукцессионной системы.

Бакаева Н.В., Шишкина И.В. (2015) в публикации рассматривают проблемы формирования градостроительной политики в области планирования городской инфраструктуры, проектирования и строительства современных жилых микрорайонов с позиции основных принципов парадигмы биосферной совместимости городов и поселений. Показана численная реализуемость функций биосферосовместимого города и проведен её анализ на примере нового микрорайона "Зареченский" в городе Орел. Приведен вывод о принципиальной необходимости принятия новой инновационной градостроительной политики.

Бухарин И.Л. и др (2016) проанализировали данные о состоянии представителей рода *Picea* (ель) в городской среде. Дана оценка их жизненного состояния в зависимости от экологических условий произрастания и типа насаждения; приведены данные по оценке относительного жизненного состояния насаждений. Оценены особенности динамики содержания фотосинтетических пигментов у двух видов хвойных растений в разных типах насаждений (парковые насаждения, примагистральные посадки, насаждения в селитебной зоне).

Селитебная территория предназначена: для размещения жилищного фонда, общественных зданий и сооружений, в том числе научно-исследовательских институтов и их комплексов, а также отдельных коммунальных и промышленных объектов, не требующих устройства санитарно-защитных зон; для устройства путей внутригородского сообщения, улиц, площадей, парков, садов, бульваров и других мест общего пользования.

Попова О.С., Попов В.П., Харахонова Г.У. в учебном пособии "Древесные растения лесных, защитных и зеленых насаждений" (2010) предлагают основы озеленения улиц. По мнению авторов улицы озеленяют рядовой посадкой древесных растений. Это обусловлено строгой прямолинейностью расположения зданий, оград, тротуаров. Характер размещения насаждений

зависит от ширины улицы. Расстояние между деревьями в ряду определяется шириной кроны. Противоположная сторона улицы озеленяется симметрично.

В учебном пособии "Лесомелиорация ландшафтов" (2002) рассматривается лесомелиорация придорожного ландшафта. Отмечается, что зеленые насаждения вдоль дорог предохраняют средства связи от повреждения, размыва и разрушения, имеют эстетическое и санитарно-гигиеническое значение. При организации ландшафта на участках различной степени рекреационной нагрузки затрагиваются все взаимодействующие между собой стороны: отдыхающие, природные комплексы, инфраструктура, сфера обслуживания и др. (А.С.Кусков, В.Л.Голубева, Т.Н.Одинцова Рекреационная география. Учебно-методический комплекс).

В работе "Рекреационная емкость территории и проблемы ее соблюдения", авторами которой являются Дьяков И.М., Царенко Н.В. (2007) рассмотрены и проанализированы существующие исследования в области рекреационной нагрузки на территорию и методов ее определения. Выявлены недостатки существующих подходов. Определены целесообразные направления исследований, связанные с оценкой и предотвращением угрозы превышения рекреационной емкости территории.

Теодоронский В.С. в учебнике "Садово-парковое строительство" (2006) приводит категории (типы) садово-парковых объектов в зависимости от расположения в структуре города, характера использования и приоритета выполняемых ими функций. Следующие типы: объекты общего пользования, объекты ограниченного пользования, объекты специального назначения, особо охраняемые территории (дендрарии, заповедники, заказники и др.). К объектам общего пользования относятся городские парки, сады, скверы различного назначения, бульвары, озелененные территории общественных центров, проспектов и улиц. К этим объектам предъявляют повышенные требования по выполнению садово-парковых работ, по уходу за растительностью, содержанию дорожек и площадок.

В справочнике работника зеленого строительства (Лаптев А.А., Глазачев Б.А., Маяк А.С., 1984) приведены основные сведения по классификации зеленых насаждений. Даны рекомендации по проектированию зеленых насаждений, по подготовке почвы, посадке и посеву растений, нормативные данные по расходу семян, рассады, минеральных удобрений.

В публикации (2015), авторами которых являются И.С.Грозовская, Л.Г.Ханина, В.Э.Смирнов, М.В.Бобровский, М.С.Романов, Е.М.Глухова приведены результаты измерений надземной и подземной биомассы напочвенного покрова (травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов растительности) старовозрастных еловых и елово-пихтовых лесов Костромской области. Предложен и апробирован новый подход к выделению в напочвенном покрове микрогруппировок видов растений – с учетом принадлежности доминирующих видов к эколого-ценотической группе (ЭЦГ). Проведен сравнительный анализ биомассы микрогруппировок видов, выделенных в процессе натурных исследований, с литературными данными. Сделан вывод о перспективности использования микрогруппировок видов, выделенных по доминирующей ЭЦГ, для моделирования динамики напочвенного покрова в моделях круговорота лесных экосистем.

При возрастании рекреационных нагрузок у большинства лесных растений заметно сокращается длина корневищ и, следовательно, они в значительной степени теряют способность быстро осваивать территорию. Несколько дольше при вытаптывании сохраняются более светолюбивые – клевер средний и зверобой пятнистый.

Наиболее устойчивыми к вытаптыванию скитаются следующие виды: прилегающие к земле (розеточные, простёртые с низким ветвлением);обладающие определёнными морфологическими признаками (листья сложенные в двое, плоская сторона листа обращенная к давящему действию, точка роста защищена землей, низкий узел кушения);имеющие более или менее прочные ткани; способные к быстрой регенерации; хорошо и быстро размножающиеся; выносящие плотные, плохо аэрированные почвы.

В книге Крупенио Н.Н., Беленко В.В. (2014) отмечается, что сильное влияние озеленение оказывает на характеристики городского ландшафта. Озеленение в городе: снижает температуру воздуха и почвы; повышает влажность воздуха; способствует сохранению влаги в почве; влияет на степень подвижности воздуха; улучшает газообмен, поглощая за счёт фотосинтеза углекислый газ и выделяя кислород; очищает воздух от газообразных примесей и пыли; производит ионизацию воздуха; вырабатывает фитонциды и бактерицидные эфирные масла и вещества; защищает от шума движущегося транспорта и различных установок; улучшают чувственное и психологическое состояние населения; используются для создания заградительных и разграничительных сооружений.

1.2 Постановка вопроса

Зеленые насаждения в городах и населённых пунктах являются особо ценными природными объектами, выполняют различные экологические функции: водоохранные, почвозащитные, санитарно-оздоровительные и др. В городских фитоценозах произрастают различные виды растений, обитают разнообразные птицы, животные, здесь сохраняется биологическое разнообразие. Данные вопросы очень актуальны в теории и практике ландшафтной архитектуры и озеленения.

В настоящее время вопросы изучения ландшафтно-рекреационных систем населенных пунктов остаются недостаточно изученными. Требуют дальнейших исследований вопросы состояния древесных и кустарниковых растений, цветников. Следует продолжить изучение условий произрастания зеленых насаждений, дать оценку их декоративным качествам.

Объектом исследования являются зеленые насаждения ели колючей города Зеленодольска.

Ландшафтно-рекреационные системы того или иного населенного пункта требуют многолетних исследований, выявления антропогенного влияния, современной оценки и разработки научно-обоснованных мероприятий,

направленные на формирование устойчивых и продуктивных зеленых насаждений.

Выбранная тема магистерской работы «Ель колючая (*Picea Pungens*) в урболандшафтах города Тетюши» является актуальной. Она обусловлена следующими положениями:

- Жилые массивы, автомобильные и пешеходные мосты, депо, фабрики - все это влияет на состояние ландшафтно-рекреационных систем города Зеленодольска. Целесообразно изучение современного состояния зеленых насаждений, почвенного покрова в поселке.

- оценка биоразнообразия видов растений требует более детального исследования. Результаты исследования позволят выявить видовой состав растений на объекте и разработать эффективные мероприятия по воспроизводству ценных насаждений.

- характеристика санитарного состояния и эстетических качеств ели колючей на объекте является актуальным направлением. Здоровые и декоративные древесные растения - являются залогом благоприятной санитарно-гигиенической городской среды.

- не дана оценка рекреационному потенциалу территории. Выявление рекреационного потенциала объекта является неотъемлемой частью в исследовании для дальнейшей разработки научно-обоснованных мероприятий по повышению устойчивости зеленых насаждений ели колючей - *Picea Pungens*.

2. ПРОГРАММА, МЕТОДЫ И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Организация рекреационной деятельности носит комплексный характер. В любой рекреационной системе во взаимодействие вступают: группа отдыхающих, природные комплексы, инфраструктура, сфера обслуживания. Город Тетюши Республики Татарстан является перспективным населенным пунктом. Районный центр развивается, с каждым годом растут объекты ландшафтной архитектуры, которые включают различные композиции растений.

Целью исследований является оценка декоративности и устойчивости ели колючей (*Picea pungens*) в урболандшафтах города Тетюши

Объекты исследования – зеленые насаждения ели колючей (*Picea pungens*) в урболандшафтах города Тетюши

Материалы по теме научной работы собирались в полевой период 2018-2020 годов, в соответствии с программой и методикой сбора материала, составленного научным руководителем доцентом Галиуллиным И.Р.

Перед началом обследования выехали на объект и изучили его современное состояние. В зависимости от полноты и качества исходных материалов принимается решение о составе, объемах и содержании изыскательских работ, которые включают рекогносцировочное обследование, почвенное изучение, ландшафтное обследование, энтомологические и фитопатологические изучения, экономическую оценку.

Для выполнения полевых научных работ необходимы следующие инструменты: мерная вилка, компас, рулетка, карандаш и ручка, тетрадь, нивелир или спиртовой уровень, фотоаппарат.

Закладка пробных площадей производилось в соответствии ОСТ 56-69-83 «Пробные площади лесоустроительные, методы закладки». В процессе обследования изучался видовой состав деревьев и кустарников, оценивалось их состояние, осуществлялся учет поврежденных и пораженных болезнетворными грибами деревьев.

Устанавливался класс жизненного состояния и класс возраста для каждого дерева, оценивалось состояние кустарников, обмерялись зеленые площади, в которых определялось соотношение зеленых и вытопанных территорий. Для каждого объекта давалась полная характеристика: состав насаждения, тип посадки, близость автомобильных дорог, городских коммуникаций, уровень рекреации. Распространённость болезней и повреждений определяли как процент поражённых (поврежденных) деревьев от всего числа учтённых на объекте.

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

При изучении зеленых насаждений описывается крона и ствол насаждений, искривления, сухие ветки, механические повреждения и прочие пороки. Во время подеревной съемки насаждений описывается их фитопатологическое и санитарное состояние. Состояние зелёных насаждений оценивается по трёхбалльной шкале - «хорошее», «удовлетворительное» и «неудовлетворительное».

Оценка хорошее ставится тогда, когда древесные растения здоровые, с хорошо развитой кроной и ветвями, без заметных повреждений, с нормальным облиствлением. Газон без «проплешин» и без наличия сорных широколиственных сорняков. Цветник со здоровыми растениями без наличия увядших, засыхающих, с чётко очерченными контурами.

Оценка удовлетворительное ставится тогда, когда древесные растения - здоровые на вид, но с неправильно развитой кроной, со значительными, но не угрожающими их жизни повреждениями или ранениями, со слегка искривлённым стволом, с ветвями, имеющими сухие побеги, кустарники - с наличием поросли. Газон имеющий участки с редким травостоем (до 40%), участки с небольшим (до 15%) наличием нежелательной широколиственной расти-

тельности и в цветнике - наличие увядших частей растений (до 40%), контуры нечётко обозначены.

Оценка неудовлетворительное ставится тогда, когда древесные растения, не отвечают своему функциональному назначению, с деформированной кроной, с наличием сухих побегов и ветвей, с мелкой и бледной листвой, с искривлённым стволом, имеющим поранения и признаки грибковых заболеваний с заражённостью вредителями, угрожающими их жизни. Кустарники имеют поросль, сухие побеги, мелкую листву, вид угнетённый. Газон имеет большое количество широколиственных растений, проективное покрытие отсутствует на 80%, в наличии массовые «протопы», «проплешины». Цветники имеют в наличии большое количество увядших и засыхающих растений, контуры размыты или отсутствуют.

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

Таблица 2.1

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

Степень состояния	Описание
1 балл (высокая степень состояния)	Растение отличается выразительным силуэтом, колоритом и живописностью, пропорционально развитыми стволом, кроной, ветвями, побегами, окраской и размерами листьев; их мозаичность размещения соответствует биологическому виду; отсутствуют какие-либо повреждения, болезни, вредители.
2 балла (степень состояния на достаточно высоком уровне)	У растений имеются незначительные нарушения внешнего вида, связанные с частичным нарушением пропорций «крона — ствол», появлением на побегах мелких листьев и изменением их

	окраски, наличием незначительного количества механических повреждение Недостатки могут быть устранены путем проведения соответствующих мероприятий. Растение отвечает функциональному назначению.
3 балла (степень качественного состояния снижается)	У растений появляются значительные изменения внешнего вида: появление сухих побегов (до 30 %), нарушение мозаичности, измельчение листьев и изменение их цвета, наличие механических повреждений стволов, появление энтомофитов. Необходимо принятие срочных мер по устранению негативных явлений (вырезка сухих побегов, подкормка, борьба с вредителями).
4 балла (резкое нарушение жизнеспособности)	Растения выпадают из композиции, полностью нарушены их пропорции, ствол вытянут, крона деформирована, много сухих ветвей (более 40 %), листья измельчены, бледного цвета, имеются механические повреждения стволов, наличие вредителей и болезней. Растения уже не отвечают своему функциональному назначению. Необходимо принятие срочных мер по удалению растения и его замене.

При определении рекреационного потенциала насаждений оценивают такие показатели, как привлекательность, комфортность и устойчивость (табл.2.2).

Состояние малых архитектурных форм оценивается по 3-х бальной шкале: «1» - плохое (утрата 10% оборудования, при этом рекомендуется капитальный ремонт или полная замена оборудования); «2» - удовлетворительное (частичное разрушение (5 – 10%), при этом рекомендуется текущий ремонт, полная замена некоторых элементов оборудования); «3» - состояние МАФ хорошее (минимальное повреждение (до 5% количества), при этом рекомендуется частичный ремонт МАФ). Также описывается дорожно-тропиночная сеть, его состояние и материалы из чего он построен.

Таблица 2.2

Система показателей оценки рекреационного потенциала насаждений

Группа	Показатель								
Привлекательность	Породный состав	Смешение пород	Высота древостоя	Ярусность	Мозаичность	Декоративность	Рекреационная нарушенность	Замусоренность	Санитарное состояние
	рельеф	Влажность местобитания	Состояние дорожно-тропиночной сети	доступность	Расстояние до водоема, имеющего рекреационное значение		Присутствие кровососущих и беспокоящих насекомых	Наличие шума	Загрязненность воздуха
	возраст	Устойчивость к вытаптыванию	Наличие подроста	Наличие подлеска	Устойчивость нижних ярусов	Уклон поверхности	Гранулометрический состав почвы	Мощность подстилки, дернины,	Вонный режим
Устойчивость									

Определяли и общую степень покрытия поверхности травяной растительностью. Травяной покров описывали по методу Друде в 5 баллах:

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

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

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

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

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

При изучении рельефа определяют имеющие наклоны, изучают стороны света, освещенность местоположения объекта, которая зависит от угла падения солнечных лучей в разное время суток (инсоляционный режим), дренаж. Подземные и надземные коммуникации записываются в ситуационный план для дальнейшего учета при создании малых архитектурных форм и дорожно-тропиночной сети.

При изучении почвенных условий определяют тип почвы, гранулометрический состав, мощности генетических горизонтов и т.д. По механическому составу почвы делятся на глинистые, песчаные, суглинистые и супесчаные. Для определения механического состава на месте можно взять слегка увлажненной земли и скатывать из нее шарик. Если шарик не скатывается и рассыпается, то почва песчаная, если шарик скатывается, но из него нельзя сделать цилиндрок – супесчаная, если получается цилиндрок, а при сгибании он растрескивается – почва суглинистая. Глинистая почва тяжелая, плотная, питательных веществ в ней бывает достаточно, но из-за её плохих физических свойств они мало доступны растениям. Зеленые насаждения предъявляют различные требования к почвам, поэтому при планировании мест посадки необходимо их учитывать.

Камеральные исследования проводились на кафедре таксации и экономики лесной отрасли Казанского ГАУ. Производилось вычисление таксационных показателей изученных насаждений. Определили средний диаметр, среднюю высоту. Выводили сводную ведомость состояния малых архитек-

турных форм, цветников. Статистическая обработка результатов исследования проведена с использованием следующих формул:

1) средняя арифметическая:
$$M = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

2) среднеквадратическое отклонение
$$\pm Q = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - M)^2}}{n-1}$$

3) ошибка средней арифметической
$$\pm m = \frac{\delta}{\sqrt{n}}$$

4) показатель точности:
$$\pm P\% = \frac{m}{M} * 100$$

5) коэффициент варьирования:
$$\pm V\% = \frac{\delta}{M} * 100$$

6) критерий достоверности Стьюдента:
$$t = \frac{M}{m} \geq 3$$

Лесорастительную оценку почв производили по морфологическим свойствам, которые были определены при проведении полевых научных изысканий.

3.ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕСОСТЕПНОГО ПРЕДВОЛЖЬЯ

Экономико-географическое положение определяет темпы и масштабы развития территории, а также, в значительной мере, отраслевую направленность ее хозяйства в части тех отраслей, которые в той или иной мере участвуют в составе региональных или более широких хозяйственных связей. Тетюши является одним из старейших городов Татарстана. Город существовал в период Булгарского государства. После падения ханства статус города присвоен в 1578 году.

В настоящее время это город районного подчинения, центр Тетюшского района республики. Земельный фонд Тетюшского муниципального района представлен землями сельскохозяйственного назначения, водного и лесного фондов, населенных пунктов, а также землями транспорта, особо охраняемых территорий и землями иного специального назначения. Земли запаса, промышленности, энергетики, связи, радиовещания, телевидения, информатики в Тетюшском муниципальном районе отсутствуют.

3.1 Рельеф и геологическое строение

Тетюшский район занимает площадь 1638,4 км² (Мустафин М.Р., Хузеев Р.Г., 1994). Рельеф представляет собой возвышенную равнину (плато) с абсолютными отметками 180-220 м. Здесь сильно расчлененная овражно-балочно-долинная сеть.

Водораздельная поверхность рассматривается как эрозионно-денудационная поверхность выравнивания плиоценового возраста с глубиной эрозионного расчленения до 130 м.

Осложняющие древнюю водораздельную поверхность долины рек Улема, Турмы, Черемшана, Ишима, Кильны, Тарханки и др. в основном асиммет-

ричны, имея крутые склоны южной и западной экспозиции. Асимметрия речных долин отчасти обуславливает и асимметричность водоразделов.

К реке Волге плато дает крутой уступ, именуемый «горами» с крутизной склона до 50° и более, представляющих живописный и характерный ландшафт волжского типа. Коэффициент эрозионного расчленения достигает 0,6-0,8, а на отдельных участках его значения превышают 1.

Густота овражно-балочной сети варьирует от 20-30 до 60-80 км на 100 км². Максимальные значения густоты приурочены к левобережью реки Улемы. Линия водораздела Волги и Свияги резко смещена к бровке волжского склона. Близ г.Тетюши она проходит в 1,5, а у с.Пролей-Каша в 1 км от уреза водохранилища.

Вдоль почти всего правобережья Волги распространены оползни. В северной и центральной частях района рельеф слагают глины и песчаники татарского яруса верхней перми. Сравнительно редкими прослоями в геологическом разрезе встречаются мергели, известняки, доломиты.

В нижней части татарского яруса прослеживаются гипсы, мощность которых редко превышает 4 м. В южной части района поверхность слагают уже породы юрского возраста, представленные в основном глинами. Обнажения как пермских так и юрских пород встречаются в речных долинах, по склонам оврагов, а также на поверхности плато.

Породы верхней перми и юры часто перекрыты плащом элювиально-делювиальных отложений, мощность которых на пологих склонах северной экспозиции в речных долинах достигает 5-10 м. Также в долинах распространены песчаные отложения пойменного и надпойменного аллювия (р.Улема) современного и верхнеплейстоценового возраста.

Коренные, элювиально-делювиальные и реже аллювиальные отложения являются материнскими породами, на которых развиты различные почвенные разности.

Минерально-сырьевые запасы, имеющиеся на территории района, представлены следующими видами: Максимовское месторождение светлоглу-

щихся глин объемом более 15 млн. кубометров; Васильевский карьер обладает запасами известняка в промышленных объемах; в Сюндюковском карьере ведется открытая добыча фосфоритов; в северной части района имеются разведанные запасы нефти; на берегу р.Волга имеются источники природной минеральной воды (Стратегия социально-экономического развития..., 2016).

3.2 Климат и гидрология

Тетюшский район благодаря своему юго-западному положению является наиболее теплым районом в Республике Татарстан. Располагаясь в пределах высокого плато, территория его еще одна из хорошо увлажненных. Климатические условия благоприятны для выращивания большинства культур умеренного пояса.

Со сроками активной вегетации совпадает и большое количество осадков, превышающее 230 мм. Всего за теплый сезон выпадает 335 мм.

В отдельные годы в почве ощущается недостаток влаги и гидротермический коэффициент ниже 0,6. Суховеи повторяются не чаще, чем 10-11 дней в году.

Продолжительность безморозного периода достигает 136 дней, абсолютный максимум температуры 36°.

Зима холодная, но несколько мягче. Первый осенний заморозок наступает в среднем 27 сентября. Весенний заморозок - 13 мая.

Речная сеть в основном принадлежит водосбору реки Свияги. Все пруды расположены в населенных пунктах и служат как противопожарные водоемы, водопой и места разведения водоплавающей птицы.

Большинство рек и речек имеют русловый сток только в весеннюю часть года. Исключение составляют реки Улема, Кильна, некоторые другие.

Доступность водного транспорта обеспечивается наличием пристани г.Тетюши, в состав которой входят грузовой причал с портовым краном и причал для приема пассажирских речных судов. На берегу р. Волга в районе пристани г.Тетюши также расположены терминалы по перекачке нефтепро-

дуктов и транспортировке зерна (Стратегия социально-экономического развития..., 2016).

3.3 Почвы и растительность

В Предволжье верхнепермские отложения являются коренными породами. Они состоят из уфимского, казанского и татарского ярусов. В составе отложений казанского яруса преобладающими породами являются доломиты, известняки светло-серого и иногда почти белого цвета. В регионе они имеют небольшое распространение.

Породы казанского яруса слагают нижнюю часть толщи перми. Обнажения известняков и доломитов казанского яруса наблюдаются в обрывах правого берега р. Волги и в устьях глубоких оврагов. Породы казанского яруса в силу условий своего залегания в низах толщи отложений верхней перми в качестве материнских пород играют незначительную роль.

Отложения татарского яруса занимают все водораздельные высоты и достигают до 200 м мощности. Породы данного яруса - мергеля, глины чаще всего имеют коричнево-красную окраску, а песчаники — кирпично-красную. В петрографическом их иногда называют ярусом пестроцветных мергелей. Мезозойские отложения встречаются в юго-западной части Предволжья. Они представлены юрскими и меловыми породами. Палеогеновые отложения фактически отсутствуют. Отложения четвертичного периода распространены повсеместно. Среди них выделяются образования флювиогляциального, аллювиального, делювиального, элювио-делювиального, элювиального и пролювиального происхождения.

Основными почвообразующими породами в Предволжье являются: известняки, мергеля, глины и песчаники пермского, юрского и мелового периодов; элювий коренных пород; переотложенные элювиально-делювиальные и эоловые продукты выветривания коренных пород; современные аллювиальные отложения речных долин.

Четвертичные отложения прикрывают породы казанского и татарского ярусов. Они служат почвообразующими породами, представленные в основном тремя группами: лессовидными суглинками, делювиальными суглинками.

Почвенные разности в районе достаточно пестры. На территории региона распространены светло-серые лесные, серые лесные, темно-серые лесные почвы; коричнево-бурые лесные; бурые лесные; рендзины; черноземы; пойменные почвы; болотные и полуболотные почвы.

Серые лесные почвы - самые распространённые почвы на территории Предволжья. Серые лесные почвы сформировались под широколиственными и мелколиственными лесами с некоторым участием хвойных пород. Они делятся на четыре подтипа: светло-серые лесные (занимают 13,2% площади республики), серые лесные (10,1%), темно-серые лесные (7,2%) и серые лесные пестроцветные (6,4%). Светло-серые лесные почвы распространены на крайнем севере Предволжья. Подтип серых лесных почв широко развит в центральном и юго-восточном Предволжье.

Наиболее распространенным в Предволжье подтипом коричнево-серых лесных почв является коричнево-серые почвы. Коричнево-светло-серые и коричнево-темносерые подтипы имеют незначительное распространение. Коричнево-серые почвы занимают выровненные площади междувражных плато и верхние части пологих склонов.

Дерново-подзолистые почвы развиты на 9,9% площади республики. Половина площадей этих почв в основном суглинистого состава, используется в сельском хозяйстве, так как при внесении удобрений и окультуривании они становятся достаточно плодородными. Дерново-подзолистые почвы Предволжья сформировались в основном на древне-аллювиальных песчаных отложениях речных террас Волги, Вятки, Камы и др. рек. Содержание гумуса в почвах песчаного состава колеблется от 0,04% до 1,7%. Дерново-карбонатные почвы делятся на 3 подтипа: 1) типичные, 2) выщелоченные, 3) оподзоленные. Они развиты небольшими участками на крутых склонах и

возвышенных междуречьях. Содержание гумуса в почвах колеблется от 4 до 5%. Почвы используются под пашню, пастбища и отчасти под сенокосы.

Черноземные площади широко развиты в Предволжье, особенно на юго-западе. Черноземные почвы республики представлены подтипами: черноземом оподзоленным, черноземом выщелоченным, черноземом типичным.

Растительный покров Республики Татарстан характеризуется значительной пестротой. Естественные леса региона представлены широколиственными породами естественного и искусственного происхождения. Хвойные леса - в основном искусственного происхождения. Для Предволжья характерно чередование участков широколиственного леса с участками луговой степи.

Древесные ярусы широколиственного леса образованы дубом, липой, ильмом, вязом, клёном. Хвойные леса в регионе в основном искусственного происхождения. В широколиственных лесах Предволжья доминирующей породой древесных ярусов является дуб. К востоку от р.Волги в верхнем древесном ярусе усиливается роль липы. Липа нередко является господствующей породой.

Подлесок состоит из береслета бородавчатого, жимолости обыкновенной, крушины ломкой и слабительной. Травяной ярус богат видами и хорошо развит. В его составе встречаются ветреница лютичная, хохлатка, медуница, гусиный лук, первоцвет лекарственный, сныть обыкновенная, яснотка, ясменник душистый, звездчатка лесная, копытень европейский, будра плющевидная, колокольчики, овсяницы, осоки и другие.

Искусственно созданные лесные насаждения представлены лиственницей сибирской, тополями различных видов, кедром сибирским.

3.4 Использование природных объектов для формирования ландшафтов района

Территории преимущественно природоохранного назначения в Тетюшском муниципальном районе представлены защитными лесами Лесного фонда, водными объектами с их водоохранной зоной (в районе они представлены реками, озерами, родниками).

На территории Тетюшского муниципального района находятся 6 объектов природно-заповедного фонда регионального значения. Это гидрологические памятники природы регионального значения «река Свияга», «река Улема», памятники природы – Тархановские дубравы, овражно-балочная система «Каменная», заказники - государственный природный заказник регионального значения комплексного профиля «Долгая Поляна», Тетюшский государственный охотничий заказник.

Постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан от 13.10.2000 г. №730 зарезервированы земельные участки под особо охраняемые природные территории : устье р.Кильна (134 га), Ундеровский источник (300 га), Пищемар (100 га), Дубки (20 га), Монастырский извоз (100).

На территории Тетюшского муниципального района находятся 203 объектов историко-культурного наследия, из которых 68 – поставлены на государственный учет.

Территории рекреационного назначения представлены природно-рекреационными территориями (леса, пруды, участки рек и озер, родники), объектами культурно-познавательного, культурно-развлекательного, паломнического (религиозного), спортивно-оздоровительного.

Зеленые насаждения, водные объекты и другие основные элементы природного комплекса формируют природно-экологический каркас.

4.ЕЛЬ КОЛЮЧАЯ НА ОБЪЕКТАХ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ

В современных условиях весьма важной является проблема сохранения и оздоровления среды, окружающей человека в городе, формирования в городе условий, благотворно влияющих на психофизическое состояние человека, что особенно важно в период интенсивного роста городов, развития всех видов транспорта, повышения с каждым годом тонуса городской жизни. Зеленые насаждения влияют на температурно-влажностный режим. Зеленые насаждения влияют на ионизацию воздуха, также насаждения обладают большой испаряющей способностью.

Важную роль играют зеленые насаждения в процессе газообмена: они поглощают углекислый газ и выделяют кислород. Зеленые насаждения по-разному участвуют в этом процессе. Например, тополь берлинский почти в 7 раз больше ели обыкновенной поглощает углекислый газ и выделяет кислород, дуб черешчатый – в 4,5 раза, липа крупнолистная – в 2,5 раза. При подборе деревьев и кустарников для городских условий следует учитывать активность зеленых насаждений в этом процессе.

Зеленые насаждения с успехом можно использовать для очищения городской среды от пыли и газа. Эту особенность деревьев полезно учитывать при проектировании посадок, защищающих от пыли. Велика роль зеленых насаждений в формировании городской среды. Шелест листьев, пение птиц, эстетическое воздействие благотворно влияют на нервно-психическое состояние человека, озеленение организует микроклимат и приближает условия окружающей человека среды к оптимальным.

Санитарно-гигиенические требования к жилой застройке определяют необходимость защиты жилых массивов от шума. Одним из главных источников шума на городских магистралях является автотранспорт. Зеленые насаждения помогают человеку в борьбе с шумом. Проведенные исследования показывают, что зеленые насаждения поглощают до 24% звуковой энергии,



Рис.1. Декоративные растения на территории Памятника Воинам



Рис.2. Ель колючая украшает фасадную часть финансовых учреждений

а оставшуюся ее часть отражают, рассеивая ее во всех направлениях. Отсутствие зеленых насаждений часто приводит к возрастанию уровня шума.

Для защиты территории от шума устраивают экраны из зеленых насаждений между источником шума и защищаемыми объектами. Высоту таких экранов принимают по специальным расчетам. В соответствии с ними и выбирают породы деревьев нужной высоты (обычно не менее 5–8 м). Зеленые насаждения в шумозащитном экране должны плотно смыкаться своими кронами как по горизонтали, так и по вертикали. Для этого используют в верхнем ярусе лиственные густокронные деревья, а в нижнем – кустарники.

Внутри микрорайона зеленые насаждения снижают шум от других источников шума: спортивных, детских и хозяйственных площадок.

Зеленые насаждения используют в инженерном благоустройстве для преодоления некоторых нежелательных явлений природы. Эффективно озеленение в борьбе с селевыми потоками, когда вместе с тающим снегом с гор низвергаются потоки камней и размытых пород. С помощью зеленых насаждений изменяют направление потока, защищая таким образом населенные пункты. Озеленение помогает защищать объект от снежных и песчаных бурь, предотвратить снежные заносы.

Зеленые насаждения имеют архитектурно-планировочное значение. В обогащении архитектурного облика застройки жилых районов и микрорайонов важная роль отводится ландшафту. Наряду с выразительностью застройки и пластикой малых архитектурных форм природные условия оказывают важное влияние на общее эстетическое восприятие. С помощью ландшафта можно заметно обогатить облик города, придать черты индивидуальной выразительности любому району города. Использование имеющегося холмистого рельефа, живописных очертаний берегов рек и водоемов, крупных массивов зеленых насаждений, оврагов, ручейков, скопления валунов и других, пусть даже невзрачных с первого взгляда элементов ландшафта приводит к неповторимой живописности и выразительности природы. В случае необходимости природная среда обогащается элементами ландшафтной архитекту-

ры. Все это придает своеобразие силуэту и панораме отдельных районов и города в целом.

Основные цели мониторинга зеленых насаждений:

- слежение за динамикой состояния городских насаждений и лесов;
- определение причин нарушения их состояния;
- анализ и прогноз экологических ситуаций;
- использование полученных данных для принятия эффективных природоохранных, управленческих и хозяйственных решений.

При написании выпускной квалификационной работы была рассмотрена следующая нормативно-правовая база:

Градостроительный кодекс Российской Федерации от 10 января 2005 года №190-ФЗ, который регулирует отношения в области создания системы расселения, градостроительного планирования, застройки, благоустройства и охраны окружающей природной среды в целях обеспечения благоприятных условий проживания населения.

-Правила создания, охраны и содержания зелёных насаждений в городах Российской Федерации (утвержден приказом Госстроя РФ от 15 декабря 1999 года №153).

-Федеральный закон «Об охране окружающей природной среды» от 10 января 2002 года №7-ФЗ, который определяет правовые основы государственной политики в области охраны окружающей среды, регулирует отношения в сфере взаимодействия общества и природы.

-Утверждены Правила создания, содержания и охраны зелёных насаждений на территории города Казани, которые устанавливают требования к созданию, содержанию и охране зеленых насаждений на территории города. Это поможет обеспечить должное санитарное, противопожарное, эстетическое состояния города, дальнейшее его благоустройство.

-Согласно СНиП 2.07.01-89 удельный вес озелененных территорий различного назначения в пределах застройки городов (уровень озелененности территории застройки) должен быть не менее 40%, а в границах территории

жилого района не менее 25% (включая суммарную площадь озелененной территории микрорайона).

Во время планирования городов и их пригородных зон следует предусматривать рациональное использование ценных природных ландшафтов и их охрану, выделение ландшафтно-рекреационных территорий, ограничение рекреационных нагрузок на ландшафт в соответствии с его устойчивостью, соблюдение режимных требований особо охраняемых территорий - государственных заповедников и заказников, природных национальных парков, ботанических садов и дендрологических парков, а также памятников природы.

В связи со статьей 61 Федерального закона "Об охране окружающей среды", земли поселений, занятые древесно-кустарниковой и травянистой растительностью относятся к зеленому фонду поселений и где запрещается хозяйственная и иная деятельность.

Важно сохранение существующих зеленых насаждений в городе. В настоящее время зеленый фонд города Казани занимает всего 23% территории города, при норме озеленения крупного промышленного центра в 55% (СНиП 2.07.01-89).

Площадь озелененных территорий общего пользования - парков, садов, скверов, бульваров, размещаемых на селитебной территории городских и сельских поселений, следует принимать:

общегородские территории: в крупнейших, крупных и больших городах - 10 м²/чел., средних городах - 7 м²/чел., малых городах - 8 м²/чел., сельских поселениях - 12 м²/чел.;

жилые районы: в крупнейших, крупных и больших городах - 6 м²/чел., средних городах - 6 м²/чел.

Бульвары и пешеходные аллеи следует предусматривать в направлении массовых потоков пешеходного движения. Размещение бульвара, его протяженность и ширину, а также место в поперечном профиле улицы следует определять с учетом архитектурно-планировочного решения улицы и её за-

стройки. На бульварах и пешеходных аллеях следует предусматривать площадки для кратковременного отдыха.

Озеленение территории общего пользования должно быть благоустроено и оборудовано малыми архитектурными формами: фонтанами и бассейнами, лестницами, пандусами, подпорными стенками, беседками, светильниками. Дорожную сеть ландшафтно-рекреационных территорий следует трассировать по возможности с минимальными уклонами в соответствии с направлениями основных путей движения пешеходов.

Покрытия площадок, дорожно-тропиночной сети в пределах ландшафтно-рекреационных территорий следует применять из плиток, щебня и других прочных минеральных материалов, допускается применение асфальтового покрытия в исключительных случаях.

Расстояния от зданий, сооружений, а также объектов инженерного благоустройства до деревьев и кустарников следует принимать по (табл.4.1).

Таблица 4.1

Расстояния от зданий, сооружений до деревьев и кустарников

Здание, сооружение, объект инженерного благоустройства	Расстояния от здания, сооружения, объекта до оси, м	
	ствола дерева	кустарника
Наружная стена здания и сооружения	5,0	1,5
Край трамвайного полотна	5,0	3,0
Край тротуара и садовой дорожки	0,7	0,5
Край проезжей части улиц, кромка укрепленной полосы обочины дороги или бровка канавы	2,0	1,0
Мачта и опора осветительной сети, трамвая, мостовая опора и эстакада	4,0	-
Подойма откоса, террасы и др.	1,0	0,5
Подойма или внутренняя грань подпорной стенки	3,0	1,0
<i>Подземные сети:</i>		
Газопровод, канализация	1,5	-
Тепловая сеть (стенка канала, тоннеля или оболочка при бесканальной прокладке)	2,0	1,0
Водопровод, дренаж	2,0	-
Силовой кабель и кабель связи	2,0	0,7



Рис.3. Ель колючая в архитектурной композиции на территории мечети



Рис.4. Ель европейская и ель колючая с декоративной кроной на улицах города Тетюши

4.1. Характеристика фитоценозов пробных площадей

В выпускной квалификационной работе объектом исследования являются насаждения ели колючей на различных объектах ландшафтной архитектуры. Пробные площади были заложены на распространенных типах рельефа территории города Тетюши.

Приведём общую характеристику насаждений и почв изученных фитоценозов пробных площадей.

Объект 1. Изучены деревья ели придорожной зоны. Насаждения произрастают в придорожной территории одной из центральных улиц города Культуры 35 летнего возраста.

Это зеленые насаждения, располагающиеся на плоской поверхности с пологим уклоном. На объекте была заложена пробная площадь, на которой был проведен сплошной пересчет деревьев с определением диаметра, высоты и санитарного состояния.

Основным элементом является ель колючая. Деревья ели колючей здоровые, прямоствольные. Также на пересчитанном участке присутствуют: берёза повислая, осина, ива. Кроме этого на объекте находится молодая посадка сосны. Почва на территории супесчаная, кислая.

Так как деревья ели колючей посажены близко друг к другу, солнечные лучи проникают под полог деревьев очень в малых количествах. Из-за этого травяной покров под деревьями не богат, основное количество составляет подорожник, одуванчик, крапива двудомная. На объекте расположена разветвленная тропиочная сеть.

Объект 2. Насаждения ели колючей 48 летнего возраста в зеленой зоне центральных улиц города. Это декоративные аллеи посадки. Рельеф представлен плоской ровной поверхностью.

Деревья ели колючей здоровые, прямоствольные. Насаждение ели колючей находится в прогулочной зоне территории больницы и выполняет са-

нитарно-оздоровительные функции и придает местному ландшафту высокую эстетичность.

Посадка ели ограничена тропиной сетью и огорожена невысоким заборчиком, к которому примыкает (по внутренней стороне) низкорослая живая изгородь. Объект отличается чистотой и ухоженностью.

Объект 3. Зелёные насаждения ели колючей 22 летнего возраста в декоративных посадках в композиции. Они располагаются на плоской поверхности. Это молодые насаждения средней высотой 7 м. и диаметром 9, 5 см. Деревья ели колючей здоровые, прямоствольные. Аллейные посадки позволили сохранить ветви по всей длине ствола. Фитоценоз представлен пышной, преимущественно луговой и сорной растительностью. Данное насаждение выполняет ветрозащитные функции, и имеет высокое эстетическое значение.

Объект 4. Зелёные насаждения ели колючей 45 летнего возраста в аллейных посадках зелёной зоны. Данная аллейная посадка является частью общего ландшафтного ансамбля внутренней территории, где также произрастают липа мелколистная, вяз шершавый, тополь пирамидальный. Плотное примыкание декоративных посадок к аллеям составленным из других пород негативно сказывается на её эстетических характеристиках, что выражается в однобокости кроны. Так же отрицательно воздействует на данное насаждение присутствие обильного подлеска из клена ясенелистного - происходит быстрое отмирание нижних ветвей и смещение кроны в верхнюю часть дерева, значительно снижая эстетическую ценность данного насаждения.

Таблица 4.2

Общая характеристика исследуемых объектов

№ ПП	Порода	Элемент рельефа	Функциональное назначение	Место нахождения объекта
1	Ель колючая	Ровный микро- рельев	Защитные насаждения	Придорожная территория
2	Ель колючая	Плоская поверхность	Декоративные аллеи- ные посадки	Центральные улицы города
3	Ель колючая	Плоская поверхность	Декоративные посадки в компози- ции	На территории городского музея
4	Ель колючая	Волнистый рельеф	Декоративные посадки, Аллеи- ные посадки	Территория Парка Победы

4.3. Биологическое разнообразие растений декоративных насаждений

Был проведен пересчет деревьев: на территории растут более 200 деревьев ели колючей, 40 деревьев ели обыкновенной, 15 деревьев ивы древовидной, 13 тополей дрожащего и 17 берез повислая. Оценка состояния деревьев проводилась в весенне-летний период. При ней были определены: вид растений, их высота и диаметр, состояние.

При проведении инвентаризации существующих древесных насаждений диаметр деревьев мы измеряли мерной вилкой, с шагом в 2 см на высоте

1,3м, высоту деревьев – высотным дальномером на расстоянии 15 м от дерева. Ведомость выборочного перечета деревьев представлена в таблице 4.3.

Чтобы наглядно увидеть соотношение деревьев мы построили диаграмму.

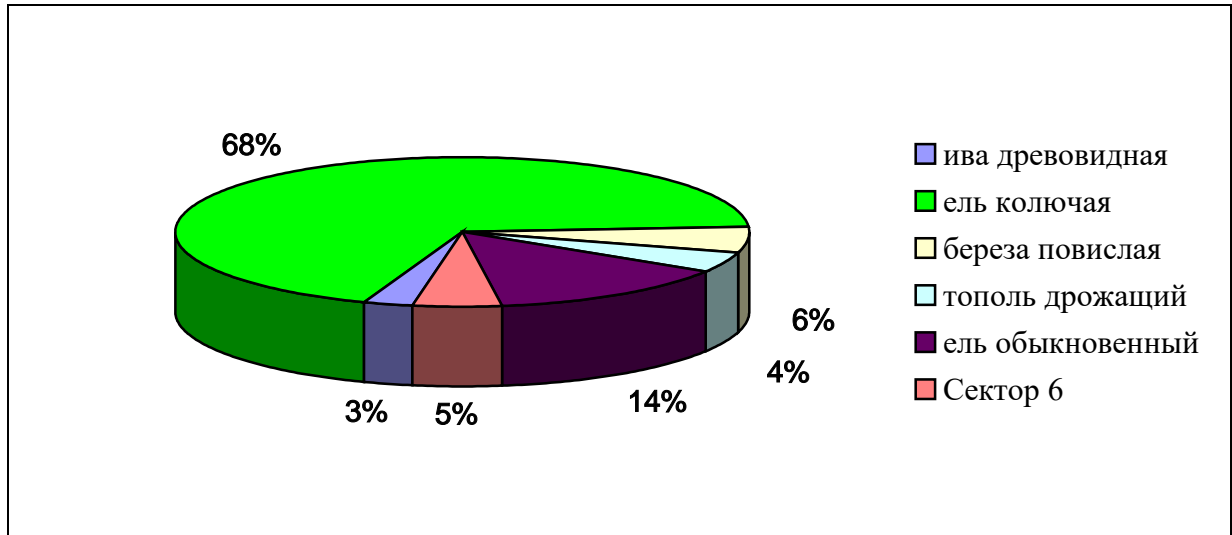


Рис.5. Распределение деревьев на территории объекта по видам, %

Из данной диаграммы мы видим, что основную массу деревьев здесь представляет ель колючая ель обыкновенная.

Состояние лиственницы сибирской в %-ом соотношении следующее:

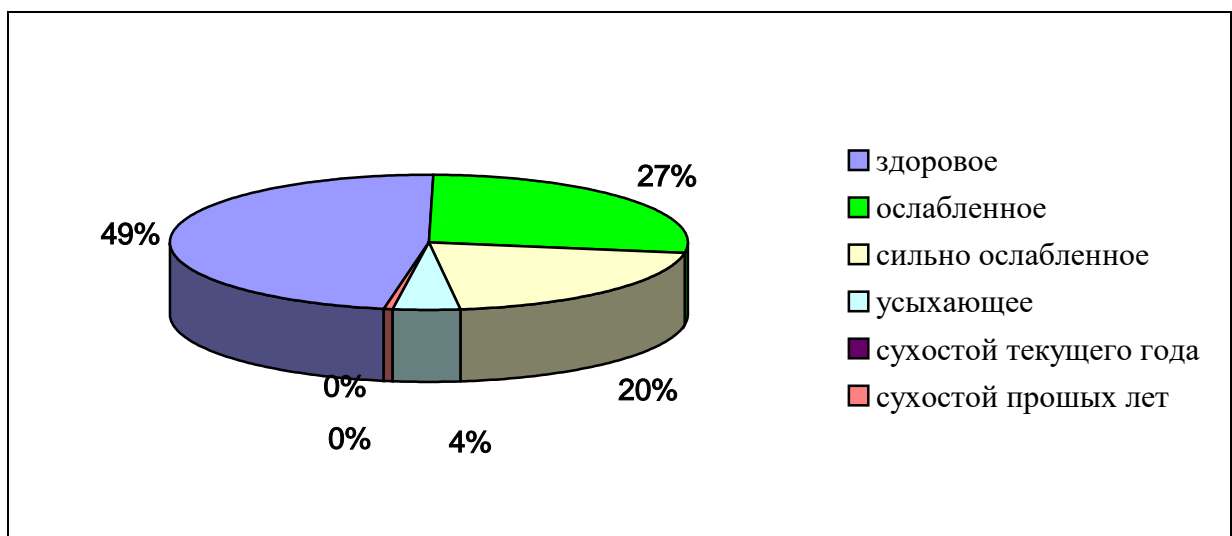


Рис.6. Соотношение состояния ели колючей, %

Как мы видим из рис.6, менее половины из существующих насаждений ели имеют здоровое состояние – 49%, 27% имеют ослабленное состояние,

20% - сильно ослабленные, 4% усыхающие. Исходя из полученных данных нами решено удалить сухостой, усыхающие и сильно ослабленные деревья. Большинство деревьев нуждаются в санитарной обрезке и удалению сухих веток.

Ель обыкновенная имеет здоровое состояние. На территории они растут обособленно, не взаимодействуя с посадками лиственницы сибирской. Растут в три ряда, между рядами расстояние – 2м.

Ива древовидная, растущая на данной территории, имеет здоровое, ослабленное и сильно ослабленное состояние. Это обусловлено тем, что ветви тянутся к свету, поэтому крона деревьев односторонняя.

Тополь дрожащий в большинстве своем имеет здоровое состояние. Исходя из этого, можно сделать вывод о том, что лиственница сибирская и тополь дрожащий хорошо растут в симбиозе друг с другом.

Средний диаметр составляет 15,5 а средняя высота 14,7м. Деревья ели большей частью здоровые, прямоствольные. Однако имеются единичные сухостойные деревья. По мимоели на пересеченном участке присутствуют: берёза повислая: d=18 (1шт. здоровая); осина: d=17 (1шт. здоровая), d=25 (1шт. здоровая), d=29 (1шт. ослабленная), d=32(1шт. здоровая); ива древовидная: d=3,8,18,24 (1шт. здоровая), d=10 (1шт. сильно ослабленная), d=13,16,18 (1шт. ослабленная). В травяном покрове произрастают:

1. Мать-мачеха обыкновенная
2. Пижма обыкновенная
3. Полынь горькая
4. Гулявник железя
5. Чистотел большой
6. Смолёвка обыкновенная
7. Земляника лесная
8. Горошек мышиный
9. Бедренец камнеломка
- 10.Трехреберник непахучий

11.Хвощ полевой

12.Клевер луговой

Степень покрытия почв травами 30-35%.

Таблица 4.3

Пересчетная ведомость деревьев пробной площади на объекте1

№ п/п	Наименование породы	Высота, м	Диаметр, см	Характеристика состояния деревь- ев	Заклучение
1	Ель колючая	17	22	здоровое	сохранение
2	Ель колючая	15	14	здоровое	сохранение
3	Ель колючая	14	14	ослабленное	сохранение
4	Ель колючая	16	16	здоровое	сохранение
5	Ель колючая	16,3	24	здоровое	сохранение
6	Ель колючая	15,8	14	здоровое	сохранение
7	Ель колючая	15	13	усыхающее	удаление
8	Ель колючая	16	16	здоровое	сохранение
9	Ель колючая	16	15	ослабленное	сохранение
10	Ель колючая	17,8	24	здоровое	сохранение
11	Ель колючая	14	12	здоровое	сохранение
12	Ель колючая	14	8	ослабленное	удаление
13	Ель колючая	17,5	23	здоровое	сохранение
14	Ель колючая	15	15	здоровое	сохранение
15	Ель колючая	15	13	ослабленное	сохранение
16	Ель колючая	16,5	15	здоровое	сохранение
17	Ель колючая	16	16	здоровое	сохранение
18	Ель колючая	15	17	сухостой про- шлых лет	удаление
19	Ель колючая	15	13	здоровое	сохранение
20	Ель колючая	14,5	11	ослабленное	сохранение
21	Ель колючая	15	22	здоровое	сохранение
22	Ель колючая	16	16	здоровое	сохранение
23	Ель колючая	13,5	8	сильно ослаблен- ное	удаление
24	Ель колючая	16	15	здоровое	сохранение
25	Ель колючая	15	12	здоровое	сохранение
26	Ель колючая	15,5	15	здоровое	сохранение
27	Ель колючая	14,5	12	ослабленное	сохранение
28	Ель колючая	16	16	здоровое	сохранение
29	Ель колючая	15,5	22	здоровое	сохранение
30	Ель колючая	13,8	12	здоровое	сохранение
31	Ель колючая	13,5	11	ослабленное	сохранение
32	Ель колючая	13	11	ослабленное	сохранение
33	Ель колючая	13	11	ослабленное	сохранение
34	Ель колючая	13,5	12	здоровое	сохранение
35	Ель колючая	15	14	ослабленное	сохранение
36	Ель колючая	13	9	усыхающее	удаление
37	Ель колючая	14	10	ослабленное	сохранение

38	Ель колючая	15	14	здоровое	сохранение
39	Ель колючая	14	10	сильно ослаблен- ное	сохранение
40	Ель колючая	15,5	14	ослабленное	сохранение
41	Ель колючая	16	18	здоровое	сохранение
42	Ель колючая	16	13	здоровое	сохранение
43	Ель колючая	16	16	ослабленное	сохранение
44	Ель колючая	17	24	здоровое	сохранение
45	Ель колючая	16,5	18	здоровое	сохранение
46	Ель колючая	16,5	16	здоровое	сохранение
47	Ель колючая	14	10	сильно ослаблен- ное	удаление
48	Ель колючая	15	8	сильно ослаблен- ное	удаление
49	Ель колючая	16	19	здоровое	сохранение
50	Ель колючая	15	11	ослабленное	сохранение
51	Ель колючая	14,5	9	ослабленное	удаление
52	Ель колючая	14	10	ослабленное	сохранение
53	Ель колючая	14,5	11	ослабленное	сохранение
54	Ель колючая	15	14	ослабленное	сохранение
55	Ель колючая	15	14	ослабленное	сохранение
56	Ель колючая	15	13	здоровое	сохранение
57	Ель колючая	16	24	здоровое	сохранение
58	Ель колючая	16	15	здоровое	сохранение
59	Ель колючая	14,5	17	ослабленное	сохранение
60	Ель колючая	16,5	25	здоровое	сохранение
61	Ель колючая	14	10	ослабленное	сохранение
62	Ель колючая	13,5	11	ослабленное	сохранение
63	Ель колючая	14,5	10	ослабленное	сохранение
64	Ель колючая	14	12	ослабленное	сохранение
65	Ель колючая	13	7	сильно ослаблен- ное	удаление
66	Ель колючая	16,5	13	здоровое	сохранение
67	Ель колючая	14,5	9	здоровое	сохранение
68	Ель колючая	14	14	ослабленное	сохранение
69	Ель колючая	13,5	16	ослабленное	сохранение
70	Ель колючая	13	13	усыхающее	удаление
71	Ель колючая	15,8	22	здоровое	сохранение
72	Ель колючая	15,7	12	здоровое	сохранение
73	Ель колючая	15,5	12	ослабленное	сохранение
74	Ель колючая	15	11	ослабленное	сохранение
75	Ель колючая	13	8	сильно ослаблен- ное	удаление
76	Ель колючая	16	18	здоровое	сохранение
77	Ель колючая	16,5	29	здоровое	сохранение
78	Ель колючая	15	13	ослабленное	сохранение
79	Ель колючая	15,5	15	ослабленное	сохранение
80	Ель колючая	14,5	8	сильно ослаблен- ное	удаление
81	Ель колючая	15	13	ослабленное	сохранение
82	Ель колючая	15,5	14	здоровое	сохранение

83	Ель колючая	15	12	ослабленное	сохранение
84	Ель колючая	15	12	здоровое	сохранение
85	Ель колючая	15	16	здоровое	сохранение
86	Ель колючая	16	18	здоровое	сохранение
87	Ель колючая	15	11	ослабленное	сохранение
88	Ель колючая	16,3	15	здоровое	сохранение
89	Ель колючая	15,2	10	здоровое	сохранение
90	Ель колючая	14	9	ослабленное	удаление
91	Ель колючая	16	20	здоровое	сохранение
92	Ель колючая	15,5	17	ослабленное	сохранение
93	Ель колючая	15,5	15	ослабленное	сохранение
94	Ель колючая	15	14	ослабленное	сохранение
95	Ель колючая	15,5	17	ослабленное	сохранение
96	Ель колючая	16	17	здоровое	сохранение
97	Ель колючая	15,5	12	ослабленное	сохранение
98	Ель колючая	16	15	здоровое	сохранение
99	Ель колючая	15,9	13	ослабленное	сохранение
100	Ель колючая	16,4	16	здоровое	сохранение
101	Ель колючая	16,5	16	ослабленное	сохранение
102	Ель колючая	15	10	ослабленное	сохранение
103	Ель колючая	15,5	15	здоровое	сохранение
104	Ель колючая	16	16	здоровое	сохранение
105	Ель колючая	16	15	здоровое	сохранение
106	Ель колючая	16	12	ослабленное	сохранение
107	Ель колючая	16,9	20	здоровое	сохранение
108	Ель колючая	16	16	ослабленное	сохранение
109	Ель колючая	16	15	ослабленное	сохранение
110	Ель колючая	15,9	13	ослабленное	сохранение
111	Ель колючая	16	19	здоровое	сохранение
112	Ель колючая	16	16	здоровое	сохранение
113	Ель колючая	15	20	здоровое	сохранение
114	Ель колючая	15,5	16	здоровое	сохранение
115	Ель колючая	15	14	ослабленное	сохранение
116	Ель колючая	14	11	сильно ослаблен- ное	сохранение
117	Ель колючая	15	9	сильно ослаблен- ное	удаление
118	Ель колючая	13,5	8	сильно ослаблен- ное	удаление
119	Ель колючая	13,5	8	сильно ослаблен- ное	удаление
120	Ель колючая	16,5	20	здоровое	сохранение
121	Ель колючая	16	15	сильно ослаблен- ное	удаление
122	Ель колючая	13	8	усыхающее	удаление
123	Ель колючая	15	13	сильно ослаблен- ное	сохранение
124	Ель колючая	15,5	13	ослабленное	сохранение
125	Ель колючая	15,5	17	ослабленное	сохранение
126	Ель колючая	16	22	здоровое	сохранение
127	Ель колючая	15	14	ослабленное	сохранение

128	Ель колючая	16,5	18	здоровое	сохранение
129	Ель колючая	16,5	20	здоровое	сохранение
130	Ель колючая	17	17	ослабленное	сохранение
131	Ель колючая	12	10	усыхающее	сохранение
132	Ель колючая	15,5	15	ослабленное	сохранение
133	Ель колючая	15,5	14	ослабленное	сохранение
134	Ель колючая	15,5	16	здоровое	сохранение
135	Ель колючая	17	20	здоровое	сохранение
136	Ель колючая	16	15	здоровое	сохранение
137	Ель колючая	17	24	здоровое	сохранение
138	Ель колючая	16,9	20	здоровое	сохранение
139	Ель колючая	16,9	27	здоровое	сохранение
140	Ель колючая	16	23	здоровое	сохранение
141	Ель колючая	16	18	ослабленное	удаление
142	Ель колючая	10	9	сильно ослаблен- ное	сохранение
143	Ель колючая	15	14	ослабленное	сохранение
144	Ель колючая	15	17	ослабленное	удаление
145	Ель колючая	16,5	27	здоровое	сохранение
146	Ель колючая	17	20	здоровое	сохранение
147	Ель колючая	15	10	усыхающее	удаление
148	Ель колючая	16	15	здоровое	сохранение
149	Ель колючая	16	17	здоровое	сохранение
150	Ель колючая	15	20	ослабленное	сохранение
151	Ель колючая	16,5	25	здоровое	сохранение
152	Ель колючая	10	24	здоровое	сохранение
153	Ель колючая	14	14	усыхающее	удаление
154	Ель колючая	15	9	сильно ослаблен- ное	сохранение
155	Ель колючая	14	9	усыхающее	удаление
156	Ель колючая	17	17	здоровое	сохранение
157	Ель колючая	16	16	здоровое	сохранение
158	Ель колючая	16,5	18	здоровое	сохранение
159	Ель колючая	15	11	сильно ослаблен- ное	сохранение
160	Ель колючая	16,5	20	здоровое	сохранение
161	Ель колючая	16,2	16	здоровое	сохранение
162	Ель колючая	16	20	здоровое	сохранение
163	Ель колючая	17	21	здоровое	сохранение
164	Ель колючая	16	15	ослабленное	сохранение
165	Ель колючая	15,8	14	здоровое	сохранение
166	Ель колючая	15,8	13	ослабленное	сохранение
167	Ель колючая	16,5	17	здоровое	сохранение
168	Ель колючая	15	14	ослабленное	сохранение
169	Ель колючая	16,5	22	здоровое	сохранение
170	Ель колючая	5,5	7	ослабленное	сохранение
171	Ель колючая	16,5	19	здоровое	сохранение
172	Ель колючая	17	20	здоровое	сохранение
173	Ель колючая	15,5	13	здоровое	сохранение
174	Ель колючая	16	17	здоровое	сохранение
175	Ель колючая	15,8	14	ослабленное	сохранение

176	Ель колючая	16,3	23	здоровое	сохранение
177	Ель колючая	15,7	14	здоровое	сохранение
178	Ель колючая	14,8	13	ослабленное	сохранение
179	Ель колючая	15	11	ослабленное	сохранение
180	Ель колючая	14	10	сильно ослабленное	удаление
181	Ель колючая	14	14	здоровое	сохранение
182	Ель колючая	15,8	18	здоровое	сохранение
183	Ель колючая	15	16	здоровое	сохранение
184	Ель колючая	12	10	здоровое	сохранение
185	Ель колючая	15	22	здоровое	сохранение
186	Ель колючая	15,5	9	ослабленное	сохранение
187	Ель колючая	16	19	ослабленное	сохранение
188	Ель колючая	12,5	24	ослабленное	сохранение
189	Ель колючая	10	13	усыхающее	удаление
190	Ель колючая	13	8	сильно ослабленное	удаление
191	Ель колючая	14	11	ослабленное	сохранение
192	Ива древовидная	9,5	18	ослабленное	сохранение
193	Ива древовидная	10	16	ослабленное	сохранение
194	Ива древовидная	9,5	13	ослабленное	сохранение
195	Ива древовидная	14	10	сильно ослабленное	удаление
196	Ива древовидная	16,9	18	здоровое	сохранение
197	Тополь дрожащий	14	17	здоровое	сохранение
198	Тополь дрожащий	19,5	32	здоровое	сохранение
199	Ива древовидная	3,5	8	здоровое	сохранение
200	Ива древовидная	17	25	здоровое	сохранение
201	Ива древовидная	1,5	2	здоровое	сохранение
202	Тополь дрожащий	18	25	здоровое	сохранение
203	Береза повислая	19	18	здоровое	сохранение
204	Тополь дрожащий	18	29	ослабленное	сохранение

Ель колючая произрастает на серой лесной среднесуглинистой почве.

Средний диаметр 48 летней ели 19,8 см, а средняя высота 17,3 м. Деревья ели здоровые, прямоствольные. Лиственничная посадка ограничена тропиной сетью и огорожена невысоким заборчиком, к которому примыкает (по внутренней стороне) низкорослая живая изгородь. Объект отличается чистотой и ухоженностью.

В качестве подлеска выступают рябина обыкновенная, роза собачья. В травяном покрове произрастает чистотел большой - *Chelidonium majus*, крапива двудомная - *Urtica dioica* L., будра плющевидная - *Glechoma hederacea* L., бедренец камнеломка - *Pimpinella saxifraga* L., полынь обыкновенная -

*Artemisiavulgaris*L., злаковые (мятлик луговой), степень покрытия почв травами 70%. Почва –техноземсреднесуглинистый.

В аллейных посадках на ровном участке насаждения ели 22 лет, средней высотой 7 м. и диаметром 9, 5 см. Деревья ели здоровые, прямоствольные. Фитоценоз представлен пышной, преимущественно луговой и сорной растительностью. Подрост не наблюдается. В подлеске произрастет клен ясенелистный. Травянистая растительность представлена следующими видами: гравилат городской - *Geumurbannum*L., лютик едкий - *Ranunculusacris*, вероника дубравная - *Veronicachamaedrys* L., крапива двудомная - *Urticadioca*L., осот полевой - *Sonchusarvense* L., чистотел большой - *Chelidóniummájus*, бедренец камнеломка - *Pimpinéllasaxífraga*L., мятлик лесной, воронец колосистый, тысячелистник обыкновенный, пустырник пятилопастной, репешок обыкновенный, подорожник большой, еже сборная, мятлик луговой. Степень покрытия почвы травами 95%.

Таблица 4.4

Перечётная ведомость деревьев ели объекта 4

№ пп	Наименование породы	Высо- та, м	Диаметр, см	Характеристика состояния деревь- ев	Заключение
1	Ель колючая	17,2	26	Здоровое	однобокое
2	Ель колючая	17,3	26	Здоровое	однобокое
3	Ель колючая	17,0	26	Здоровое	однобокое
4	Ель колючая	15,0	14	Сильно ослаблен- ное	однобокое
5	Ель колючая	17,5	25	Здоровое	однобокое
6	Ель колючая	17,2	24	Здоровое	однобокое
7	Ель колючая	10,0	9	Старый сухостой	однобокое
8	Ель колючая	14,0	19	Ослабленное	однобокое
9	Ель колючая	20,0	30	Здоровое	
10	Ель колючая	19,0	28	Здоровое	однобокое
11	Ель колючая	19,0	29	Здоровое	однобокое
12	Ель колючая	23,0	36	Здоровое	
13	Ель колючая	17,0	23	Ослабленное	однобокое

14	Ель колючая	13,5	11	Сильно ослаблен- ное	однобокое
15	Ель колючая	20,0	28	Здоровое	однобокое
16	Ель колючая	14,0	23	Ослабленное	однобокое
17	Ель колючая	14,0	22	Здоровое	однобокое
18	Ель колючая	15,0	17	Здоровое	однобокое
19	Ель колючая	18,0	24	Здоровое	однобокое
20	Ель колючая	15,0	22	Здоровое	однобокое
21	Ель колючая	15,1	22	Здоровое	однобокое
22	Ель колючая	14,9	24	Здоровое	однобокое
23	Ель колючая	15,0	22	Здоровое	однобокое
24	Ель колючая	15,0	15	Ослабленное	однобокое
25	Ель колючая	15,1	24	Здоровое	однобокое

В аллеиных посадках зелёной зоны. Данная аллеиная посадка является частью общего ландшафтного ансамбля внутренней территории, где также произрастают липа мелколистная, вяз шершавый, тополь пирамидальный. Возраст ели колючей - 45 лет. Средний диаметр 18,7 а средняя высота 16,4м. Деревья елипочти все однобокие. Плотное примыкание декоративных посадок к аллеям составленным из других пород негативно сказывается на её эстетических характеристиках, что выражается в однобокости кроны.

Фитоценоз объекта 4 представлен следующим флористическим составом:

Древесная растительность:

1. Ель колючая
2. Ель обыкновенная
3. Лиственница сибирская
4. Вяз шершавый
5. Тополь пирамидальный
6. Берёза повислая
7. Липа мелколистная
8. Клён американский
9. Клён остролистный (в подросте, мало)

10.Рябина обыкновенная

Травянистая растительность:

1. Крапива двудомная
2. Чистотел большой
3. Ландыш майский
4. Одуванчик лекарственный
5. Ежа сборная
6. Полынь обыкновенная
7. Вероника дубравная
8. Лопух большой
9. Зверобой продырявленный
- 10.Осока шиповатая
- 11.Борщевик сибирский
- 12.Земляника лесная
- 13.Лапчатка серебристая
- 14.Сныть обыкновенная
- 15.Бедренец камнеломка
- 16.Марь белая
- 17.Осот огородный
- 18.Звездчатка ланцетовидная
- 19.Репешок обыкновенный
- 20.Фиалка удивительная
- 21.Подорожник средний
- 22.Будра плющевидная
- 23.Гравилат городской
- 24.Иван-чай узколистный
- 25.Пижма обыкновенная
- 26.Цикорий обыкновенный
- 27.Подорожник большой
- 28.Сумочник обыкновенный (пастушья сумка)

29. Щитовник ланцетогребенчатый

Степень покрытия почв травами 65-70%. Фитоценоз произрастает на серой лесной среднесуглинистой почве.

В современных условиях, при возрастании антропогенного пресса на экосистемы, сохранение биологического разнообразия растений и животных становится важнейшей экологической задачей.

Дана оценка флористического состава изученных лиственных фитоценозов. Разнообразие видов растений зависит от экспозиции склонов рельефа, почвенных условий и природно-климатических факторов. Было выявлено 4 вида древесных, 8 видов кустарниковых и полукустарниковых, 18 видов травянистых растений. В табл.4.4 приведен список видов растений, зафиксированных в ходе исследований в лиственных насаждениях.

Таблица 4.5

Список русских и латинских названий видов растений
на объектах ландшафтной архитектуры

№ п/п	Русское название	Латинское название
1	Бедренец камнеломка	<i>Pimpinéllasaxífraga</i>
2	Береза бородавчатая	<i>Bétulapéndula</i>
3	Бересклет бородавчатый	<i>Euonymusverrucosus</i>
4	Будра плющевидная	<i>Glechómahederácea L.</i>
5	Вероника дубравная	<i>Veronicachamaedrys L.</i>
6	Вяз шершавый	<i>Úlmusglábra</i>
7	Воронец колосистый	<i>Actaéaspicáta</i>
8	Гравилат городской	<i>GeumurbannumL.,</i>
9	Гравилат речной	<i>GeumrivaleL</i>
10	Дуб черешчатый	<i>Quercusrobur</i>
11	Ежевика	<i>Rubus.</i>
12	Земляника лесная	<i>Fragariavesca L.</i>
13	Злаковые или мятликовые	<i>Gramíneae или Poáceae</i>
14	Клен остролистный	<i>Acerplatanooides</i>

15	Клен американский	<i>Acer negundo</i>
16	Крапива двудомная	<i>Urticadioca L.</i>
17	Крушина ломкая	<i>FrangulaalnusMill.</i>
18	Купырь лесной	<i>Anthriscussylvestris (L.) Hoffm.</i>
19	Лиственница сибирская	<i>LarixsibiricaLedeb.</i>
20	Лютик едкий	<i>Ranunculusacris</i>
21	Малина обыкновенная	<i>Rubusidaeus</i>
22	Осот полевой	<i>Sonchusarvense L</i>
23	Пижма обыкновенная	<i>Tanacetumvulgare</i>
24	Пустырник пятилопастной	<i>Leonorusquinquelobatus</i>
25	Рябина обыкновенная	<i>Sórbusaucupária</i>
26	Сныть обыкновенная	<i>Aegopódiumpodagrária</i>
27	Фиалка собачья	<i>VíolacanínaL</i>
28	Черемуха обыкновенная	<i>Pádusavium</i>
29	Чистотел большой	<i>Chelidóniummájus</i>
30	Яблоня лесная	<i>Malussylvestris</i>

Состояние древесно-кустарниковой растительности можно оценить в целом как удовлетворительное. Однако они нуждаются в уходе. Это необходимо учитывать при проектировании.

5. САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ И ДЕКОРАТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ЕЛИ КОЛЮЧЕЙ

5.1. Параметры характеристики деревьев на объекте исследования

Проведены вычисления таксационных показателей древостоев насаждений ели колючей исследованных объектов (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Таксационная характеристика лиственничных насаждений
исследованных объектов

№ объекта	Порода	Возраст, лет	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Класс бонитета
1	Е	35	15,5	14,7	I
2	Е	48	19,8	17,3	I
3	Е	22	9,5	7,0	I
4	Е	45	18,7	16,4	I

Из данных таблицы видно, что изученные насаждения ели колючей имеют II-III классы возраста, произрастают по I классу бонитета. Они одноярусные, чистые по составу, высокопродуктивные. Средний диаметр рассмотренных насаждений варьирует в пределах от 9,5 до 19,8 см, а средняя высота - в пределах от 7,0 до 17,3 м.

Кривые распределения деревьев ели по исследуемым объектам приведены в диаграмме. На объекте 3 кривая имеет левую асимметрию, что

связано превалярованием тонкомерных экземпляров ели. На объекте 4 кривая распределения имеет правую асимметрию – это связано с преобладанием деревьев крупных по диаметру вследствие их свободного роста.

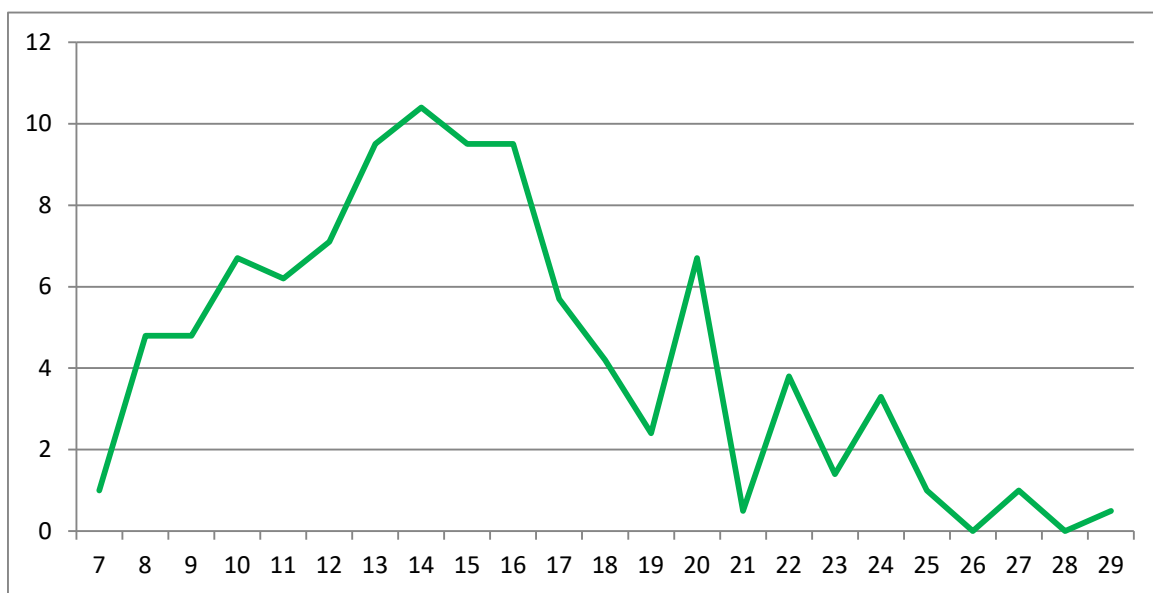


Рис. 7. Распределение деревьев ели колючей пробной площади объекта 3 по ступеням толщины, %

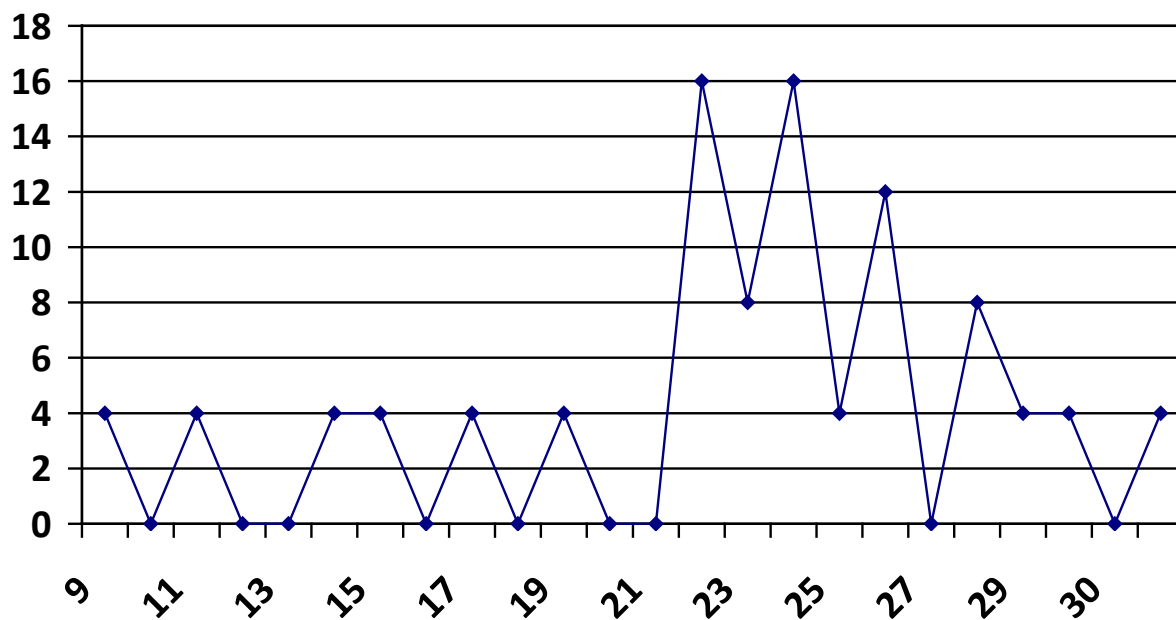


Рис.8. Распределение деревьев ели объекта 4 по диаметру, %

5.2. Санитарное состояние и декоративные качества деревьев ели колючей

Дана оценка санитарного состояния деревьев ели колючей
(табл.5.2,5.3)

Таблица 5.2

Распределение деревьев ели колючей
по ступеням толщины и категориям состояния

Д, см	Категория состояния								
	без при- знаков ослабле- ния		ослаб- ленные	сильно- ослаб- лен-ные	усыха- ющие	сухостой текуще- го года	сухостой про- шлых лет	итого	
								шт	%
7			1	1				2	1,0
8			2	7	1			10	4,8
9	1		4	3	2			10	4,8
10	2		6	4	2			14	6,7
11			11	2				13	6,2
12	6		9					15	7,1
13	7		9	1	3			20	9,5
14	8		13		1			22	10,4
15	12		7	1				20	9,5
16	15		5					20	9,5
17	5		6				1	12	5,7
18	8		1					9	4,2
19	4		1					5	2,4
20	12		2					14	6,7
21	1							1	0,5
22	8							8	3,8
23	3							3	1,4
24	6		1					7	3,3
25	2							2	1,0
26									
27	2							2	1,0
28									
29	1							1	0,5
все го	шт	103	78	19	9	0	1	210	100
	%	51,3	32,7	11,2	4,3	0	0,5	100	

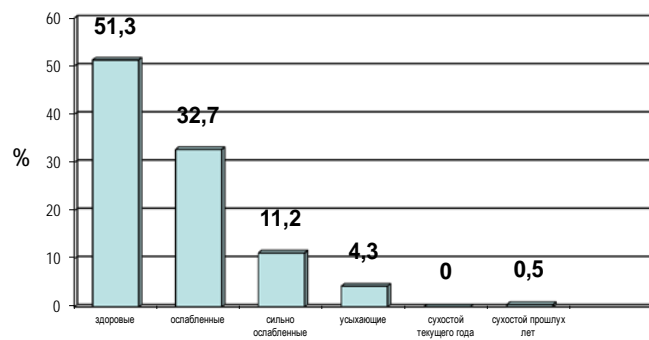


Рис. 9. Распределение деревьев ели колючей пробной площади объекта 1 по санитарному состоянию, %

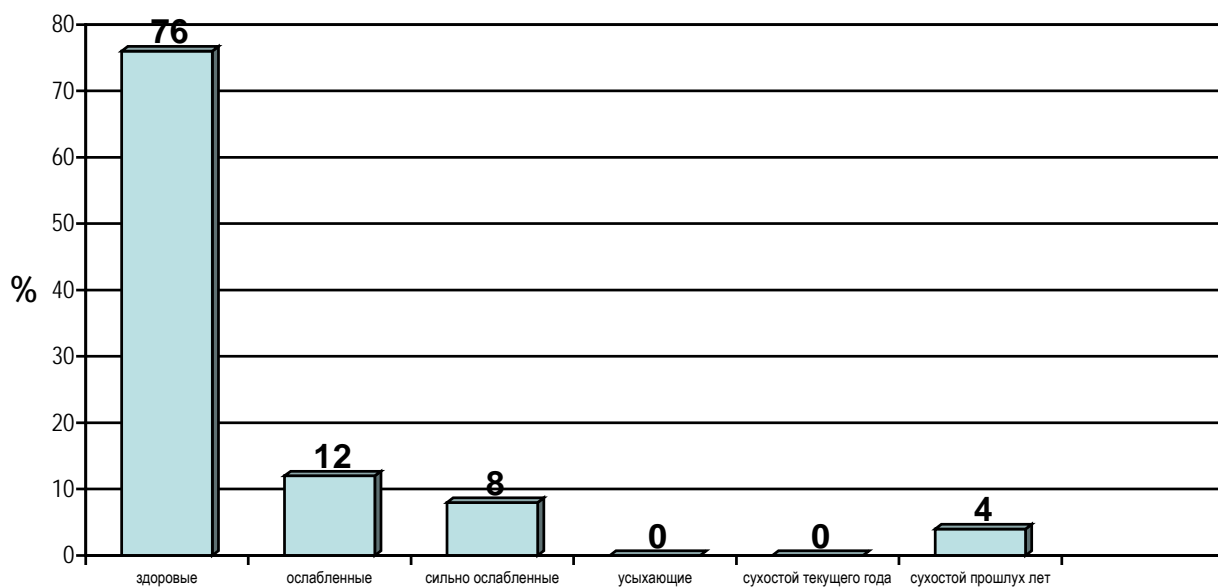


Рис.10. Распределение деревьев ели по санитарному состоянию на объекте 4, %

Таблица 5.3

Распределение деревьев ели по ступеням толщины и категориям состояния на объекте 4.

Д, см	Категория состояния							
	без признаков ослабления	ослабленные	сильно-ослабленные	усыхающие	сухостой текущего года	сухостой прошлых лет	итого	
							шт	%
9						1	1	4,0
10							0	0,0
11			1				1	4,0
12							0	0,0
13							0	0,0
14			1				1	4,0
15	1						1	4,0
16							0	0,0
17	1						1	4,0
18							0	0,0
19		1					1	4,0
20							0	0,0
21							0	0,0
22	4						4	16,0
23		2					2	8,0
24	4						4	16,0
25	1						1	4,0
26	3						3	12,0
27							0	0,0
28	2						2	8,0
29	1						1	4,0
30	1						1	4,0
36	1						1	4,0
все го	шт	19	3	2	0	0	1	25
	%	76,0	12,0	8,0	0,0	0,0	4,0	100

К ослаблению насаждений приводят неблагоприятные погодные условия болезни и вредители. Хвоегрызущие насекомые нарушают нормальный водообмен и ассимиляцию, что ведет к потере прироста и устойчивости древостоя. Это может привести к отмиранию деревьев и заселению их стволовыми вредителями. В насаждениях встречаются следующие пороки: кривостволье, сухостволье, двувершинность, суховершинность.

В насаждении ПП№1 доля деревьев без признаков ослабления равна 51,3%, ослабленных – 43,9%, усыхающих – 4,3%, доля сухостоя в составе – 0,5%.

Доля деревьев ели ПП2 без признаков ослабления составляет – 71,4%, ослабленных – 27,3%, усыхающие экземпляры – 1,3%. В насаждениях ели ПП№3 доля деревьев без признаков ослабления равна 76%, ослабленных – 20%, усыхающие и сухостойные деревья ели не выявлены.

Таблица 5.4

Распределение деревьев ели колючей
на пробных площадях по категориям состояния

№ ПП	Категория состояния деревьев, их количество в %					
	без признаков ослабления	ослаблен- ные	сильно ослабленные	усыхаю- щие	сухостой текущего года (свежий)	сухостой прошлых лет (старый)
1	51,3	32,7	11,2	4,3	0	0,5
2	76,5	15,7	6,7	1,1	0	0
3	71,4	20,2	7,1	1,3	0	0
4	76,0	12,0	8,0	0,0	0,0	4,0

Статистические показатели среднего диаметра деревьев III 4

Порода	Статистический показатель							
	X _{min} , см	X _{max} , см	M, см	Q, см	m, см	P, %	V, %	t
Ель колючая	8,0	39,0	20,0	10,30	1,74	8,70	50,26	11,49
Ель колючая подрост	1,0	7,0	3,04	1,58	0,19	6,25	51,84	16,00
Ель колючая общее	1,0	39,0	8,97	10,29	1,01	11,26	114,7 1	8,88
Ель обыкновенная	8,0	42,0	27,71	9,10	1,54	5,56	32,84	17,99
Ель обыкновенная подрост	2,0	7,0	3,80	1,65	0,30	7,89	43,38	12,67
Ель обыкновенная общее	2,0	42,0	16,68	13,77	1,71	10,25	82,57	9,75
Сосна горная	2,0	6,0	3,91	1,38	0,42	10,74	35,18	9,31
Лиственница сибирская	20,0	38,0	28,50	6,74	2,38	8,35	23,65	11,97
Береза повислая	21,0	50,0	32,74	7,49	1,72	5,25	22,88	19,03

По нашим исследованиям статистических показателей распределения деревьев по диаметру можно сделать следующие выводы: ошибка среднего варьирует в пределах 0,19-2,38 см; среднеквадратическое отклонение изменяется 1,38-13,77; коэффициент изменчивости составляет 22,88-51,84% и достигает 114,71% при учете всех деревьев ели колючей; точность опыта равна 5,25-11,26%.

Насаждения лиственницы сибирской объекта 1 относится к III классу устойчивости, а насаждения объектов 2; 3; 4 – к II классу устойчивости. В настоящее время во многих городских населенных пунктах активно пропагандируется увеличение зеленой массы в черте города. Для этого строятся новые парки, сады, скверы и бульвары. При освоении новых земель для увеличения границ города большую часть деревьев и кустарников, которые когда то были посажены как придорожные полосы, сельскохозяйственные полосы, а так же небольшие лесные массивы оставляют целыми. Далее эти

участки восстанавливают, дополняют различными деревьями и кустарниками, травяной и цветочной растительностью. Строят дорожно-тропиночную сеть, площадки для отдыха населения с скамейками и урнами. Так же могут быть расположены детские площадки с соответствующим инвентарем, водные объекты, в большинстве своем представлены фонтанами.

Проведенная нами биоиндикация состояния древесно-кустарниковой растительности по садам и скверам Приволжского района выявила как повреждение зеленых насаждений, так и поражение их болезнетворными организмами. При оценке состояния древесных пород отмечены усыхание кроны, изменения в облиствлении, различные фитопоражения, явление хлороза, некроза, механические повреждения.

Деревья в городе подвержены сильным стрессам. Можно выделить следующие основные факторы, оказывающие негативное влияние на состояние городских насаждений:- экологические условия города;

- нарушение технологии посадки и отсутствие дальнейшего ухода;
- неудовлетворительное состояние почвы;
- повреждение вредителями и болезнями;
- случайные факторы (вандализм, механические повреждения).

Роль и значение зеленых насаждений города огромны. На благоустройство и озеленение территорий города выделяются значительные средства. Однако не всегда обеспечена сохранность зеленого фонда, велики и его потери. Они возникают при застройке зеленых территорий города жилыми и промышленными зданиями, при работах по прокладке инженерных сетей в районах с некомплексной застройкой, а также из-за недостаточного ухода за насаждениями. Для улучшения экологической обстановки городской среды необходимо уделять большее внимание зеленым насаждениям.

Под воздействием всех этих факторов у зеленых насаждений снижается жизнеспособность и падает эстетическая и санитарно-гигиеническая роль.

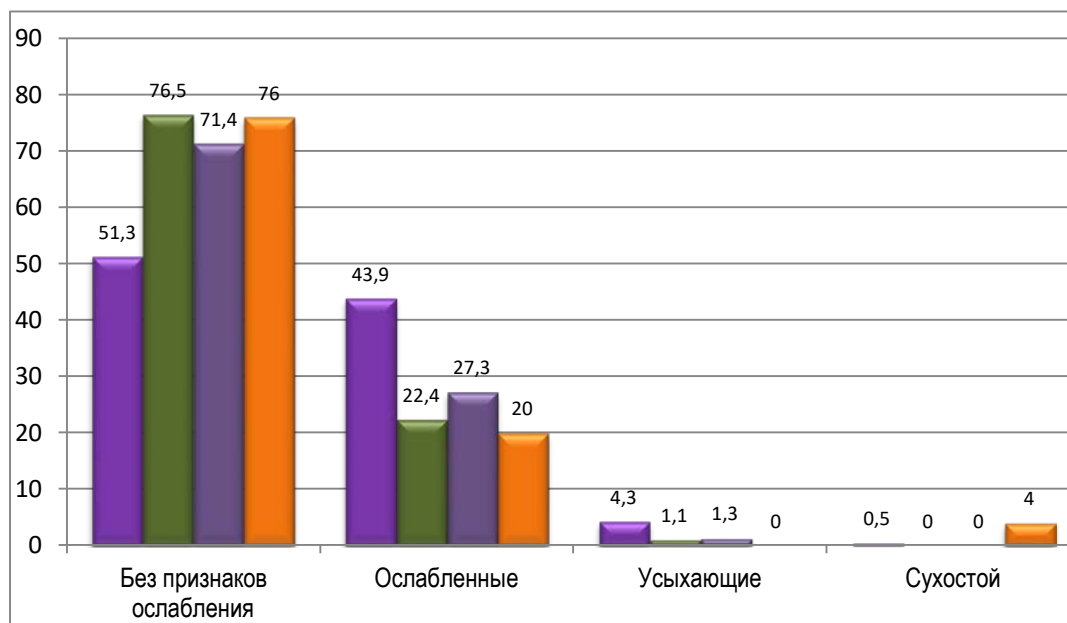


Рис.11. Сводный график распределения деревьев ели колючей по санитарному состоянию на объектах, %

Таблица 5.5

Шкала устойчивости насаждений

Класс	Характеристика участка
1	Насаждения совершенно здоровые, хорошего роста. Подрост, подлесок и живой напочвенный покров хорошего качества и целиком покрывает почву. Здоровых деревьев в хвойных насаждениях более 90%, в лиственных – более 70%.
2	Насаждения с замедленным ростом. Встречаются деревья с бледной хвоей и листвой, подрост отсутствует, подлесок и живой напочвенный покров значительно вытоптаны. Здоровых деревьев в хвойных насаждениях 71-90%, в лиственных – 51-70%.
3	Насаждения с резко ослабленным ростом. Подрост отсутствует, подлесок и живой напочвенный покров вытоптаны. Многие деревья повреждены вредителями. Здоровые деревья составляют в хвойных насаждениях 51-70%, в лиственных – 31-50%.
4	Насаждения с прекратившимся ростом. Подрост и подлесок отсутствуют, состав живого напочвенного покрова представлен луговыми видами. Почва сильно утоптана. Заключительная стадия распада растительного сообщества. Здоровых деревьев в хвойных насаждениях менее 50%, в лиственных – менее 30%.

Таблица 5.6

Оценка декоративности деревьев ели колючей
по состоянию кроны

№ объекта	Порода	Состояние кроны			
		Равномерная, хорошо развитая крона	Крона составляет меньше 1/2 высоты ствола, равномерная	Крона составляет меньше 1/3 высоты ствола, равномерная	Неравномерно развитая крона, однобокая
1	Ель колючая	29	24	28	19
2	Ель колючая	26	26	34	14
3	Ель колючая	44	36	12	8
4	Ель колючая	55	31	12	2

Из табл.5.6 видно, что наиболее высокими эстетическими характеристиками отличается ландшафтно-архитектурная композиция в парке Победы. Наибольшей декоративностью отличается крона ели ПП№4 – 53%. Наименьшая декоративность кроны присуща деревьям в придорожных участках – 29%. Более устойчивым в условиях города оказалась ель колючая, где проводили мероприятия по уходу. Состояние деревьев ели колючей также зависит от возраста, соблюдения технологий посадки, влияния внешних факторов и экологических условий произрастания.

У городских деревьев снижена фотосинтетическая активность, поэтому они имеют более редкую крону, мелкие листья, короче побеги. Проблема создания устойчивой системы городских зеленых насаждений имеет две стороны: создание растительных сообществ, устойчивых к условиям городской среды; обеспечение устойчивого функционирования уже имеющихся зеленых насаждений.

6.ОРГАНИЗАЦИЯ БУЛЬВАРА В УРБАЛАНДШАФТАХ ГОРОДА

Бульвар и его функциональное значение. Бульвар (фр. *boulevard*, от нем. *bollwerk* - укреплённый земляной вал) полоса зелёных насаждений вдоль улицы, вдоль берега реки, предназначенная для прогулок. Бульвары также служат для пешеходного движения, кратковременного отдыха, защищают тротуары и здания от пыли и шума.

На бульварах размещают памятники и скульптуры, фонтаны, детские и спортивные площадки, кафе, торговые киоски, а также храмы и другие религиозные сооружения.

Таким образом, слово «бульвар» пришло из французского языка – «*boulevard*». Это слово, в свою очередь было заимствовано из средне-голландского языка, где слово «*bolwerk*» означает «крепостной вал». Поначалу именно валы крепостных укреплений назывались бульварами. Такой бульвар впервые использовали англичане при осаде Орлеана в 1428 году. Это были квадратные редуты с круглыми выступами по углам, в которых находились три орудия. Бульвары строились из покрытой дерном земли и соединяли стенами с главным укреплением. Образцы таких бульваров сохранились во французском городе Труа и швейцарском городе Шаффхаузене.

Позже так стали называть обсаженные деревьями места для прогулок горожан, которые создавались на местах старинных укреплений.

Вскоре бульвары стали обустраивать и на улицах городов. Их отличительными чертами является:

- полоса озеленения, которая проходит по центру, с одной или обеих сторон бульвара;

- наличие пешеходной зоны, иногда совмещенной с зоной отдыха: скамейками, беседками.

Значение зеленых насаждений очень велика. Эффективность воздействия зеленых насаждений на регулирование теплового режима в городе определяется следующими условиями: зеленые насаждения должны образовывать систему, включающую все насаждения, так как каждый из них выполняет определенные функции.

Радиус воздействия зеленых насаждений на окружающую застройку незначителен, поэтому необходимо, чтобы зеленые насаждения вводились непосредственно вглубь застройки.

Для хорошего горизонтального и вертикального проветривания территории следует избегать загущенности посадок древесно-кустарниковых пород. Хорошие микроклиматические условия создают деревья с высокоподнятыми (более 3 м), сомкнутыми раскидистыми кронами - лиственница сибирская, тополь черный, береза бородавчатая, сосна обыкновенная. Они обеспечивают достаточное затенение и нормальное проветривание. В зависимости от величины пространства под кронами улучшается вертикальное и горизонтальное проветривание.

Зеленые насаждения являются органической частью планировочной структуры современного города и выполняют в нем разнообразные функции. Санитарно-гигиенические функции зеленых насаждений заключаются в следующем.

Снижение запыленности и загазованности воздуха. Зеленые насаждения очищают городской воздух от пыли и газов. Загрязненный воздушный поток, встречающий на своем пути зеленый массив, замедляет скорость, в результате чего под влиянием силы тяжести 60-70% пыли, содержащейся в воздухе, оседает на деревья и кустарники.

Некоторое количество пыли выпадает из воздушного потока, наталкиваясь на стволы, ветви, листья. Значительная часть пыли оседает на поверхность листьев, хвои, веток, стволов. Во время дождя эта пыль смывается на землю.

Распространению или движению пыли препятствуют не только деревья и кустарники, но и газоны, которые задерживают поступательное движение пыли, перегоняемой ветром из разных мест.

Ветрозащитная роль зеленых насаждений. Нередко возникает необходимость защиты городской застройки от неблагоприятных ветров. В этом случае устраивают защитные полосы насаждений. Ветрозащитными свойствами обладают зеленые насаждения даже сравнительно небольшой высоты и плотности посадки. Ветрозащитное влияние неширокой зеленой полосы, состоящей из восьми рядов деревьев высотой 15-17 м, отмечается на расстоянии 300-600 м. В этой зоне скорость ветра составляет 25-30% первоначальной.

Фитонцидное действие зеленых насаждений. Большинство растений выделяет летучие и нелетучие вещества — фитонциды, обладающие способностью убивать вредные для человека болезнетворные бактерии или тормозить их развитие.

Влияние насаждений на тепловой режим. Зеленые насаждения, защищая почву и поверхности стен зданий от прямого солнечного облучения, предохраняют их от сильного перегрева и тем самым от повышения температуры воздуха. Наиболее эффективно снижают температуру растения с крупными листьями, которые значительную часть энергии отражают не поглощая и таким образом способствуют снижению количества солнечной энергии.

На степень смягчения радиационного режима на озелененных участках по сравнению с открытыми пространствами влияют размеры озелененной территории, а также плотность посадок деревьев и кустарников. Небольшие площади зеленых насаждений и редкая древесная посадка незначительно снижают температуру воздуха. Разность температур воздуха среди таких насаждений и на участках, лишенных зелени, крайне ничтожна.

В холодный период года поверхность древесных стволов сохраняет температуру. Это обстоятельство при определенной полноте древесных насаж-

дений должно оказать умеряющее действие на зимний микроклимат, особенно в связи с затуханием ветра в зеленых массивах.

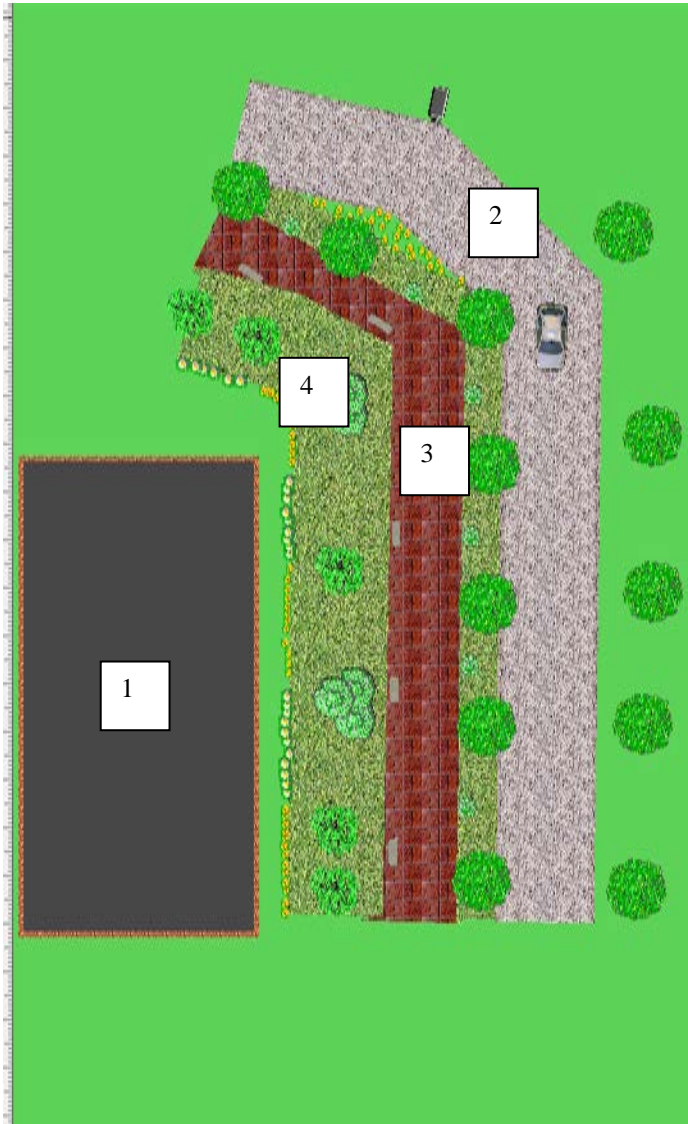
Эффективность воздействия зеленых насаждений на регулирование теплового режима в городе определяется следующими основными условиями: зеленые насаждения должны образовывать систему, включающую все типы зеленых насаждений (посадки деревьев, кустарников, газоны), так как каждый из них выполняет определенные функции. Радиус воздействия зеленых насаждений на окружающую застройку незначителен, поэтому необходимо, чтобы зеленые насаждения вводились непосредственно вглубь застройки. Оптимальным вариантом является размещение застройки среди зеленых насаждений; размещение зеленых насаждений в виде редких оазисов, характерное для старых, уже сложившихся городов, не отвечает современным требованиям; площадь зеленых насаждений в городах должна быть достаточно велика, так как в небольших скверах и парках температура и чистота воздуха практически не отличается от температуры и чистоты воздуха прилегающих к ним участков городской застройки; плотность посадок деревьев и кустарников должна обеспечивать затенение не менее 50% занимаемой территории.

Технологическое описание проекта. Задачей дизайн проекта является создание удобное и интересное место прогулок, отдыха для жителей города Тетюши. Вдоль улиц города произрастают интересные насаждения из ели колючей, их следует учесть при проектировании бульвара.

Бульвар имеет прекрасное направление для прогулок. Благоустройство и создание мест отдыха в развивающемся городе будет благовременно. Территорию можно также украсить кашпо, композициями ландшафтного дизайна.

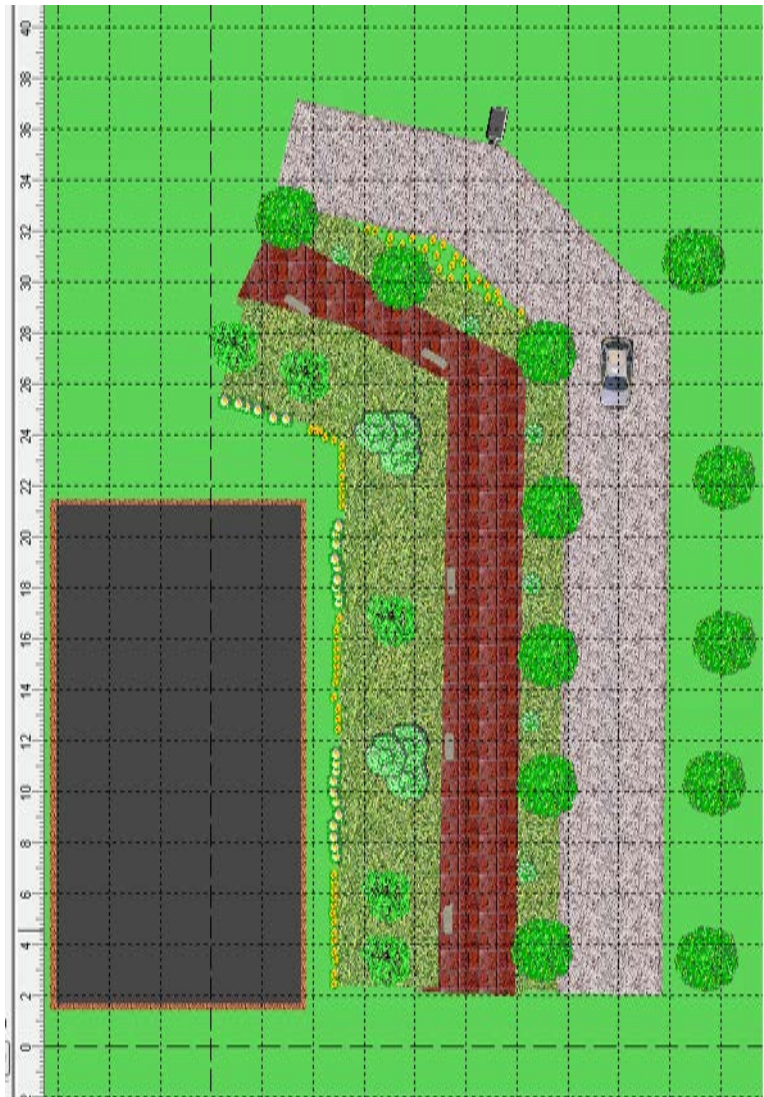
Вдоль дорожно-тропиночной сети бульвара будут высажены зеленые насаждения из липы мелколистной, лиственницы сибирской и гортензии.

		<p>Липа мелколистная (<i>Tilia</i>). Ствол стройный, цилиндрический, диаметром 2 м (иногда до 5 м). Кора толстая, у молодых экземпляров необычайно гладкая, серая, у старых деревьев коричнево-серая, рассечённая различными плоскими продольными бороздками на пластины. Молодые ветки не бывают опушенными.</p>
		<p>Лиственница сибирская (<i>Larix sibirica</i>)</p> <p>ствол Сибирской Лиственницы гладкий, ровный с низкой сучковатостью, крона имеет коническую форму. Высота Сибирской Лиственницы достигает 45-50 метров при диаметре около 1,5-2,5 метров. Средняя продолжительность жизни 500-700 лет. Крона у молодых деревьев узкопирамидальная, редкая, у взрослых — высоко поднятая, ширококонусовидная. Ветви отходят от ствола под прямым углом, на концах плавно загнуты вверх.</p>
		<p>Гортензия древовидная (<i>Hydrangea arborescens</i>) -</p> <p>лиственный кустарник до 1,5-2 м высотой, с округлой кроной, с немного опушенными побегами, чем он отличается от всех остальных видов. Цветение продолжительное, с первой половины июля до октября. Плоды созревают в октябре.</p>



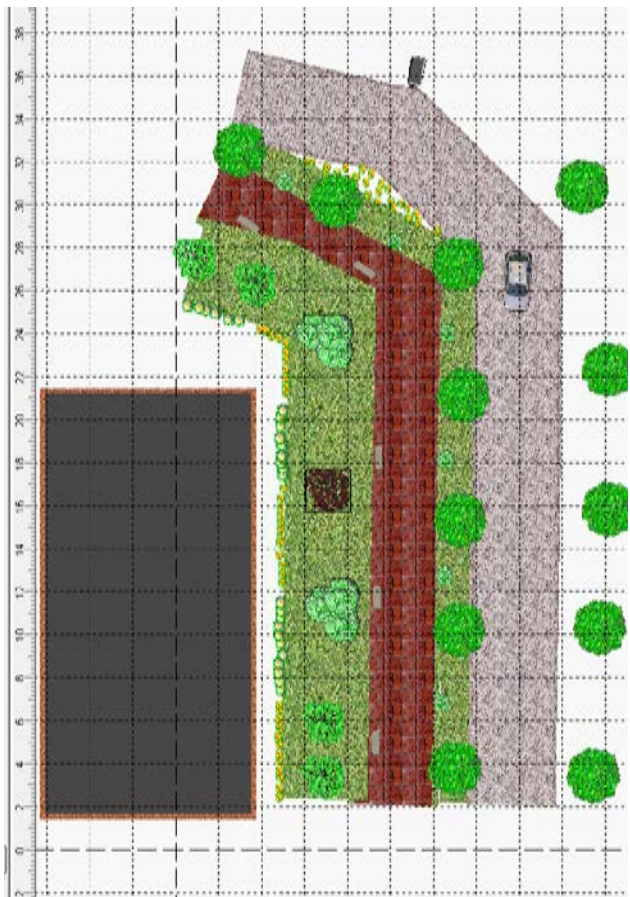
1	жилые дома
2	автодорога
3	бульвар
4	зеленые насаждения, цветы, газон

					Генеральный план			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Да-				
Разраб.					Бульвар в городе	Лит.	Лист	Листов
Провер.								
Реценз								
Н. Контр.								
Утверд.								



№	Название	Название (лат.)	Количество	Высота, м	Ширина,м
1.	Петуния садовая	Petunia hybrida	150	0,2	0,2
2.	Бархатцы отклоненные	AgetesPatula	200	0,3	0,3
3	Ель колючая	Tíliacordáta	30	15	8
4	Лиственница сибирская	Larixsibirica	25	5	3
5	Гортензия	Hydrángea	32	1,5	1,5

					<i>Дендроплан</i>			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Да-	<i>Бульвар в городе</i>	Лит.	Лист	Листов
Разраб.								
Провер.								
Реценз								
Н. Контр.								
Утверд.								



№ п/п	Наименование	Расход
1.	Брусчатка	250 м ²
2.	Скамьи	8 шт
3.	Урны	10 шт
4.	Уличный светильник	7 шт

					<i>Разбивочный чертеж</i>						
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Да-</i>	<i>Бульвар в городе</i>				<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Разраб.</i>											
<i>Провер.</i>											
<i>Реценз</i>											
<i>Н. Контр.</i>											
<i>Утверд.</i>											

Лиственница сибирская - ценнейшая порода для групповых, аллейных и одиночных посадок. Очень хороша в сочетании с березами, рябиной, кленами, липой, елью, пихтой, кедром, можжевельниками, рододендронами. В культуре с XIX века.

Высаживать деревце будут либо в начале осени, когда уже пожелтела хвоя, либо ранней весной, когда оттаяла почва. Изначально подготавливается посадочное место. Выкапывается яма 50 на 50 см. Засыпать корень нужно смесью выкопанной только что дерновой земли и торфа (1:1).

Липа мелколистная - листопадное дерево высотой до 28 м с шатровидной кроной, с темной, продольно бороздчатой корой на старых деревьях. Теневыносливый вид, но лучше приживается и растет на освещенном месте. Расстояние между саженцами при посадке в группах или аллеях соблюдается 3-4 метра. После оседания почвы должна быть видна корневая шейка. В качестве почвенной смеси применяют дерновую землю (1 часть), песок и перегной (по 2 части). Необходимо устраивать дренажный слой из щебня (15-20 см). Ранней весной выполняется подкормка: на 10 л воды - 1 кг коровяка, 15 г мочевины и 25 г аммиачной селитры. Первые 4 дня после посадки обязательны полив. Для молодых растений в засушливые периоды требуется обеспечение обильного и частого полива.

Гортензия древовидная неприхотливый вид. Морозостойкие крупноцветные гортензии, довольно теневынослива. Но чем меньше света, тем хуже цветение, а чем больше солнца, тем обильнее должен быть полив. Гортензия любит богатые почвы и не терпит избытка извести. При посадке в яму нужно добавить перегной, торф, в глинистую почву немного песка. Приствольный круг хорошо бы мульчировать верховым (рыжим) торфом или хвойным опадом. Ямы для посадки копают глубиной и диаметром 50 см. В нее добавляют перегной, торф, а в глинистую почву – немного песка.

У гортензии поверхностная корневая система, поэтому нежелательно сажать ее близко к деревьям и другим кустарникам – они будут отбирать у

нее влагу. После посадки приствольный круг полезно замульчировать верховым торфом или хвойным опадом.

Уход за гортензией в открытом грунте заключается в обильном поливе, подкормках, обрезке. Чтобы гортензия цвела обильно и продолжительно, ее нужно ежегодно обрезать – тогда образуется больше дополнительных побегов с цветами. Обычно оставляют 6 - 10 самых сильных побегов. А их в свою очередь укорачивают, срезают верхушку с 2 - 5 почками.

Вдоль дороги планируется посадить рабатку из петунии и бархатцев.

Бархатцы – одни из самых неприхотливых и красивых растений. Эти цветы стали фаворитами среди прочих однолетников благодаря своим свойствам. Бархатцы не привередливы и легко выращиваются, поэтому наслаждаться их красотой можно с конца июня и до поздней осени. Они хорошо растут, если получают доступ к открытым солнечным лучам, в затененных участках их развитие замедляется. Бархатцы не выносят чрезмерного полива. Эти цветы неприхотливы, но высаживать их на открытую почву нужно только после устоявшейся теплой погоды. Преимущество бархатцев – они могут защитить окружающие посадки от вредителей. Этот цветок своеобразный и очень нежный.

Петунии лидируют среди однолетников по своей красоте, буйством цветения, неприхотливости и устойчивости к холодам. Она стала фаворитом цветоводов, а селекционеры все выводят и выводят изумительные новые сорта. Это и стало основной причиной того, множество дачных участков и городских площадей украшают клумбы из петунии.

Создать рабатку из петуний и бархатцев очень легко. Прежде всего, нужно грамотно подобрать цветы, растения высаживают в готовых контейнерах, выбрать подходящее место. Клумба должна хотя бы наполовину хорошо освещаться солнцем.

Малые архитектурные формы. Планируется установить скамейки с урной «Евро 1 с урной Бонн». Длина **скамейки** 170 см, ширина 46 см, высоты 43 см, вес 230 кг. Диаметр урны 43 см, высота 50 см. Основанием скамейки

является две бетонно-монолитные конструкции с фактурой из натурального камня. Внешний фасад конструкций имеет фактуру: мрамор, гранит, галька фракция от 3мм до 15мм или бетон, крашенный или пигментированный бетон. Сиденье скамейки состоит деревянных брусков, покрытых лакокрасочным покрытием с UV фильтром. Отсутствует несущая металлическая конструкция, толстые клееные рейки с высококачественной поверхностью (без единого сучка) обладают стабильной геометрической формой, т.е. при внешних атмосферных воздействиях не выгибаются, не растрескиваются, деревянный брус прочен и долговечен за счет антисептической обработки, округлые тонкие бетонные основания скамейки, ровные и гладкие поверхности деревянных реек- все сделано для комфортного отдыха прохожих.

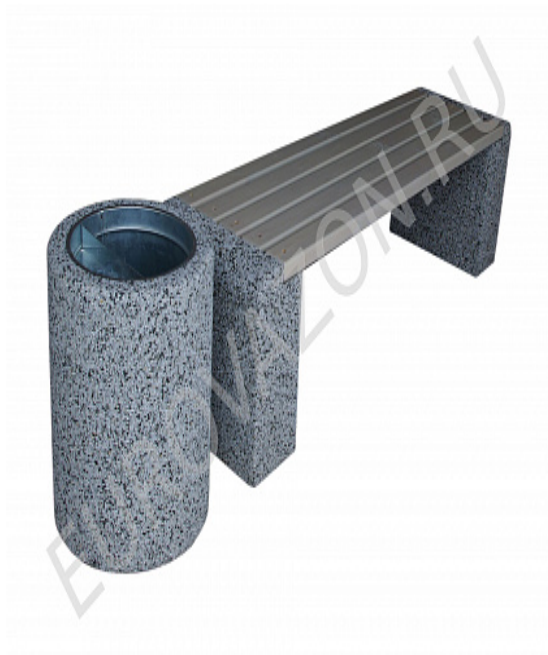


Рис. 12. Скамейка Евро 1 с урной Бонн.

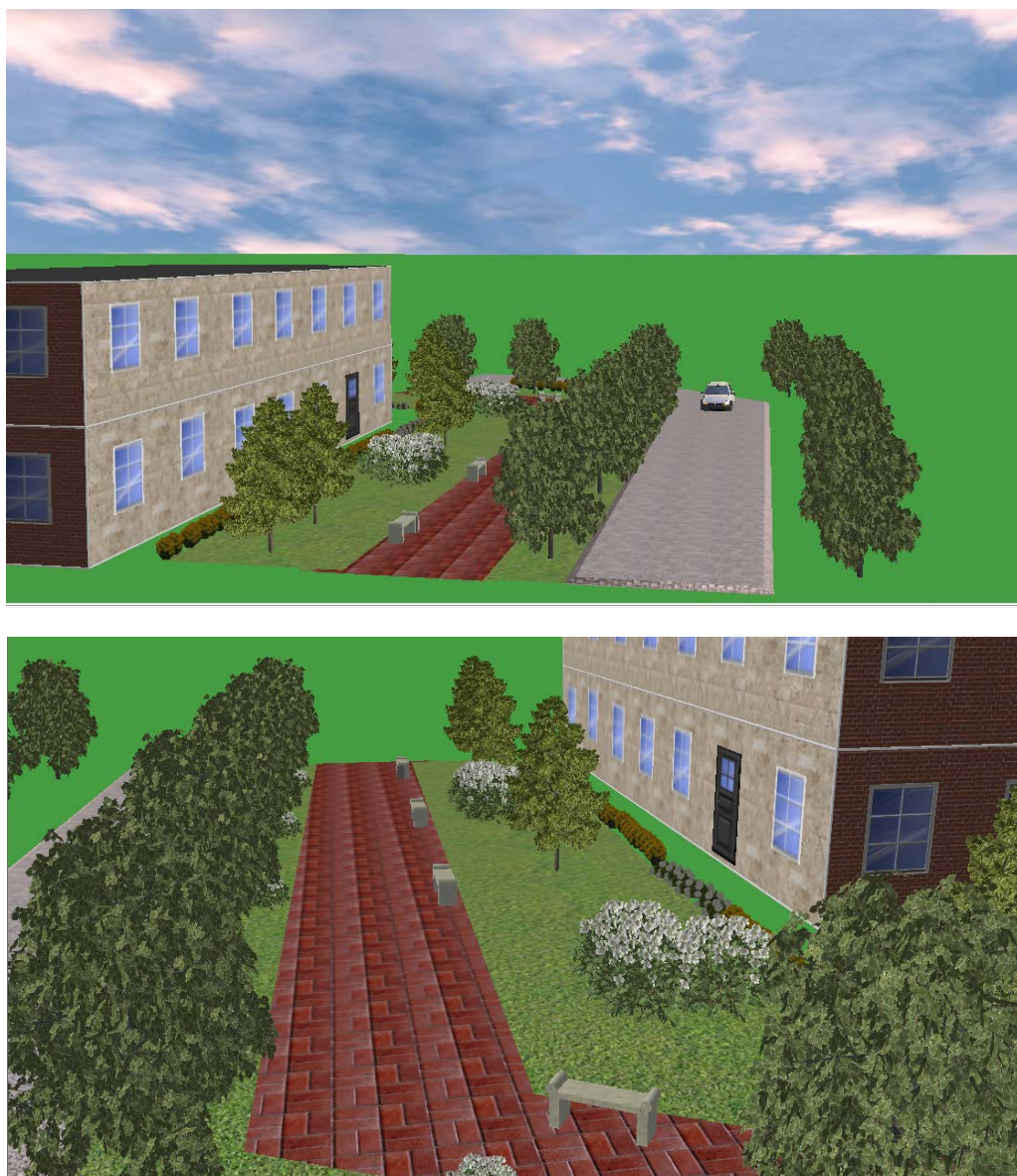


Рис.13 Дизайн проект бульвара (3Д)

Экономическое обоснование мероприятий по созданию бульвара. В экономическом обосновании показываются расходы, которые необходимы при реализации проекта бульвара. Составляется сметная документация: сводный сметный расчёт, сводка затрат на работы, сметы и расчёты на строительный материал и на посадочный материал.

Некоторые виды деревьев и кустарников из ассортимента, необходимого для воплощения проекта, были выявлены при предпроектном обследовании участка. Их решено было сохранить и использовать в дальнейшем. Это

было сделано так же с целью сокращения затрат на их приобретение в питомнике и транспортные расходы.

Ассортиментная ведомость деревьев и кустарников: липа мелколистная, лиственница сибирская, гортензия. Ассортиментная ведомость цветочных растений: петуния садовая, бархатцы.

Таблица 6.1

Ассортиментная ведомость листопадных деревьев и кустарников

№	Название	Название (лат.)	Количество	Высота, м	Ширина кроны, м
	Липа мелколистная	<i>Tilia cordata</i>	30	15	8
	Лиственница сибирская	<i>Larix sibirica</i>	25	5	3
	Гортензия	<i>Hydrangea</i>	32	1,5	1,5

Таблица 6.2

Ассортиментная ведомость цветочных растений

№	Название	Название (лат.)	Количество	Высота, м	Ширина, м
1.	Петуния садовая	<i>Petunia hybrida</i>	150	0,2	0,2
2.	Бархатцы отклоненные	<i>Ageratum patula</i>	200	0,3	0,3

Посадочный материал заказывался по сети интернета, цена работ и услуг соответствует прайс-листу ландшафтной фирмы города Казани. В таблице приводим смету на деревья и кустарники. Необходимо будет 391200 руб.

Таблица 6.3

Смета на деревья и кустарники						
Стоимость посадочного материала						
№ п/п	Наименование рас- тения	Окраска в тече- ние года	Размер кома, м	Коли- чество шт.	Цена	
					За шт. (руб)	Общ. (руб)
1.	Липа мелколистная	листья темно-зеленые. Осенью листья приобретают ровную светло-желтую окраску.	0,8м	30	900	27000
2.	Лиственница сибир- ская	Листья (хвоя) узко- линейные, длиной 13—45 мм, на моло- дых ростовых побе- гах расположены спирально, на ста- рых — в пучках по 20—40 шт., мягкие, светло- зеленые.	0,8м	25	3800	95000
5	Гортензия	Окрас листвы зеле- ный	0,5 м	32	600	19200
Цветочные культуры						
5.	Петуния садовая	Цветы сине- белые с июня по октябрь.	0,5м	150	20	3000
6.	Бархатцы отклонен- ные	Цветы ярко- оранжевые с июня по октябрь	0,3 м	200	20	4000
Итого:					391200 р	

В таблице приводим смету малых архитектурных форм, материалов и оборудования. На благоустройство территории необходимо будет 427004 руб. Экономическое обоснование проектируемых мероприятий также включает стоимость работ и услуг (табл.6.5). Стоимость работ и услуг включает виды работ: выезд на объект, создание эскиз – проекта, разработка генплана, разбивочного чертежа, дендроплана с ассортиментной ведомостью.

Таблица 6.4

Смета малых архитектурных форм, материалов и оборудования

№ п/п	Наименование	Расход	Ст-ть ед. руб.	Стоимость, руб.
----------	--------------	--------	-------------------	-----------------

1.	Брусчатка	250 м ²	500	125000
2.	Скамьи	8 шт	20 568	164544
3.	Урны	10 шт	5220	52200
4.	Уличный светильник	7 шт	12 180	85260
Итого:				427004

Таблица 6.5

Стоимость работ и услуг

№	Виды работ	Ед. изм-я	Стоимость работ	Кол-во	Итого
1	Выезд на объект, консультация специалиста, обмер участка, фотофиксация, привязка строений и растений	в черте города	1300	1	1300
2	Эскиз - проект	Свыше 35 соток	16 000	1	16 000
3	Разработка генплана	100 м2	900	1500	13500
4	Разработка разбивочного чертежа	100 м2	500	1500	7500
5.	Разработка Дендроплана с ассортиментной ведомостью	100м2	700	1500	10500
6	Очистка территории от мусора	100 м2	600	700	4200
7	Подготовка почвы под цветники толщиной слоя насыпи 20см	м2	120	50	6000
8	Устройство корыта под цветники	м2	190	50	9500
9	Подготовка посадочной ямы вручную для деревьев и кустарников комом 0,8*0,6 с дренажем и добавлением растительной земли	шт	900	80	72000
10	Устройство цветников из однолетников	м2	500	50	25000
11	Мощение из тротуарной плитки(брусчатки) на сухую смесь	м2	500	250	125000
12	Подготовка почвы для устройства газонов с внесением растительной земли слоем 15см вручную	м2	90	750	67500
13	Устройство посевного газона	м2	125	750	93750

Итого:	451750
--------	--------

Таблица 6.6

Расчет общего фонда заработной платы

Статьи затрат	Единица измерений	Сумма работ
Фонд заработной платы	Руб.	451750
Начисления по оплате труда(30,2%)	Руб.	136428,5
Премии (до10%)	Руб.	45175
Дополнительная заработная плата (10%)	Руб.	45175
Общий фонд заработной платы	Руб.	678528,5

Таблица 6.7

Смета по финансовым расходам на ландшафтные работы

Статьи затрат	Единица измерения	Сумма, руб
Заработная плата с начислениями	Руб.	678528,5
Стоимость посадочного материала	Руб.	391200
Стоимость малых архитектурных форм, материалов и оборудования	Руб.	427004
Стоимость работ и услуг	Руб.	451750
Стоимость транспортных средств	руб.	15000
Всего	Руб.	1963482,5

Смета обеспечивает сводимость затрат в целом. Таким образом, смета по финансовым расходам на ландшафтные работы, приобретение необходимых материалов для озеленения и благоустройства будет составлять 1963482,5 руб.

Таблица 6.8

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

Наименование породы	Наименование породы	Месяцы									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Древесные породы											
Бархат амурский	PhellodendronamurenseRupr.						II				
Береза пушистая	BetulapubescensEhrh.	"+"	"+"	"+"	"+"						
Вишня обыкновеннпя	CerasusvulgarisMill.					ц					
Груша домашняя	Pyruscommunis L.				ц	ц					
Дуб черешчатый	Quercusrobur L.	"+"	"+"	"+"	"+"	III					
Ива белая	Salixalba L.	"+"	"+"	"+"	"+"						
Ива остролистная (верба)	Salixacutifolia L.	"+"	"+"	"+"	"+"						
Каштан конский	Aesculushipokastnum L.										
Клен Гиннала(приречный)	AcerginналаMaxim.										
Клен остролистный	Acerplatanoides L.										
Липа мелколистная	TiliacordataMill.	"+"	"+"	"+"	"+"			III			
Ольха серая	Alnusincana (L.) Moench										
Ольха черная	Alnusglutinosa (L.) Gaerth.	"+"	"+"	"+"							
Рябина обыкновенная	Sorbusaucuparia L.	"+"	"+"	"+"	"+"	III	ц				

[illegible]

[illegible]

Ива пурпурная	Salixpurpurea L.	"+"	"+"	"+"							
Клен татарский	Acertataricum L.					III					
Лещина обыкновенная	Coryllusavelana B.										
Пузыреплодник калинолистный	Physocarpusopulifolius	"+"	"+"				ц				
Роза морщинистая	Rosarugosa L.										
Сирень обыкновенная белая	Syringavulgaris L.					ц	ц				
Сирень обыкновенная сиреневая	Syringavulgaris L.										
Смородина золотистая	RibesaureumPursh.										
Смородина черная	Ribesnigrum L.										
Спирея березолистная	SpiraeabetulifoliaPall.										
Спирея дубравколистная	Spiraeachamaediyfolia L.					ц	ц				
Можжевельник обыкновенный	Juniperuscommunis L.	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"	"+"

Условные обозначения :

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

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

ВЫВОДЫ

1. Изученные зеленые насаждения ландшафтно-рекреационных систем города Тетюши. Зеленые насаждения относятся к насаждениям общего пользования. Исследованные насаждения ели европейской и ели колючей характеризуются высокой эстетичностью в ландшафтах урбанизированной территорий.

2. Флористический состав изученных насаждений представлен 6 видами древесных, 5 видами кустарниковых и 24 видами травянистых растений. Степень покрытия почвы травами варьирует в широких пределах от 5 до 90% и зависит от интенсивности рекреационной нагрузки. В насаждениях встречаются береза повислая, липа мелколистная, барбарис и др.

3. Исследование санитарного состояния деревьев по 6 категориям показало, что наибольшая доля здоровых деревьев выявлена среди насаждений ели около Парка Победы – 90,0%; Наихудшим санитарным состоянием характеризуется ельник в придорожной территории 1-й пробной площади, здесь преобладают ослабленные особи - 49,0%, а доля здоровых составляет - 35,3%.

4. Почвы и растительность объектов ландшафтной архитектуры испытывают высокие рекреационные нагрузки. Встречаются участки III и IV стадий дегрессии стадия со «сетевой» структурой биогеоценоза, что часто приводит к уменьшению биологического разнообразия в экосистемах, снижая и декоративные качества фитоценозов.

5. Для повышения устойчивости и эстетичности ландшафтных объектов необходимо провести санитарные рубки в зоне регулируемого посещения парка, убрать сухостойные деревья березы повислой, произвести санитарную обрезку деревьев липы мелколистной. Газонам центральной площади в засушливое время необходимо обеспечить полив и дополнение в виде посева газонных трав и посадки декоративной цветочной растительности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Благоустройство и озеленение населенных мест приобретает особое значение в условиях повышенных антропогенных нагрузок. Данный вопрос нами изучен на примере объектов ландшафтного дизайна города Тетюши.

В ходе обследований объектов ландшафтного дизайна города Тетюши проведена оценка состояния декоративных насаждений в условиях рекреации, описано разнообразие растений и показаны характеристики насаждений. Проведены исследования влияния рекреации на санитарное, эстетическое состояние древесных и кустарниковых растений, травяной покров на объектах ландшафтной архитектуры.

Для здорового функционирования объектов ландшафтного дизайна нужно проводить мероприятия по повышению их устойчивости. Проведенные исследования позволяют разработать мероприятия по уходу, сохранению и улучшению состояния элементов ландшафтного дизайна, зеленых насаждений.

При выполнении комплекса мероприятий по содержанию зеленые насаждения способны улучшить экологическое состояние, внешний облик поселка. Они могут создать хорошие санитарно-гигиенические и эстетические условия на улицах населённого пункта. Высокий уровень благоустройства и озеленения территорий является одним из основных показателей качества среды обитания горожан.

В развивающихся городах наряду с новыми постройками жилых и административных зданий следует благоустраивать территории с элементами ландшафтного дизайна и применением различных древесных и кустарниковых декоративных растений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Басов, Ю.В. Оптимизация экологии селитебных территорий: учебно-методическое пособие / Ю.В. Басов, А.Г. Гурин, С.В. Резвякова. — Орел: ОрелГАУ, 2016. — 157 с.

Белова Н.К., Белов Д.А. Урбоэкология и мониторинг: Учебно-методическое пособие к самостоятельной работе для студентов спец. 260500. - М.: МГУЛ, 2004. - 36 с.

Боговая, И. О. Озеленение населенных мест: учебное пособие / И. О. Боговая, В. С. Теодоронский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1185-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3905> (дата обращения: 24.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

Власова, Е.А. Рекреационный потенциал урбанизированных территорий./ Е.А.Власова, В.В.Вязовская// Известия УРГЭУ 2 (28) 2010. Человек и общество.- С.76-81.

Вьюгина, Г. В. Цветоводство защищенного грунта: учебное пособие / Г. В. Вьюгина, С. М. Вьюгин. -Санкт-Петербург: Лань, 2019.-124 с.-ISBN 978-5-8114-3677-4.-Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. -URL:<https://e.lanbook.com/book/121469>.Режим доступа: для авториз. пользов.

Газизуллин, А.Х. Почвообразование, почвы и лес: Монография / А.Х.Газизуллин. – Казань: РИЦ «Школа», 2005. – 540 с.

Галдина, Т.Е. Инновационные технологии выращивания декоративных растений: учебное пособие / Т.Е. Галдина. — Воронеж: ВГЛТУ, 2018. — 100 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

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

Дымов, А.А. Формирование еловых биогеоценозов на Полярном Урале/ А.А.Дымов, С.В.Загирова, Т.И.Марченко-Вагапова//Лесоведение. - №5.- 2011.- С.12-22.

Захаров, С.М. Особенности распространения ели аянской в районе Уссурийского заповедника/ С.М.Захаров //Лесоведение. - №4.- 2011.- С.68-77.

Иванов, В.В. Восстановительная динамика пихтово-еловых древостоев при выборочном лесопользовании/ В.В.Иванов, А.Н.Борисов //Лесоведение. - №5.- 2011.- С.23-29.

Кантиева, Е.В. Методы и средства научных исследований. Учебное пособие/Е.В. Кантиева, Е.М. Разиньков. ВГЛУ (Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова), 2012. – 107 с. // Электронный ресурс «Лань» (www.e.lanbook.com).

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

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

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

Ковалев, Н.С. Инженерное обустройство и основы озеленения территорий:2019-08-27/Н.С.Ковалев, А.А.Мелентьев ; под редакцией Н.С.Ковалева. - Белгород:БелГАУ им.В.Я.Горина,2012.-361 с.-Текст: электронный//Лань: электронно-библиотечная система.

Ковешников А.И. Композиция древесной растительности в ландшафтной архитектуре: учебное пособие / А.И. Ковешников, Н.А. Ширяева, П.А. Ковешников, А.Б. Косенкова. — Орел: ОрелГАУ, 2018. — 194 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

Коротченко, И.С. Урбоэкология и мониторинг: терминологический словарь : словарь / И.С. Коротченко. — Красноярск: КрасГАУ, 2015. — 58 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

Кривоногова, А.С. Архитектурная графика: учебное пособие / А.С. Кривоногова. — Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2016. — 52 с. — ISBN 978-5-9239-0916-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

Кривоногова, А.С. Архитектурная графика и основы композиции: учебное пособие / А.С. Кривоногова, Н.А. Белоногова, Е.В. Ефимова, И.В. Бачериков. — Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2016. — 48 с. — ISBN 978-5-9239-0925-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

Кругляк В.В. Состояние насаждений в городской среде Воронежа / В.В. Кругляк, Н.П. Карташева // Изв. вузов. Лесной журнал. — 2009. — № 5. — С. 40-43.

Куликова, Н.А. Малые архитектурные формы: учебное пособие / Н.А. Куликова, А.М. Пярых. — Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2018. — 92 с. — ISBN 978-5-4479-0121-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

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

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.

Осипов, Ю.К. Малые архитектурные формы в пространстве городской среды / Ю.К. Осипов, О.В. Матехина // Вестник Сибирского государственного индустриального университета № 2 (12), 2015. — С. 61-63.

Парамонов, Е.Г. Основы лесоводства и лесопаркового хозяйства: учебное пособие / Е.Г. Парамонов, А.А. Маленко. — Барнаул: Изд-во АГАУ, 2007. — 170 с.

Попов, П.П. Популяционно-географическая изменчивость шишек ели европейской и сибирской / П.П. Попов // Лесоведение. — № 5. — 2011. — С. 54-60.

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.

Романов, Е.М. Выращивание сеянцев древесных растений: биоэкологические и агротехнологические аспекты: Научное издание/ Е.М. Романов. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2000 - 500 с.

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

Сабиров, А.Т. Выпускная квалификационная работа. Методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 35.04.09 Ландшафтная архитектура/ А.Т. Сабиров, З.Г. Хакимова, А.Х. Султангареева, Р.А. Ульданова, И.Р. Галиуллин, Р.З. Гибадуллин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2016.-28 с.

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

Сокольская, О. Б. Садово-парковое искусство. Формирование и развитие: учебное пособие/О.Б.Сокольская.-3-е изд., стер. -Санкт-Петербург: Лань, 2018.-552 с.-ISBN 978-5-8114-1303-4.-Текст: электронный//Лань: электронно-библиотечная система.-URL:<https://e.lanbook.com/book/106887>.-Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

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

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

