

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

Казанский государственный аграрный университет

На правах рукописи

Хайбуллина Гулия Дамировна

**ТУЯ ЗАПАДНАЯ (TНÚJA OCCIDENTÁLIS) НА ОБЪЕКТАХ
ОЗЕЛЕНЕНИЯ ГОРОДА ЗЕЛЕНОДОЛЬСК**

Выпускная квалификационная работа

Направление подготовки
35.04.09 Ландшафтная архитектура
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль)
Ландшафтный дизайн

Научный руководитель:
кандидат биологических
наук, доцент Матюшко Д.Б.

Казань-2019

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ИЗУЧЕННОСТЬ НАСАЖДЕНИЙ ТУИ ЗАПАДНОЙ (<i>THÚJA OCCIDENTÁLIS</i>) В УРБОЛАНДШАФТАХ	6
1.1. Изученность насаждений туи западной	6
1.2. Постановка вопроса по исследованию деревьев туи западной	15
2. ПРОГРАММА И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	16
3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ПРОИЗРАСТАНИЯ ТУИ ЗАПАДНОЙ В ГОРОДЕ ЗЕЛЕНОДОЛЬСК	22
3.1 Физико-географическое описание района исследования	22
3.2 Климат и гидрография	23
3.3 Почвы и растительность района исследования	25
3.4 Гидрографические условия	25
3.5 Характеристика растительности района	27
4. ТУЯ ЗАПАДНАЯ НА ОБЪЕКТАХ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ	28
4.1. Характеристика фитоценозов туи западной	28
4.2. Параметры характеристики деревьев туи западной	35
5. ПРОЕКТ СОЗДАНИЯ ОБЪЕКТОВ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНА	55
ВЫВОДЫ	74
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	75
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	76

ВВЕДЕНИЕ

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

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

Актуальность разрабатываемой темы обусловлена тем, что с развитием города Зеленодольск, здесь организовывают много разных конференций, соревнований, съезды и т.д., и необходимо создавать условия, которые обеспечивают высокий уровень и комфортные условия. Важную санитарно-оздоровительную, экологическую и эстетическую роль в урбанизированной среде играют зелёные насаждения.

Однако насаждения туи западной в городе слабо изучены. Остаются открытыми вопросы состояния, декоративности и почвенно-грунтовых условий произрастания насаждений туи. Поэтому необходимо изучение взаимовлияния почв и растительности в насаждениях туи западной. Это позволит разработать научно-обоснованные мероприятия, направленные на формирование устойчивых и продуктивных зелёных насаждений, сохранить уникальные насаждения в ландшафтах города Зеленодольск.

Цель и задачи исследований. Целью исследований является оценка устойчивости деревьев туи западной в урбандолинах города Зеленодольск.

Исходя из целей нами были поставлены следующие задачи:

- изучить природные условия формирования растительности и почв города Зеленодольск;
- выбрать в качестве объекта исследования насаждения туи западной на объектах ландшафтной архитектуры;
- оценить устойчивость, декоративность, современное состояние насаждений туи;
- разработать мероприятия по созданию продуктивных и устойчивых насаждений туи западной в ландшафтном строительстве города Зеленодольск.

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

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

Положения, составляющие предмет защиты:

1. Флористический состав, показатели характеристики насаждений туи, произрастающих в условиях города Зеленодольск.
2. Санитарное состояние и декоративные качества насаждений туи западной.

Апробация. Основные результаты исследований докладывались и обсуждались на Всероссийской научно-практической конференции «Лесное хозяйство и рациональное использование природных ресурсов» (Казань, 2018), на 76–й Международной студенческой научной конференции «Студенческая наука – аграрному производству» (Казань, 2018), на 77 студенческой (региональной) научной конференции «Студенческая наука – аграрному производству» (Казань, 2019).

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

Объем и структура работы. Выпускная работа состоит из введения, 5 глав, выводов и заключения. Рукопись содержит 81 страницу машинописного текста. Список использованной литературы включает 56 работы, в том числе 4 на иностранных языках.

Автор выражает благодарность сотрудникам кафедры таксации и экономики лесной отрасли за ценные советы, а также научному руководителю, кандидату биологических наук, доценту Матюшко Д.Б. за руководство и повседневную помощь при выполнении выпускной квалификационной работы.

1. ИЗУЧЕННОСТЬ НАСАЖДЕНИЙ ТУИ ЗАПАДНОЙ (*THÚJA OCCIDENTÁLIS*) В УРБОЛАНДШАФТАХ

1.1. Изученность насаждений туи западной

Род Туя насчитывает 6 видов деревьев и кустарников. Родиной рода — Северная Америка и Восточная Азия. Он простирается на запад от острова Антикости в заливе Святого Лаврентия к южной части залива Джеймса, через центр провинции Онтарио к юговосточной части провинции Манитоба. Далее южнее через центр штата Миннесота и Висконсин узкой полосой размещается вокруг южной оконечности озера Мичиган. А также на востоке - через юг штата Мичиган, южную часть штата Нью-Йорк, центральный Вермонт, Нью-Хэмпшир и Мэн. Туя западная растет местами на северо-западе провинции Онтарио, на западе и в центре провинции Манитоба, юго-востоке штата Миннесота, юге Висконсина, на севере и в центре Иллинойса, в Огайо, на юге Новой Англии, в Аппалачских горах западной Пенсильвании, юге западной части Северной Каролины и востоке Теннесси (Ботанический атлас, 1951). Все виды туи устойчивы к загрязнению воздуха дымом, газами и пылью, поэтому нередко используется в озеленении. Ввиду хорошей зимостойкости и неприхотливости к условиям выращивания имеются огромные возможности привлечения новых видов и форм туи в озеленение городов (Александрова, 1989).

Туя *THÚJA* — латинское название придумал Карл Линней. С греческого *THÚJA* «жертвовать». В старину это дерево часто использовали во время жертвоприношений (Ян Ван дер Неер, 2013). Местные названия туи - «северный белый кедр», «американское дерево жизни» (Авадяева, 2000).

Самым популярным видом является туя западная *THÚJA OCCIDENTÁLIS*. Её в 16 веке привезли в Европу из северо-восточных районов Северной Америки. В России её активно начали использовать в конце 18 столетия. Здесь же были завезены можжевельник виргинский, сосна Веймутова и ряд листопадных деревьев. В г. Москве (1756 г), на Воробьиных горах, Демидов создал частный ботанический сад. Здесь насчитывалось 2224

вида различных растений в открытом грунте и оранжереях. Среди ландшафтных дизайнеров и садоводов особенно популярны карликовые, плакучие, пестролистные и миниатюрные (низкорослые и карликовые) формы туи западной.

Из хвои туи западной получают эфирное масло, ценное сырье для парфюмерной промышленности и фармакологии. Все разнообразие сортов туй по форме кроны можно свести к следующим: колонновидные (пирамидальная, кеглевидная, распушено-сучковатая), шаровидные (приземистая, лохматая, зонтиковидная, блюдцевидную), каскадные, нитевидные, игловидные, смешанные. Обычно для создания зеленых изгородей используют «колонновидные» или «кеглевидные» формы туи западной: «Columna», «Douglasii», «Pyramidalis», «Fastigiata», «Brabant», «Malonyana» высотой 6 - 10 м и «Smaragd», «Holmstrup», «Rosenthalii», «Wagneriana», - 3 - 4 м высотой. При этом необходимо соответственно учитывать их размеры и следующие особенности.

Туя складчатая - *THÚJA PLICÁTA* — родина дерева западные районы Северной Америки, от Калифорнии до Аляски. Как биологический вид впервые туя западная была описана Карлом Линнеем в 1753 году. Этот вид достигает большей высоты, чем остальные виды туи. Достигает до 65 м. Туя складчатая очень декоративна, она широко используется в ландшафтном дизайне в южных районах России, на Украине, Кавказе, в Средней Азии, Закарпатье.

Туя восточная - *THÚJA ORIENTALIS* — встречается в Восточной Азии (Китай, Япония). Это вечнозеленый кустарник или дерево. Одна из ее форм отличается оригинальным внешним видом, е можно выращивать в комнатных условиях. Туи неприхотливы. Они способны произрастать практически в любых условиях, где посадили. Повышенная устойчивость к содержанию вредных примесей в воздухе позволяет использовать туи для зеленого строительства в большей части территории России. Исключением является крайний северо-восток европейской части России, крайняя северная

часть лесной зоны Сибири и засушливых южных степных и полупустынных районов. Здесь тую возможно заменить кипарисами и кипарисовиками, которые являются красивее и привлекательнее. В северных условиях туи - лидеры при создании композиций малых садов, миксбордеров и рокариев. Тую можно использовать - для солитерной посадки; - групповой посадки; - кулис; - для формирования живых изгородей; - для формирования фигурной стрижки.

Туя светолюбива. Однако, при выращивании в тени большинство сортов сохраняет декоративность, если даже крона может стать более рыхлой. На солнечных местах иногда страдают от колебаний температуры или обезвоживаются от мороза и усыхают.

Туи лучше сажать в защищенные от ветра места. Туи влаголюбивы настолько, что могут расти на участках с близкими грунтовыми водами, в то же время взрослые и хорошо развитые растения относительно засухоустойчивы. Среди всех видов рода туя западная наиболее морозоустойчива: переносит морозы ниже минус 35°C, что относится и к большинству ее сортов. Однако в первую зиму после посадки молодые растения нуждаются в укрытиях. Их хвою следует оберегать от зимних и весенних солнечных ожогов, укрывая растения лапником или крафт-бумагой.

Дерево хорошо переносят пересадку, особенно весеннюю. Легче ее переносят молодые растения и с закрытой корневой системой. Посадочные ямы необходимо готовить заранее. Расстояние между растениями, как правило, 1-2,5 м, иногда чуть больше. Глубина посадки не менее 70 см, иногда до 1 м, в траншеях для живой изгороди следует придерживаться глубины 0,6-1,0 м с подсыпкой земли и дренажем на половину глубины ямы. Предпочитают плодородные суглинистые почвы, но вполне успешно растут на бедных супесях при обязательной подкормке.

Уход за туей в летнее время заключается в регулярном поливе. В первый после посадки месяц ее поливают один раз в неделю (10–50 л на саженец в зависимости от его размера), и дождевании (дважды в неделю). Во время

дождевания с кроны растения смывается пыль, раскрываются устьица листьев, растению становится легче дышать, соответственно интенсивнее протекают все физиологические процессы, что способствует сильному распространению освежающего аромата хвои.

Существуют пирамидальные сорта туи с особой формой ветвления - «распушенно-сучковатые», пригодные для создания рыхлых изгородей или небольших групп, а также в качестве экзотических форм в тематическом саду – «Spiralis» (6 - 10 м высотой), «Bodmeri» (до 2,5 м).

Из «цветных» пирамидальных форм туи для высокой изгороди можно использовать сорта: «Alba-picta», «Albo-variegata», «Argentea» с белой «пестринкой» или «Aureospica» - с желтыми кончиками. Шаровидные формы, из которых более крупные – «Boothii», «Globosa» и «RecurvaNana» (до 2 м высотой) и «Wareana» (до 4 м, с плотной кроной и «веерообразно» развернутыми ветками) - необходимо стягивать шпагатом перед приходом зимы. У сорта «Wareana» следует учитывать ломкость ветвей и частое «выламывание» снегом макушки (их приходится удалять весной, хотя форма верхней части кроны при этом быстро восстанавливается). Интересна более «приземистая» и «лохматая» «Woodward» (до 1,5 м); другая форма в зрелом возрасте зонтиковидная – «Umbraculifera» (до 1,5 м). Есть шарики-крошки (до 0,5 м высотой) – «GlobosaNana», «LittleChampion», «Danica», «TinyTom», а «LittleGem» в зрелом возрасте приобретает «блюдецвидную» форму, разрастаясь до 2 м в диаметре.

Карликовые формы зимуют под снегом, как правило, выходя из-под него без потерь и не требуя особых приготовлений к зимовке. Следует помнить, что эти сорта желательно выращивать на относительно бедных почвах, иначе они «пускаются в рост» и теряют форму.

Каскадная, «нитевидная» форма «Filiformis» с длинными торчащими и свисающими побегами; другая форма «Ohlendorffii» - с тонкими длинными побегами, но растущими вверх, имеет два типа хвои на веточках (чешуевидную и игловидную). Эти формы «на любителя», причем

«Filiformis» более крупная, до 4,5 м высотой, но более декоративна в молодом возрасте, ее лучше начинать стричь, когда она достигнет 1-1,5 м.

Форма «Ericoides» с игловидной или «вересковидной» хвоей - взрослые экземпляры, достигающие 5 м в высоту, легкогибаются и «разваливаются» под тяжестью снега, да и просто становятся некрасивыми. По своей окраске «Ericoides» отличается от «обычных» туй дымчатым серебристо-зеленым цветом, зимой резко меняющимся на «бронзу», но быстро восстанавливающимся весной. Есть «вересковидные», с короткой пушистой игловидной хвоей, миниатюрные сорта – «Dumosa», «Teddy». Они не требуют «слежения» за размером и своевременной обрезки, зимуют под снегом и практически не изменяют окраску.

Формы с двумя типами хвои на веточках (чешуевидной и игловидной) – «Ellwangeri», «EllwangeriAurea» (золотистая форма) - интересная особенность нарастания кроны. Они невысокие (до 3,5 м), но уже на 8-10 м году жизни крона «распадается» на несколько вершинок, и в результате на месте одного экземпляра имеется «толпа», соответственно, на одно в будущем взрослое растение требуется отводить посадочное место до 5 м в диаметре.

В рекомендациях (1990) по планировке, застройке и ландшафтной организации промышленных узлов даются рекомендации по совершенствованию архитектурно-планировочных и ландшафтных решений промышленных узлов, способствующие созданию оптимальных санитарно-гигиенических условий в промышленных и селитебных зонах городов, позволяющие при проектировании промышленных узлов комплексно решать проблемы охраны окружающей среды, формирование промышленного ландшафта.

В научной работе "Биоэкологические особенности туи западной (*Thuja Occidentalis* L.) в условиях городской среды" Сарбаевой Е.В. (2005) даны результаты исследования жизненных форм туи западной, оценки жизненного состояния растений в городе. Автором проведены исследования семенной продуктивности и биологической особенности туи западной.

Определены морфологические и физиологические признаки вегетативных органов растений. На основе физиологических показателей выявлены наиболее газо- и морозоустойчивые декоративные формы туи западной в городских условиях.

Иванов Р.А., Говорова Н.А., Козин И. Е., Матвиенко Е.Ю дали оценку жизненного состояния туи западной в условиях городской среды (2015). Авторами проведена инвентаризация насаждений с участием туи западной в г. Новочеркасске Ростовской области, где она встречается в большинстве скверах и парках, в рядовых и групповых посадках проспектов и улиц, дворовых территорий и т.п. Новочеркасск – один из крупных южнороссийских городов. Расположен в 29 км к северо-востоку от г. Ростова-на-Дону.

В результате проведенной работы авторами обследовано 9 местообитаний туи западной, её морфометрические показатели и жизненное состояние. Самое массовое насаждение туи западной на объекте 5 – партер перед Атаманским дворцом улица Дворцовая. Здесь произрастает 48 растений. Все они находятся в средневозрастном генеративном состоянии и отличались высоким уровнем жизненности. Второй по численности объект 1 – проспект Платовский (23 особи), и объект 7 – летняя площадка ресторана «Мираж» проспект Баклановский. На объекте 1 основная часть особей имеют низкий класс жизненности. На объекте 7 все особи имеют высокий уровень жизненности. Третий по численности объект 3 – парковка оздоровительного комплекса «Вавилон», улица Фрунзе 67. Здесь произрастает 16 растений туи западной колоновидной формы. Из них всего 3 особи имеют пониженную жизненность. На остальных объектах обнаружены небольшие группы либо одиночные растения изучаемого вида. Общее число обнаруженных при инвентаризации особей туи западной в г. Новочеркасске составило 131 растение. Авторами отмечено, что в условиях города встречаются разнообразные жизненные формы туи западной: одноствольные деревья, мало- и многоствольные деревья и «дерево-куст». Широкое распространение

в последнее время получили декоративные формы данного вида (колоновидная и шаровидная). Внешний облик посадок туи западной напрямую зависит от жизненного состояния деревьев. Следовательно, для получения качественных декоративных насаждений необходимо учитывать все факторы, оказывающие максимальное влияние на их жизненность: это размеры будущего дерева во взрослом состоянии, его достаточная обеспеченность светом и рекреационная нагрузка на данной территории.

Впервые Сабаевой Е.В. (2005) описаны онтогенетические состояния туи западной, проведена классификация изучаемых растений по жизненному состоянию, выявлены факторы, снижающие их виталитет в урбанизированной среде. Исследовано антропогенное воздействие на биометрические и физиологические параметры туи западной, произрастающей в различных районах города, изучены биологические особенности декоративных форм туи западной.

В учебнике Соколовой Т.А. (2004) приведены принципы подбора ассортимента деревьев и кустарников для зеленого строительства. Рассмотрены биологические основы формирования надземной части и корневой системы деревьев и кустарников; технология выращивания пород разных категорий по отделам питомника; семенное и вегетативное размножение пород с указанием конкретных подвоев и привоев. Освещены вопросы организации питомника, его отделов, систем севооборотов и культуuroборотов.

В статье В.М. Жирина, С.В. Князевой, С.П. (2018) приведены результаты исследования перспективного направления, связанного с дистанционной оценкой межкрупного пространства насаждений при помощи методов пороговой сегментации изображения. Исследование проведено на примере смешанных лесов национального парка «Лосиный остров». Основу предложенного методического подхода к оценке изображения лесного полога на космических снимках сверхвысокого (детального) пространственного разрешения составляет анализ освещенных и

затененных участков межкронового пространства насаждений с использованием алгоритмов пороговой сегментации.

Различные комбинации значений пороговой яркости и численности пикселей изображения межкронового пространства оказались информативными и позволили рассчитать на основе статистических взаимосвязей ряд биометрических параметров насаждений, таких как полнота, средний возраст и высота древостоев. Точность вычисления параметров оценивалась для заданных отклонений и сравнивалась с нормативами определения соответствующих таксационных показателей.

Установлена статистическая связь показателей морфоструктуры лесного полога с пороговыми значениями яркости изображения затененных участков межкронового пространства и запасом стволовой фитомассы лесных экосистем. Таким образом, космические снимки детального разрешения могут рассматриваться в качестве информационной основы для определения биометрических параметров насаждений, показателей морфоструктуры лесного полога, оценки продуктивности лесных экосистем.

В работе Н.В.Маслова отражается градостроительная экология. Экология градостроительная— это прикладная наука, в рамках которой комплексно изучают специфику различных видов взаимодействия природной среды с городами и системами расселения, последствия такого взаимодействия. Градостроительная экология изучает методы достижения природного равновесия в антропо-экологических территориальных системах, закономерности ресурсосбережения и формирования компенсационных комплексов для воспроизводства природных ресурсов при потере такого равновесия в локальных планировочных образованиях, а также замкнутых объемах зданий и сооружений. Градостроительная экология научно обосновывает территориальные и локальные методы управления охраной градостроительной среды обитания и мониторинга состояния ее компонентов.

Во флоре любого города можно найти местные (аборигенные) виды, или автохтонные по происхождению, и виды аллохтонные (от *alios* - чужой), т.е. попавшие на данную территорию из других областей земного шара. Сравнительно недавно попавшие виды стали называть адвентивными, или пришлыми. Привнесенные виды могут быть как культурными, так и сорными. Распространение адвентивных видов может вестись стихийно или сознательно. Целеустремленная деятельность человека по введению в культуру в данном естественноисторическом районе растений, ранее в нем не произраставших, или перенос их в культуру из местной флоры называется интродукцией. (Экология города, 2013)

Хомич В.А. Экология городской среды: Учеб.пособие для вузов. – Омск: Изд-во СиБАДИ, 2002. – 267 с. Рассмотрены экологические проблемы крупного города. Показаны пути устойчивого развития городов России. Приведены основные направления по регулированию качества окружающей среды, определенные действующими правовыми и нормативными документами. Рассмотрена оценка воздействия градостроительных объектов на окружающую среду, а также экономическая оценка ущерба от загрязнения городской среды. Приведены нормативы качества и показатели состояния окружающей среды города. Рассмотрены принципы установления нормативов вредного воздействия источников загрязнения. Особое внимание уделено градостроительным методам охраны окружающей среды. Показана система организации управления твердыми бытовыми отходами. Рассмотрены мероприятия по защите среды зданий от вредных веществ, шума, электромагнитных полей, вибрации, радиоактивного загрязнения.

1.2. Постановка вопроса по исследованию деревьев туи западной

К достоинствам хвойных растений следует отнести их долговечность, неприхотливость. Они очень декоративны и активно используются в городском озеленении. Выбранная тема выпускной работы «Туя западная (*Thuja occidentalis*) на объектах озеленения города Зеленодольск» является актуальной и обусловлена следующими положениями:

1. В городе Зеленодольск тую западную используют в озеленении административных зданий, в городских композициях, в придорожных территориях, в парках, скверах и садах. Следовательно обследование устойчивости данной породы - туи западной является важным аспектом в комплексных исследованиях. Важно изучить биологические особенности (морфологию, ритм сезонного развития, пыление и семеношение, особенности роста) туи западной. Почти все хвойные являются вечнозелеными растениями, то есть сохраняют декоративность круглый год.

2. Туя западная, как и все городские зеленые насаждения испытывают антропогенное влияние различного рода. Поэтому знания о санитарном и декоративном качествах туи западной в городе Зеленодольск важно как с теоретической, так и с практической точки зрения. Целесообразно разрабатывать рекомендации для повышения санитарного состояния хвойных пород.

3. Устойчивые и здоровые насаждения повышают эстетичность городского озеленения. Данные изучения показателей кроны данной породы в городе не известны. В городском озеленении применяют разные сорта туи западной. Исследования сортового состава туи западной на территории города Зеленодольск даст возможность шире определить возможности озеленения. Целесообразно оценить эстетику насаждений для того чтобы они создавали здоровый вид.

2. ПРОГРАММА И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Хвойные породы в городском озеленении активно используются. Среди хвойных пород особый интерес вызывает туя, в частности, туя западная.

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

Целью исследований является оценка устойчивости деревьев туи западной в урболандшафтах города Зеленодольск.

Исходя из целей нами были поставлены следующие задачи:

- изучить природные условия формирования растительности и почв города Казани;
- выбрать в качестве объекта исследования насаждения туи западной на объектах ландшафтной архитектуры;
- оценить устойчивость, декоративность, современное состояние насаждений туи;
- разработать мероприятия по созданию продуктивных и устойчивых насаждений туи западной в ландшафтном строительстве города Зеленодольск..

Материалы по исследованиям насаждений липы собирались в полевой период 2017-2019 годов, в соответствии с программой и методикой сбора материала, составленного научным руководителем, кандидатом биологических наук, доцентом Матюшко Д.Б. Работы по изучению растительности и почв зеленых насаждений проводились в три периода: подготовительный, полевой и камеральный.

Подготовительный период. Производилось изучение растительности, почвенного покрова и природных условий Прекамья Республики Татарстан на основе материалов лесоустроительных отчётов, предшествующих

почвенных исследований, а также имеющейся научной литературы. Изучались картографические материалы района, республики.

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

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

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

Таблица 2.1

Шкала категорий состояния хвойных деревьев

№ пп	Шкалы / зеленые насаждения		
1.	Хорошее		
	Древесные растения	Газон	Цветник
	Крона хорошо развита, ветви без каких либо заметных повреждений, облиствение нормальное, листья сочного зеленого цвета	Травянистый покров из злаковых видов трав, травостой густой, сомкнутый, без "проплешин", регулярно	Компактная растительная группировка со здоровыми без увядших, засыхающих растениями,

		скашиваемый, без наличия сорных широколиственных сорняков	контуры четко очерчены
2.	Удовлетворительное		
	Древесные растения	Газон	Цветник
	Здоровые на вид, но с неправильной развитой кроной, со значительными, но не угрожающими их жизни повреждениями и ранениями, слегка искривленный ствол, ветви, имеющие сухие побеги (до 10-15%), кустарники с наличием поросли	Травянистый покров из злаковых трав, имеются участки с редким травостоем (до 40%), участки с небольшим (до 15%) наличием нежелательной широколиственной растительности	Наличие до 40% увядших частей растений, контуры нечетко обозначены
3.	Неудовлетворительное		
	Древесные растения	Газон	Цветник
	Не отвечают своему функциональному назначению, с деформированной кроной, наличием сухих побегов и ветвей, мелкой и бледной	Травянистый покров сильно деградирован, имеет большое количество широколиственных растений, проективное	Большое количество увядших и засыхающих растений, контуры цветника размыты или отсутствуют

лиственной, искривленным стволом с поранениями и признаками грибковых заболеваний с зараженностью вредителями; кустарники имеют поросль, сухие побеги, мелкую листву, вид угнетенный	с покрытие отсутствует на 80%, имеются "проплешины"	
--	---	--

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

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

Таблица 2.2

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

Степень состояния	Описание
1 балл (высокая степень состояния)	Растение отличается выразительным силуэтом, колоритом и живописностью, пропорционально развитыми стволом, кроной, ветвями, побегами, окраской и размерами листьев; их мозаичность размещения соответствует биологическому виду; отсутствуют какие-либо повреждения, болезни, вредители.

2 балла (степень состояния на достаточно высоком уровне)	У растений имеются незначительные нарушения внешнего вида, связанные с частичным нарушением пропорций «крона — ствол», появлением на побегах мелких листьев и изменением их окраски, наличием незначительного количества механических повреждений. Недостатки могут быть устранены путем проведения соответствующих мероприятий. Растение отвечает функциональному назначению.
3 балла (степень качественного состояния снижается)	У растений появляются значительные изменения внешнего вида: появление сухих побегов (до 30 %), нарушение мозаичности, измельчение листьев и изменение их цвета, наличие механических повреждений стволов, появление 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.

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

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

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

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

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

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

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

Изучали почвенно-грунтовые условия произрастания насаждений. Для описания почвы использовали карточки описания почвенного разреза. Морфологическое изучение почвы производится по генетическим горизонтам. Характеризуются морфологические признаки почв: окраска, структура, гранулометрический состав, сложение, влажность каждого генетического горизонта, новообразования, включения, характер перехода одного горизонта в другой. С помощью 10 % соляной кислоты определяется глубина залегания, характер вскипания карбонатов. При наличии изучается характер залегания подстилающих горных пород. Описываются условия увлажнения, отмечается уровень грунтовых вод. По горизонтам берутся мазки, производится зарисовка профиля и дается предварительное название почвы. В полевых условиях нами были изучены 4 полных почвенных разреза.

Камеральная обработка данных. В камеральных условиях производилось вычисление показателей насаждений липы. Определили средний диаметр, среднюю высоту, санитарное состояние. Оценку почв производили по морфологическим свойствам.

3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ПРОИЗРАСТАНИЯ ТУИ ЗАПАДНОЙ В ГОРОДЕ ЗЕЛЕНОДОЛЬСК

3.1. Физико-географическое описание района исследования

Зеленодольск расположен на левом берегу реки Волги. Территория Зеленодольского района граничит с Чувашской Республикой и Республикой Марий Эл. Город имеет тесные агломерационные связи с Волжском - одним из городов Республики Марий Эл в 12 км западнее Зеленодольска. Город Зеленодольск возник на месте марийского поселка Порат. Поселок с 1928 года начал носить название рабочий посёлок Зеленый Дол. Через Зеленодольский район проходит железнодорожная магистраль Москва-Казань с Романовским мостом через Волгу.

Город не имеет компактную планировочную структуру. Некоторые её части удалены от центра, и временами местность между ними имеет непростой рельеф.

Предкамье находится в пределах темнохвойных и широколиственных лесов; это зональное разделение способствует влиянию на рельефообразующие процессы. Предкамье представляет среднюю ступень рельефа в Республике Татарстан.

Сложное геологическое строение республики, разновысотность некоторых частей территории является причиной развития эрозионных процессов. Формы рельефа осложнены сетью оврагов и балок, которые созданы периодическими водными потоками, малой лесистостью, интенсивным ведением сельского хозяйства.

Территорию республики можно разделить на семь геоморфологические районы (Почвы Татарии): I.Предволжское пермское возвышенное плато с развитием эрозии, II.Предволжское юрско-меловое возвышенное плато с развитием плакорных поверхностей, III.Заволжская древнечетвертичная низменная террасово-аккумулятивная равнина с развитием дюнно-

бугристого озерного ландшафта, IV.Предкамское пермское возвышенное плато с развитием эрозионного ландшафта, V.Закамская плиоценовая равнина, прикрытая толщей делювиальных суглинков четвертичного возраста, VI.Бугульминское пермское двухъярусное возвышенное плато с глубоким эрозионным расчленением, VII.Закамско-Бельская пермско-плиоценовая равнина, прикрытая толщей делювиальных суглинков четвертичного возраста.

Территория наших исследований (Предкамье, Зеленодольский муниципальный район) относится к IV-му району. Абсолютные высоты территории составляют 170-190 м. Местами даже превышая 200 м. Плато расчленено долинами таких рек, как Меша, Вятка, Тойма, Иж и др. Водораздельные склоны асимметричны, покрыты делювиальными суглинками, мощностью до 40 м.

Территория города Зеленодольск располагается на 2х надпойменных террасах, переход одного в другую происходит откосом (до 30 м высотой). Восточная часть территории города пересечен глубоким оврагом.

..

3.2. Климат и гидрография

В Зеленодольске преобладает умеренно континентальный климат. Зима с умеренно холодной погодой. Лето достаточно теплое с преобладанием солнечных дней.

Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через 0°С весной проходит в первой декаде апреля, осенью - в конце октября. Число дней с температурой выше 0°С равен 204 дням. Самый теплый месяц июль - средняя температура 20 градусов С, самый холодный месяц январь - средняя температура -10 градусов С.

Среднее годовое количество осадков 558 мм. Влажность воздуха за год составляет примерно 75 %.

Среднегодовое количество атмосферных осадков составляет 463 мм. Максимальное количество осадков приходится на июль месяц (65 мм), минимальное - на февраль и апрель (39 мм).

Относительная влажность воздуха зимой равен в среднем 80-85%, летом - 60-70%. Продолжительность безморозного периода в среднем 142 дня. Устойчивый снежный покров - в среднем 150 дней. Глубина промерзания почвы доходит до 1,8 м. Снежный покров максимально достигает высоту в среднем до 4,0 м.

Господствующим направлением ветра являются ветры южного и юго-западного румбов.

Водные ресурсы региона принадлежат Волжскому бассейну. Здесь протекают такие реки, как Казанка, Илеть, Ашит, Шумбут, Берсут, Вятка, Шошма, Бурец, Ик, Тойма.

На территории Зеленодольского района находятся устья рек Свияги и Сумка. Здесь же располагается Волжско-Камский заповедник.

Реки покрываются льдом с середины ноября, ледяной покров сходит во второй половине апреля. Весной наблюдается паводок с затоплением поймы, летом - понижение уровня воды вследствие повышения температуры и усиления испаряемости с поверхности.

Грунтовые воды залегают на разных глубинах - от 1 до 20 м, что позволяет развитию автоморфных почв; полугидроморфные и гидроморфные почвы формируются в основном в поймах рек.

Следует отметить, что реки являются провоцирующим аспектом эрозионное расчленение территории. В регионе родники и ключи появляются на склонах холмов, в местах выхода водоносных слоев на поверхность (в долинах). Озера и болота - небольшое количество.

3.3. Почвы и растительность района исследования

Город Зеленодольск располагается в Западном Предкамье. В пределах района на древнюю поверхность выходят пермские и четвертичные отложения.

Пермские отложения представлены ярусами казанского и татарского пород. Казанский ярус сложен известняками, доломитами (мощностью до 30 м). Образования татарского яруса в районе города размыты и обнажаются только по правому склону долины реки Волги.

Четвертичные отложения по генезису относятся к флювиогляциальным, аллювиальным, болотно-озерным типам.

Предкамье относится к северному почвенному району (Почвы Татарии). Почвенный покров района представлен следующими почвами (%):

- дерново-подзолистые (20,7%),
- серые лесные (64%),
- коричнево-бурые,
- дерново-карбонатные,
- пойменные (10,4%),
- болотные и полуболотные (1,8%).

Господствуют серые лесные и дерново-подзолистые почвы. Распределение по территории района почв неоднородно. Почвы лесов Предкамья обладают высокими лесорастительными свойствами, обеспечивают выращивание высокопродуктивных и богатых разнообразием растений лесных фитоценозов (Газизуллин, 1993,1995, 2005). Тип лесорастительных условий в лесных биогеоценозах - в основном свежие и переходные к влажным рамени (Д₂-Д₃), свежие сурамени С₂.

В городе Зеленодольск имеются лесопарки, бульвары, скверы и парки. В пригороде на территории лесного фонда произрастают лесные фитоценозы. Лесная растительность характеризуется смешанными лесами.

На территории Зеленодольского района расположен единственный в Татарстане Волжско-Камский государственный природный заповедник - самый крупный в Татарстане и один из крупнейших в Европе. Он представляет собой уникальную зону, где совмещаются южная тайга, смешанные и широколиственные леса. В Волжско-Камском заповеднике находится самый большой и уникальный дендросад, где собрано более 400 видов растений Северной Америки, Западной Европы и Азии. На всю страну и далеко за ее пределами известны Раифский Богородицкий мужской монастырь и остров-град Свияжск.

На небольшой территории Раифского участка Волжско-Камского заповедника (3864 га) сочетаются вместе все основные формации трех лесных зон Европейской части России - южной тайги, смешанных и широколиственных лесов. Здесь произрастают старейшие сосновые леса, смешанные леса из дуба и липы в возрасте 200-250 лет. Флора раифы насчитывает до 600 видов высших растений. На территории дендрария можно встретить свыше 400 пород древесно-кустарниковой растительности Европы, Азии и Америки.

В районе возделываются яровая и озимая пшеница, озимая рожь, ячмень, овес, картофель, овощи. Главные отрасли животноводства - молочно-мясное скотоводство, птицеводство, пчеловодство. В районе широко развита система личных подсобных хозяйств.

В городах и поселках Зеленодольского района действуют промышленные предприятия, создается Свияжский мультимодальный логистический центр для складирования и перемещения грузов между автомобильным, железнодорожным и водным транспортом.

В городе Зеленодольск имеются лесопарки, бульвары, скверы и парки. В пригороде Зеленодольска на территории лесного фонда произрастают лесные фитоценозы.

Лесная растительность характеризуется смешанными лесами. Искусственно созданные лесные насаждения представлены такими

породами, как лиственница сибирская, тополя различных видов, кедр сибирский.

В лесу в подлеске растут такие породы:

- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| -крушина ломкая | -раkitник русский |
| -черемуха обыкновенная | -жимолость обыкновенная |
| -ива козья | -можжевельник обыкновенный |
| -лещина обыкновенная | -смородина черная |
| -бересклет бородавчатый | -малина обыкновенная |
| -рябина обыкновенная | |

В травяном покрове также произрастают:

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| -осока волосистая | -иван-чай узколистный |
| -щитовник мужской | -кислица обыкновенная |
| -кочедыжник женский | -майник двулистный |
| -сныть обыкновенная | -черника |
| -страусник обыкновенный | -брусника |
| -пролесник многолетний | -зеленые мхи |
| -ясменник пахучий | -лишайники |
| -копытень европейский | |

В городе произрастают следующие породы:

- | | |
|----------------------|------------------|
| -липа мелколистная | -ель европейская |
| -клён ясенелистный | |
| -тополь | |
| -береза повислая | |
| -дуб черешчатый | |
| -каштан конский | |
| -рябина обыкновенная | |
| -яблоня | |
| -осина | |
| -ольха | |
| -сосна обыкновенная | |

4. ТУЯ ЗАПАДНАЯ НА ОБЪЕКТАХ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ

4.1. Характеристика фитоценозов туи западной

Туя западная - медленно растущее хвойное дерево из семейства Кипарисовых, которое часто называют «жизненное дерево». Она известна в Европе еще с 1545 г. Это невысокое дерево с пирамидальной или яйцевидной кроной родом из северо-восточных районов Северной Америки. Из хвои этого растения получают желтовато-зеленую жидкость с характерным сильным камфорным запахом - туевое эфирное масло. Его применяют при ароматизации распылителей и дезодорантов, также оно используется в медицине в качестве сердечного стимулятора. Туя западная широко культивируется по всей Европе, в странах ближнего зарубежья, а также в России, где она появилась в конце XVIII столетия. Среди садоводов особенно популярны карликовые, плакучие, пестролистные и карликовые формы туи западной. Этот вид рекомендуется для большинства регионов, кроме полупустынных зон и районов с суровыми зимами.

У туи короткий основной ствол, разветвляющийся на несколько стволов меньшего диаметра, поверхностная корневая система. Цвет коры зависит от возраста дерева, у молодых деревьев она красная, затем становится серо-бурой, с образованием узких отслаивающихся полос на стволе. Древесина красноватая, очень прочная и в то же время мягкая. Крона узкопирамидальная, позже она становится яйцевидной, но не теряет декоративности.

Хвоя чешуйчатая, со смоляной железкой на спинке, до 4 мм длиной, прижата к ветвям. Весной она ярко-зеленая, летом темно-зеленая, а зимой буро-зеленая. Расположение хвои супротивное. Хвоя опадает через 4--5 лет вместе с ветками.

Интересной биологической особенностью туи является цветение. Она относится к однодомным растениям. Ее цветки называют колосками. Женские колоски желто-зеленые почковидные, одиночные, находятся

преимущественно в верхней части кроны. Мужские -- буро-желтые, округлые, очень мелкие, одиночные, верхушечные, находятся в нижней части дерева. Туя западная пылит весной в апреле-мае, до начала роста побегов. Продолжительность пыления в зависимости от погоды 6-12 дней. Потом образуются овальные шишки: мелкие, яйцевидные или продолговатые, с кожистыми, более или менее раскрывающимися чешуями. Семена созревают в первый год, но шишки держатся на ветвях не менее 2 лет.

Они созревают ежегодно в течение 160-180 дней, но обильные урожаи бывают через 2-3 года. При созревании чешуи приоткрываются и оттуда вылетают плоские с узкими крыльями семена, 4 мм длиной. Масса 1000 штук равна 1,4-1,8 г, всхожесть сохраняется не более 2 лет. Через 1-1,5 недели после пыления начинают расти побеги, ежегодный прирост составляет 10-15 см. Опыляется туя ветром и именно поэтому обладает очень легкой пыльцой, разносимой на большие расстояния.

Чаще всего оплодотворение происходит между экземплярами одного вида. Гибриды, как результат опыления разных форм, возникают очень редко. Между представителями различных семейств оплодотворение невозможно, между различными родами в одном семействе возможно, но в природе не обнаружено, между разными видами одного рода происходит, но очень редко из-за естественной изолированности популяций.

Шишки мелкие, яйцевидные, сначала зеленые, а потом - светло-коричневые. Состоят из 6 - 12 кожистых чешуй. Каждая шишка несет в себе по два семени.

Туя относится к очень зимостойким видам (выдерживает понижение температуры до - 35°C). Является ветроустойчивым растением, переносит избыточное увлажнение почвы. Взрослые, хорошо развитые растения относительно засухоустойчивы. После жаркого засушливого лета туи обильно плодоносят, что к следующему году делает крону рыхлой и портит вид растений. Светолюбива и в то же время теневынослива, но в культуре развивается лучше и долговечней при хорошем освещении. Хорошо переносит

стрижку и возобновляется после рубки, не слишком требовательна к плодородию почвы. Туи легко переносят пересадку. Лучше проводить ее весной или в начале лета, но при наличии сформированного корневого кома вполне возможна летняя и осенняя пересадка. Легкое заглубление корневой шейки вполне допустимо, а для плотных кустовых форм даже желательно. Крупные экземпляры желательно пересаживать только после создания плотного корневого кома. Для этого корни за 3-6 месяцев до предполагаемой пересадки глубоко надрезают, окапывая растение по окружности кроны.

В жаркую погоду растение после посадки притеняют от яркого солнца мешковиной. Пышная хвоя туи испаряет много влаги, поэтому нельзя допускать пересыхания почвы, в том числе и осенью. В первый после посадки месяц ее поливают один раз в неделю (10-50 л на саженец в зависимости от его размера), во второй половине дня проводят дождевание кроны. Благодаря дождеванию не просто смывается пыль: раскрываются устьица листьев, растению становится легче дышать и соответственно интенсивнее протекают все физиологические процессы.

Среди хвойных растений туя западная выделяется покладистым нравом и готовностью мириться со многими условиями произрастания. Вечнозеленая красавица выручает, когда нужно создать в саду стройные колонны, невысокий бордюр или живую ширму. Широкое использование туи в ландшафтных проектах объясняется как минимум шестью причинами:

- неприхотливостью к почвам;
- устойчивостью к загрязненному воздуху;
- простым размножением и выращиванием;
- разнообразием форм;
- круглогодичной декоративностью;
- хорошей зимостойкостью для средней полосы.

Широкое разнообразие видов помогает выбрать лучший вариант для каждого участка. Вечнозелёные кустарники позволяют любоваться великолепием туи весь год. Её листья напоминают чешуйки, растущие прямо

от веток. В зависимости от сорта можно высаживать растения по отдельности и в ландшафтном ансамбле. Высокорослые пирамидальные деревья можно использовать для живой изгороди и сажать вдоль аллеи. Карликовые сорта используют в качестве декоративного кустарника, высаживая в больших вазонах или на клумбе, комбинируя с другими кустами, цветами и травами для создания альпинария. Разновидности туи в современном ландшафтном дизайне используется чаще всего три основных вида, подходящих по климатическим условиям: западная, восточная и складчатая. Самый распространённый вид во всем мире – это западная туя. Густая листва делает её идеальной для живой изгороди. Она красиво смотрится в группе и в одиночной композиции. Западная туя подходит для посадки в средней полосе, обладает высокой морозостойкостью. Растёт такая туя медленно, хвоя у неё плотная и мягкая, чаще всего зелёная, небольшие цветы зеленовато-жёлтые или с рыжиной. Зимой хвоя может стать коричневой, но весной дерево снова одевается в зелёное платье. Этот вид дерева состоит из множества подвидов: низкорослые, карликовые, трапециевидные. Восточная туя более требовательна к почве и обладает меньшей морозостойкостью, чем западная. Садоводы любят её за плотную текстуру мягких игольчатых ярко-зелёных листьев, она отлично очищает воздух от микробов, именно этот вид обладает хорошими целебными свойствами.

Восточная туя не вырастает высокой, её можно сажать в большие кашпо и прятать либо укутывать на зиму. В естественных условиях без укрытия она хорошо растёт в Крыму, на Кавказе, в Закарпатье. Складчатая туя – это высокое дерево, достигает 12 метров в высоту с пирамидальной кроной до пяти метров. У неё мягкая очень ароматная хвоя, ярко-зелёная сверху и с белыми пятнами внизу. Она обладает морозостойкостью, но не переносит жару, страдает от засухи. Сорта туи: шаровидные, колоновидные, декоративные, смарагд, холмструп. Туи каждого вида делятся на классы по использованию в ландшафтном дизайне и форме кроны кустарников, каждый из которых имеет свои особенности внешнего вида и условий выращивания.

Шаровидная туя - небольшой кустарник в форме объёмного шара, состоит из множества сортов, некоторые из которых меняют окрас хвои в зависимости от сезона, другие остаются все время зелёными. Шаровидная туя очень красиво смотрится в одиночной композиции и в невысокой живой изгороди, очень часто выращивается в парках и скверах. Эти туи довольно неприхотливы и обладают хорошей морозостойкостью.

Колоновидная туя - высокое дерево, может достигать до 30 метров, но растёт очень медленно. Его можно выращивать в качестве высокого забора. Такие деревья надёжно защитят от посторонних глаз либо просто отдельно стоящее дерево хорошо украсит участок. Морозы ему не страшны, но не любит засуху. Декоративная туя - класс кустарников и деревьев, которые специально предназначены для посадки в саду, обычно саженцы таких растений продают в питомниках. Можно выбрать по форме кроны, оттенку хвои, высоте взрослого растения. Туя смарагд в ландшафтном дизайне. Туя смарагд с изумрудно-зелёными листьями является отличным элементом ландшафтного дизайна. Плотные пирамидальные вечнозелёные шпильки хорошо будут работать в качестве живой изгороди или для добавления акцента в саду. Популярен смарагд потому, что сохраняет свой ярко-зелёный цвет на протяжении всего года, а пирамидальная форма отлично смотрится, когда несколько деревьев высажены в ряд. Можно сажать по несколько деревьев близко друг к другу, они создадут плотный забор. Со временем требуется аккуратная обрезка, чтобы дерево не стало слишком высоким.

Туя холмструп - сорт компактного медленнорастущего кустарника с очень плотной темно-зелёной листвой и пирамидальной кроной. Подходит для высаживания вдоль аллеи в ряд, одиночно или группой по несколько штук. Взрослое дерево может достигнуть 3-4 метра в высоту, но произойдёт это не очень скоро, в год оно подрастает на 7-10 см. Туя данника - сорт относится к карликовому виду. Многие ландшафтные дизайнеры говорят, что данника является универсальным сортом, так как её можно сажать как в больших

каменистых садах, так и в миниатюрных. Высаживать данику можно как поодиночке, так и в группе.

Тую можно выращивать как на солнечной стороне, так и в тени. Плодородная и увлажнённая земля способствует тому, что крона будет развиваться весьма хорошо, на затенённых сухих участках хвоя может быть блёклая с залысинами, и образуется много шишек. Нельзя высаживать тую под прямые солнечные лучи, это приводит к ожогу ствола и быстрому высыханию. Высокие сорта следует сажать друг от друга и других растений на расстоянии 3 метра, декоративные виды можно посадить и на минимальном расстоянии друг от друга.

Высаживать растение можно в течение всего весеннего и осеннего сезона. Для правильной посадки следует сделать следующее: Выбрать подходящее по дизайну и хорошим условиям место для посадки. Подготовить лунку, выкопать её глубиной, соответствующей корням саженца, смешать на дне грунт с компостом. Обычно саженец продаётся уже в контейнере с землёй. В этом случае следует просто перевалить растение из ёмкости вместе с почвой в соответствующую по размеру ямку и плотно утрамбовать. Оголённые корни необходимо замочить на 1-2 часа в воде. Поставить растение в лунку, корневая шейка должна находиться на уровне земли, ствол должен быть строго вертикально. Закопать корни растения, плотно утрамбовать землю. Тщательно полить дерево. Успешно высаженные растения не нуждаются в серьёзном уходе. В межсезонье достаточно поливать один раз в десять дней. В сухое лето полив проводится два-три раза в декаду. При оптимальном увлажнении туя выглядит великолепно. При нехватке воды крона редет, чешуйки желтеют на концах. Желательно взрыхлять возле дерева грунт и мульчировать с помощью торфа или опилок.

На зиму молодые туи лучше накрыть еловыми ветками. Если туя растёт под прямыми лучами солнца, весной необходимо притенять её укрывным материалом. Весной на стволе дерева могут образоваться трещины, их покрывают с помощью садового вара. В это же время можно провести

подкормку комплексным минеральным удобрением. Сильно увлекаться подкормкой не стоит, потому что это может привести к стремительному росту дерева. Некоторые садоводы могут столкнуться с тем, что хвоя на туях пожелтела и частично опала. Это может быть вызвано следующими причинами: неверно проведён процесс посадки: корневая шейка глубоко в земле или оголена; много солнца вызвало избыточное количество ожогов; недостаток или избыток воды из-за неверного полива; поражение грибковыми заболеваниями. Также следует помнить, что некоторые сорта дерева могут менять цвет хвои в разное время года: ближе к зиме они буреют и темнеют, весной появляются молодые светло-зелёные побеги. Если же хвоя желтеет и сохнет весной, можно попробовать обработать её биостимуляторами для растений.

Обрезка туи очень важна, поскольку она помогает удалить мёртвые или больные ветви, тем самым дерево поддерживает форму и здоровье. Осенью тую необходимо обрезать, удалять пожелтевшие и засохшие ветки. Туя чаще всего вскоре начинает пускать новые молодые отростки. После трёх лет можно обрезать разросшуюся крону, придавая дереву желаемую форму. Чтобы не ослабить дерево, срезать надо не более трети длины ветви, при этом нужно пользоваться острым секатором. Декоративные кустарники обычно хорошо держат форму и в формирующей обрезке не нуждаются.

Применение туи на объектах озеленения совместно с другими декоративными растениями позволяет создавать эстетические композиции, характеризующиеся долговечностью. При этом требуется постоянный уход за кустарником и мониторинг его санитарного состояния, что свидетельствует о необходимости привлечения специалистов различного профиля: геоботаников, дендрологов, почвоведов, фитопатологов.

4.2. Параметры характеристики деревьев туи западной

Инвентаризация имеющихся зеленых насаждений показал, что на различных участках города были посажены туя западная различных сортов. На улицах города Зеленодольск высаживали тую западную, устроены газоны и цветники. Различные сорта туи обладают хорошей приживаемостью в городских условиях. Среди произрастающих деревьев туи встречаются ослабленные, усыхающие, сухостойные деревья.

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

Таблица 4.1

Общая характеристика исследуемых объектов

№ ПП	Насаждение	Элемент рельефа	Функциональное назначение	Почва
1	Туя западная	Плоская поверхность	В парковой композиции	Технозем
2	Туя западная	Плоская поверхность с небольшим уклоном	Декоративные рядовые посадки	Серая лесная
3	Туя западная,	Плоская поверхность	Придорожная аллея	Серая лесная
4	Туя западная	Плоская поверхность с небольшим уклоном	Декоративные рядовые посадки	Серая лесная

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

Объект 1. Зелёные насаждения туи 8 летнего возраста в аллеиных посадках около дороги на улице Комсомольская города Зеленодольск. Данная посадка является частью общего ландшафтного ансамбля внутренней территории, где также произрастают береза повислая, ель колючая, тополь, лиственница сибирская, рябина обыкновенная. Сочетание туи с другими породами положительно сказывается на эстетических характеристиках, что выражается в выразительности кроны.

Отрицательно воздействует на данное насаждение высокая рекреация. Исходя из исследований, общей характеристики лесонасаждений исследованных объектов видно, что фитоценозы, сформированные посадками туи западной произрастают на серых лесных среднесуглинистых и техногенных почвах.

Таблица 4.2

Перечетная ведомость зеленых насаждений (ПП1)

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

12	Туя западная	5,1	удовлетворительно	Сохранение
13	Туя западная	5,4	хорошее	Текущий уход
14	Туя западная	5,2	ослабленный	сохранение
15	Туя западная	4,8	удовлетворительно	Сохранение, пересадка
16	Туя западная	4,7	хорошее	Текущий уход
17	Туя западная	4,7	хорошее	Текущий уход
18	Туя западная	3,9	хорошее	Текущий уход
19	Туя западная	3,6	ослабленный	сохранение
20	Туя западная	4,7	удовлетворительно	Сохранение
21	Туя западная	3,6	удовлетворительно	Сохранение
22	Туя западная	4,3	удовлетворительно	Сохранение
23	Туя западная	5,1	удовлетворительно	Сохранение
24	Туя западная	5,4	удовлетворительно	Сохранение
25	Туя западная	5,0	удовлетворительно	Сохранение

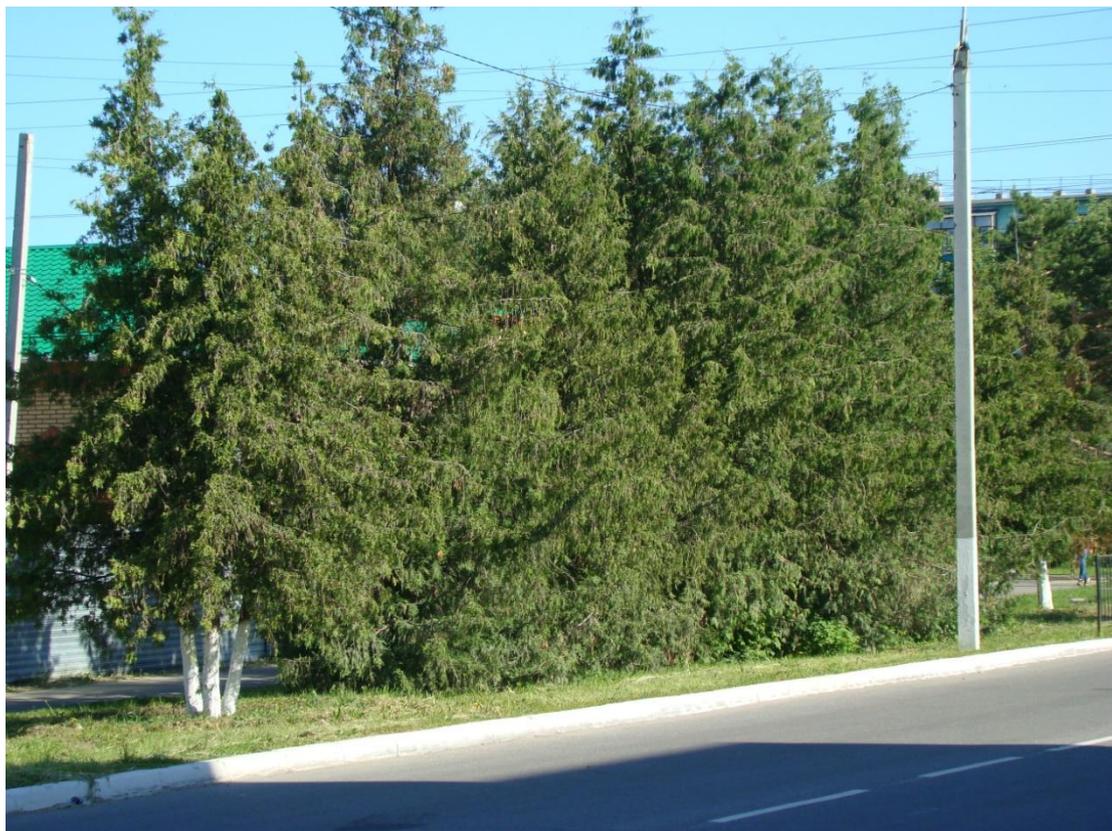


Рис.4.1. Туя западная повышает комфортность улиц города Зеленодольск



Рис.4.2. Эстетичные композиции пирамидальной туи и лиственных пород

Объект 2. Посадки туи западной 8-9 летнего возраста около парка Победы города Зеленодольск. Это декоративные рядовые посадки. Рельеф представлен плоской ровной поверхностью. Деревья туи западной здоровые, прямостоячие. Насаждение находится в фасадной части спортивного комплекса и выполняет санитарно-оздоровительные функции и придает местному ландшафту высокую эстетичность. Посадка из туи огорожена невысоким заборчиком, к которому примыкает низкорослый можжевельник казацкий. Объект отличается чистотой и ухоженностью.

Таблица 4.3

Перечетная ведомость зеленых насаждений (ПП2)

№ пп	Наименование породы	Диаметр, см	Характеристика состояния зеленых насаждений	Заключение
1	Туя западная	5,1	хорошее	Текущий уход
2	Туя западная	4,4	хорошее	Текущий уход
3	Туя западная	3,5	усыхающий	Текущий уход
4	Туя западная	4,5	хорошее	Текущий уход
5	Туя западная	4,4	хорошее	Сохранение
6	Туя западная	4,0	хорошее	Сохранение
7	Туя западная	3,5	хорошее	Сохранение
8	Туя западная	4,6	хорошее	Сохранение
9	Туя западная	3,4	удовлетворительно	Сохранение
10	Туя западная	4,5	удовлетворительно	Сохранение
11	Туя западная	4,7	удовлетворительно	Сохранение
12	Туя западная	3,6	удовлетворительно	Сохранение
13	Туя западная	4,6	ослабленный	уход
14	Туя западная	5,5	ослабленный	уход
15	Туя западная	4,6	ослабленный	уход
16	Туя западная	5,5	сильноослабленный	уход



Рис.4.3. Туя западная кустарниковой формы в растительных композициях



Рис.4.4. Невысокие и эстетические формы туи западной на городских улицах

Объект 3. Зелёные насаждения туи западной 9-12 летнего возраста в придорожных аллеиных посадках на улице Мира города Зеленодольск. Они располагаются на ровном участке. Это молодые посадки туи средней высотой 5,5 м. и диаметром 4,5 см. Деревья туи здоровые, прямоствольные. Посадки позволили сохранить ветви по всей длине ствола. Фитоценоз представлен преимущественно луговой и сорной растительностью. Данное насаждение выполняет ветрозащитные функции, и имеет высокое эстетическое значение. На территории исследованного зеленого строительства сильная загазованность от автотранспорта. Из за выхлопных газов автотранспорта происходит быстрое отмирание нижних ветвей и смещение кроны в верхнюю часть дерева, значительно снижая эстетическую ценность насаждения.

Таблица 4.4

Перечетная ведомость зеленых насаждений (ППЗ)

№ пп	Наименование породы	Диаметр , см	Характеристика состояния зеленых насаждений	Заключение
1	Туя западная	5,0	хорошее	Сохранение
2	Туя западная	4,8	хорошее	Сохранение
3	Туя западная	4,5	хорошее	Сохранение
4	Туя западная	5,5	хорошее	Сохранение
5	Туя западная	5,5	удовлетворительно	Сохранение, уход
6	Туя западная	5,1	удовлетворительно	Сохранение
7	Туя западная	4,6	удовлетворительно	Сохранение
8	Туя западная	4,5	удовлетворительно	Сохранение
9	Туя западная	4,9	удовлетворительно	Сохранение
10	Туя западная	5,6	удовлетворительно	Сохранение
11	Туя западная	6,0	удовлетворительно	Сохранение, уход
12	Туя западная	5,0	удовлетворительно	Сохранение, уход

13	Туя западная	3,5	удовлетворительно	Сохранение, уход
14	Туя западная	4,5	удовлетворительно	Сохранение, уход
15	Туя западная	4,7	удовлетворительно	Сохранение
16	Туя западная	3,6	удовлетворительно	Сохранение
17	Туя западная	4,6	удовлетворительно	Сохранение,
18	Туя западная	3,8	усыхающий	усыхающий
19	Туя западная	4,6	хорошее	Сохранение
20	Туя западная	4,2	хорошее	Сохранение
21	Туя западная	4,2	удовлетворительно	Сохранение, пересадка
22	Туя западная	5,2	удовлетворительно	Сохранение
23	Туя западная	5,4	удовлетворительно	Сохранение
24	Туя западная	5,4	ослабленный	уход
25	Туя западная	5,3	сильноослабленны й	уход
26	Туя западная	4,7	удовлетворительно	Сохранение

Объект 4. Деревья туи западной у общественного здания города Зеленодольск. Это зеленые насаждения, располагающиеся на плоской поверхности с пологим уклоном. На объекте была заложена пробная площадь, на которой был проведен сплошной перечет деревьев с определением диаметра, высоты и санитарного состояния. Основным элементом является туя западная. Деревья туи здоровые, прямоствольные. Также на перечтенном участке присутствуют: можжевельник казацкий. На объекте также произрастает молодая посадка ели колючей.



Рис.4.5. Туя западная в составе ландшафтного дизайна



Рис.4.6. Стелющиеся формы туи западной

Деревья туи западной посажены на расстоянии друг от друга 5-10 м. Травяной покров под деревьями не богат, основное количество составляет подорожник, одуванчик, крапива двудомная. На объекте из элементов дизайна присутствуют: недалеко от насаждений торговый центр, офисные здания, жилые дома.

Таблица 4.5

Перечетная ведомость зеленых насаждений (ПП4)

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

				пересадка
14	Туя западная	3,8	хорошее	Текущий уход
15	Туя западная	4,6	удовлетворительно	Сохранение,
16	Туя западная	4,7	удовлетворительно	Сохранение,
17	Туя западная	3,6	удовлетворительно	Сохранение, уход
18	Туя западная	4,0	удовлетворительно	Сохранение,
19	Туя западная	4,2	хорошее	Сохранение,
20	Туя западная	4,2	хорошее	Сохранение,
21	Туя западная	3,5	хорошее	Сохранение,
22	Туя западная	4,5	хорошее	Сохранение,
23	Туя западная	4,3	удовлетворительно	Сохранение,
24	Туя западная	3,6	хорошее	Сохранение,
25	Туя западная	3,6	хорошее	Сохранение,
26	Туя западная	3,4	хорошее	Сохранение,
27	Туя западная	3,5	удовлетворительно	Сохранение,
28	Туя западная	4,4	удовлетворительно	Сохранение,
29	Туя западная	4,5	удовлетворительно	Сохранение,
30	Туя западная	4,5	удовлетворительно	Сохранение,

Цветочных композиций на изучаемых объектах не выявлено. В перспективе важно дополнить посадки туи западной кустарниковыми и цветочными композициями.



Рис.4.7. Применение туи в фасадной части административного здания



Рис.4.8. Ритмичная группа из туи и кустарников лиственных пород в городских улицах

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

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

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

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

Проведен пересчет деревьев: на территории растут более 110 деревьев туи западной. Оценка состояния деревьев проводилась в весенне-летний период. При ней были определены: вид растений, их высота и диаметр, состояние. При проведении инвентаризации существующих древесных насаждений диаметр деревьев мы измеряли мерной вилкой, с шагом в 2 см на высоте 1,3м,

высоту деревьев – высотным дальномером на расстоянии 15 м от дерева. Чтобы наглядно увидеть соотношение деревьев мы построили диаграмму на основе таблицы :

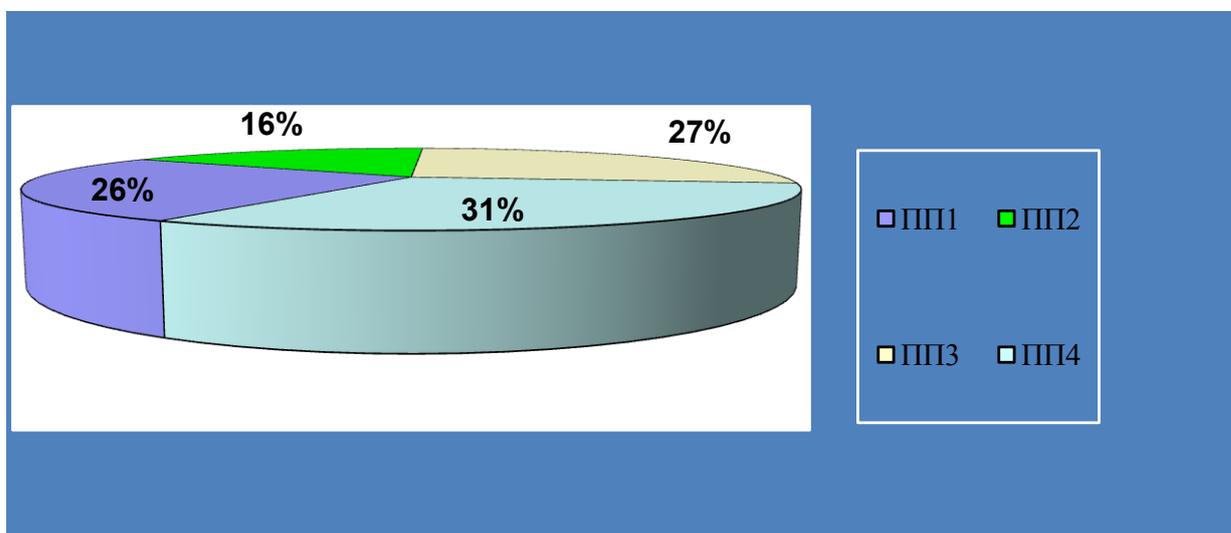


Рис.4.9. Распределение деревьев на территории объектов, %

Из данной диаграммы мы видим, что основную массу деревьев выявлены на объекте 1 и объекте 4. Состояние туи в %-ом соотношении следующее:

из существующих насаждений туи на ПП 1 доля здоровых – 54%, на ПП2 - 57%, на ПП3 - 39%, на ПП4 - 62%.

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

Дана оценка флористического состава изученных объектах. Разнообразие видов растений зависит от освещения, чистоты воздуха, воздействия антропогенного фактора, экспозиции склонов рельефа, почвенных условий и природно-климатических факторов. Было выявлено 5 видов древесных, 3 видов кустарниковых и полукустарниковых, 15 видов травянистых растений. В таблице приведен список видов растений, зафиксированных в ходе исследований.

Список русских и латинских названий видов растений
на объектах ландшафтной архитектуры

№ п/п	Русское название	Латинское название
1	Бедренец камнеломка	<i>Pimpinella saxifraga</i>
2	Береза бородавчатая	<i>Betula pendula</i>
3	Бересклет бородавчатый	<i>Euonymus verrucosus</i>
4	Будра плющевидная	<i>Glechoma hederacea L.</i>
5	Вероника дубравная	<i>Veronica chamaedrys L.</i>
6	Вяз шершавый	<i>Ulmus glabra</i>
7	Воронец колосистый	<i>Actaea spicata</i>
8	Гравилат городской	<i>Geum urbannum L.,</i>
9	Гравилат речной	<i>Geum rivale L</i>
10	Земляника лесная	<i>Fragaria vesca L.</i>
11	Злаковые или мятликовые	<i>Gramineae или Poaceae</i>
12	Клен остролистный	<i>Acer platanoides</i>
13	Клен американский	<i>Acer negundo</i>
14	Крапива двудомная	<i>Urtica dioica L.</i>
15	Крушина ломкая	<i>Frangula alnus Mill.</i>
16	Купырь лесной	<i>Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm.</i>
17	Лиственница сибирская	<i>Larix sibirica Ledeb.</i>
18	Лютик едкий	<i>Ranunculus acris</i>
19	Малина обыкновенная	<i>Rubus idaeus</i>
20	Осот полевой	<i>Sonchus arvensis L</i>
21	Пижма обыкновенная	<i>Tanacetum vulgare</i>
22	Рябина обыкновенная	<i>Sorbus aucuparia</i>
23	Черемуха обыкновенная	<i>Padus avium</i>

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

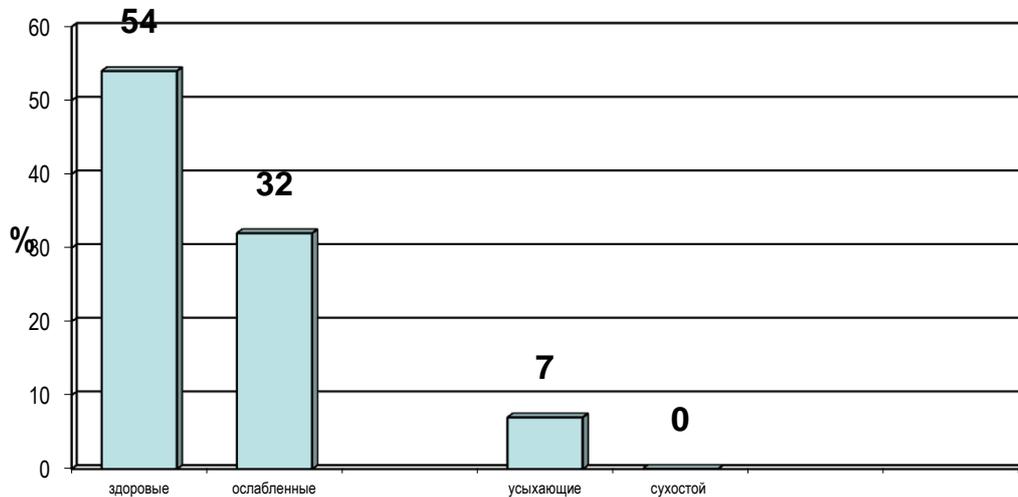


Рис. 4.10. Распределение деревьев туи пробной площади объекта 1 по санитарному состоянию, %

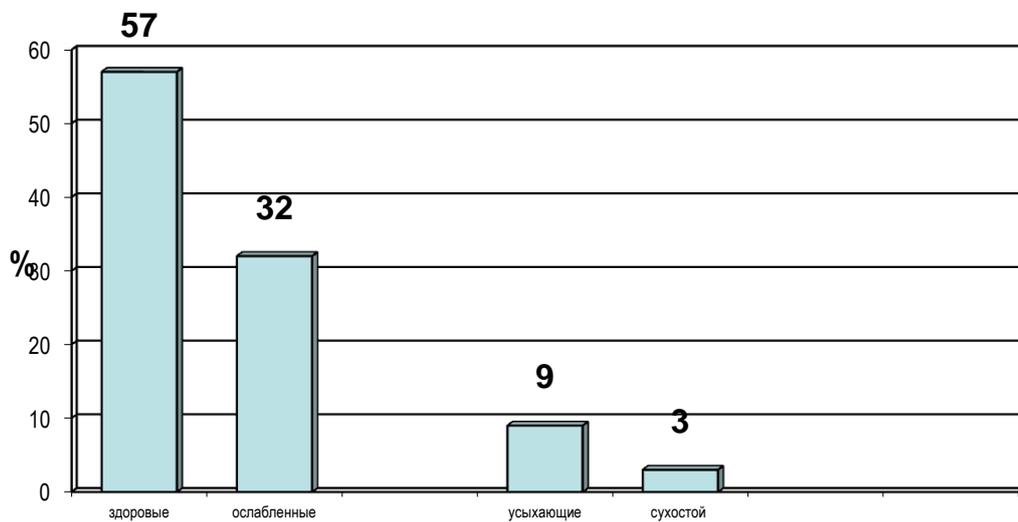


Рис. 4.11. Распределение деревьев туи пробной площади объекта 2 по санитарному состоянию, %

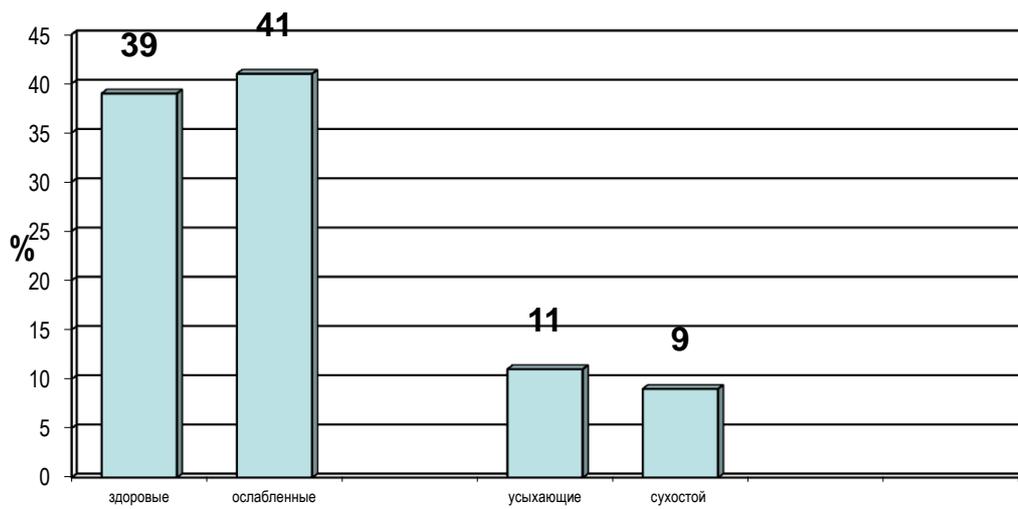


Рис.4.12. Распределение деревьев туи пробной площади объекта 3 по санитарному состоянию, %

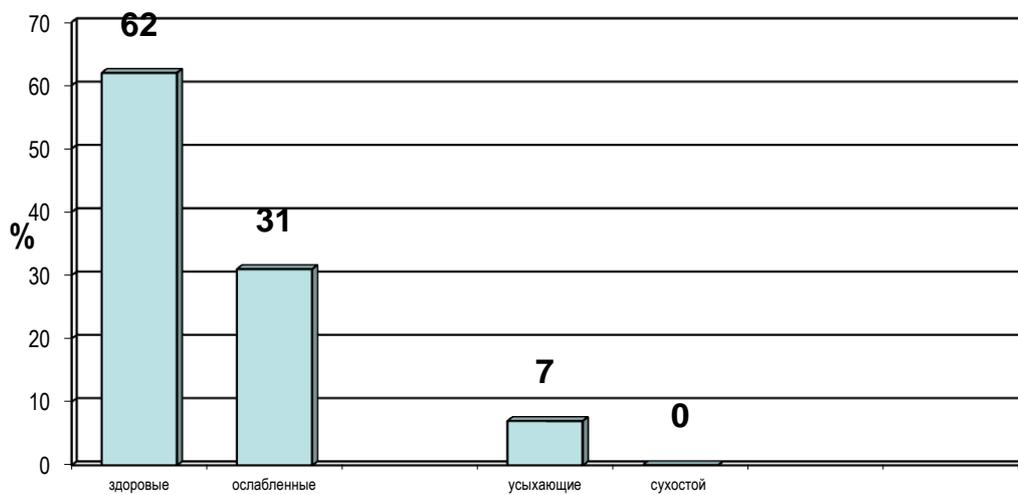


Рис.4.13. Распределение деревьев туи пробной площади объекта 4 по санитарному состоянию, %

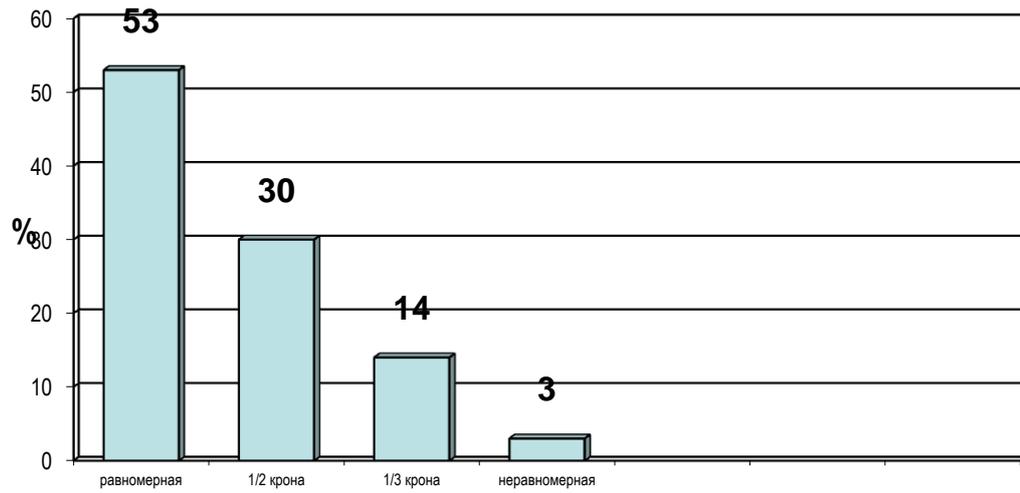


Рис.4.14. Распределение туи пробной площади объекта 1 по декоративности кроны, %

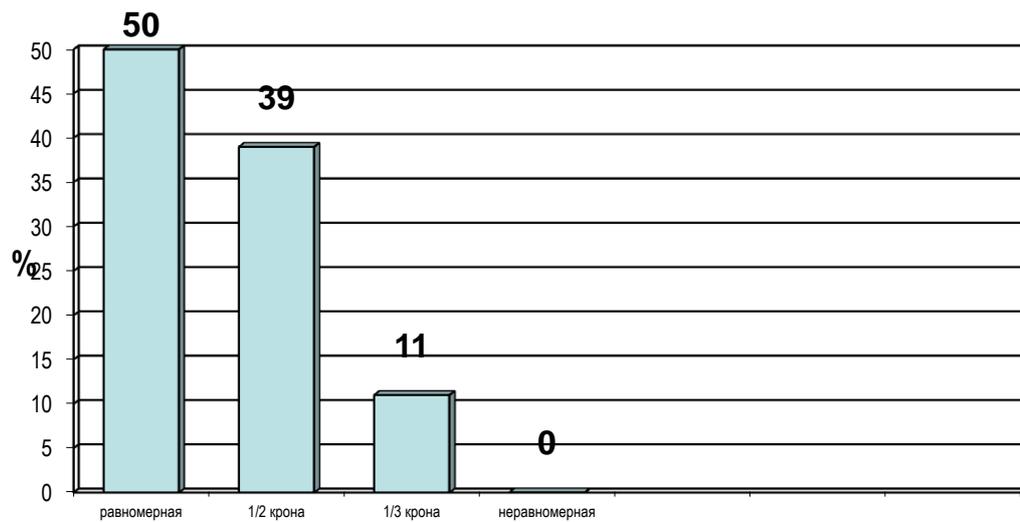


Рис.4.15. Распределение туи пробной площади объекта 2 по декоративности кроны, %

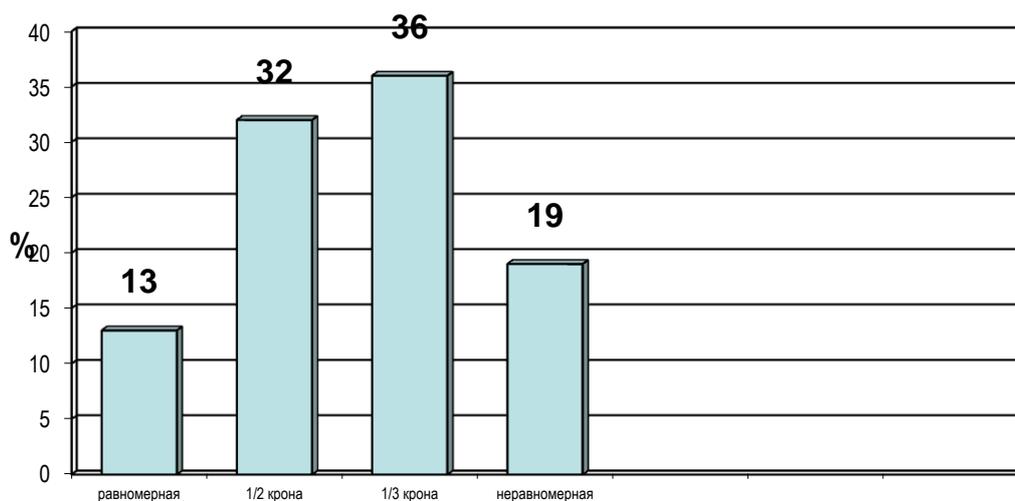


Рис.4.16. Распределение туи пробной площади объекта 3 по декоративности кроны, %

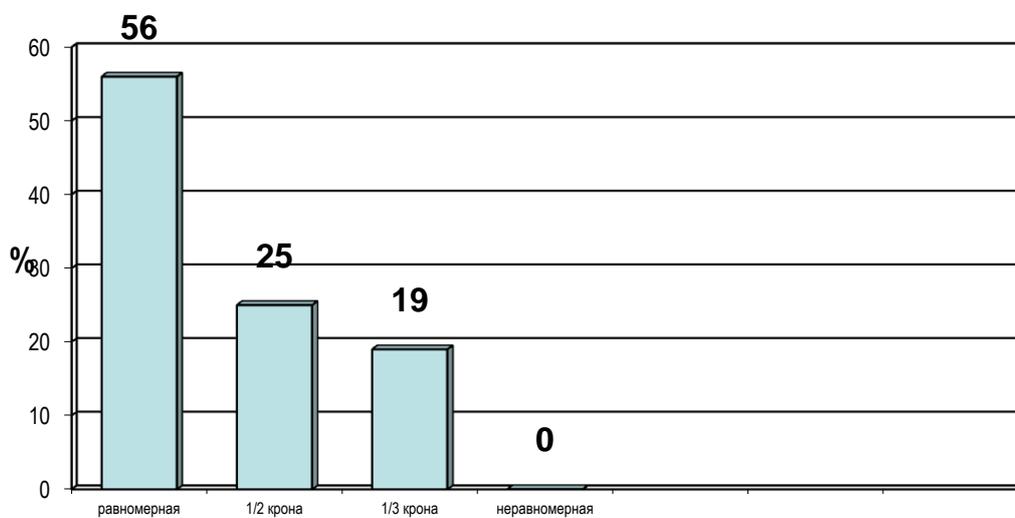


Рис.4.17. Распределение туи пробной площади объекта 4 по декоративности кроны, %

Оценка декоративности деревьев туи западной
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	Т	53	30	14	3
2	Т	50	39	11	0
3	Т	13	32	36	19
4	Т	56	25	19	0

Наиболее декоративными качествами кроны выделяются деревья туи, которые произрастают куртинной посадке по улице Комсомольская – 53% и 56 %.

Наименьшая декоративность кроны присуща деревьям туи по улице Мира – 13%. Особенности городской среды сказываются на ходе жизненных процессов растений, их внешнем виде и строении органов. Так, у городских деревьев снижена фотосинтетическая активность, поэтому они имеют более редкую крону, мелкие листья, короче побеги. Проблема создания устойчивой системы городских зеленых насаждений имеет две стороны: создание растительных сообществ, устойчивых к условиям городской среды; обеспечение устойчивого функционирования уже имеющихся зеленых насаждений.

6. ПРОЕКТ СОЗДАНИЯ ОБЪЕКТОВ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНА

6.1 Проектирование и организация аллей

Пешеходную или проезжую дорогу, которая обсажена по обеим сторонам деревьями называют аллеей. Для аллей применяют деревья с компактной кроной, долговечные и устойчивые против неблагоприятных условий произрастания. Среднее расстояние между деревьями в ряду 5 м, между рядами — 10 м; в зависимости от размеров и формы кроны оно может быть увеличено или уменьшено. Однако, деревья и кустарники могут быть свободно растущими или формованными. Типы аллей: прямые в регулярных парках и криволинейные в пейзажных парках. Тип их определяется архитектурным замыслом.

Аллеи в ландшафтном дизайне бывают открытыми (без посадки кустарников) и закрытыми (с созданием живой изгороди из кустарников). Для закрытых аллей наиболее рационально использование туи западной, спирей, шиповников, кизильников, барбарисов, акации желтой.

Художественный эффект аллеи определяется ритмом уходящих в перспективу силуэтов кроны и стволов деревьев и кустарников. В аллеиных посадках, составленных из деревьев с сужающейся кверху формой кроны — колонновидной, пирамидальной, овальной (кипарис, пирамидальный тополь, голландская липа), сохраняется просвет неба. Такие аллеи создают эффект парадности и торжественности. При обсадке высокими деревьями с раскидистой, шарообразной или зонтичной формой кроны (платан, клен) или на узких аллеях кроны противостоящих деревьев смыкаются, образуя своеобразный полог, чем создается камерная, лирическая атмосфера. Характер «профиля» зеленого свода, образуемого над аллеей, зависит от формы кроны деревьев, тем самым определяя огромное разнообразие проектируемых аллей.

При закладке аллеи следует также учесть ее расположение по сторонам света. Если аллея сориентирована с севера на юг, то утром и вечером ее будут пересекать тени стволов и крон деревьев, а в полдень она будет залита солнцем и теплом. При протяжении с запада на восток, утром и вечером она будет освещена, а в полдень можно спрятаться в прохладную тень, поставив скамейки.

В зависимости от предназначения аллеи: торжественной, лирической, романтической – подбирается композиционный материал растительности и варианты обсадки – деревьями, кустарниками, деревьями с кустарниками.

Функции аллей были сформулированы в Древнем Риме:

- Защита от солнечных лучей — римские дороги были обсажены деревьями для того, чтобы защитить марширующие легионы от солнечных лучей. Для этих же целей Наполеон приказал сажать аллеи, чтобы перебрасывать войска по всей Европе.

- Помощь в ориентации в тумане, в дождь и в снегопад.

- Защита от сугробов — благодаря кронам деревьев внутри аллеи лежит более мягкий снег, легко поддающийся утаптыванию.

- Создание дополнительных мест обитания птиц и животных и поддержание, таким образом, биоразнообразия.

- Дополнительный барьер от случайного распространения по ветру сельскохозяйственных вредителей.

- Фильтрация и очистка подземных вод.

- Фильтрация и очистка воздуха от пыли, дыма и вредных частиц (из-за массового использования свинцовой металлургии экологическая обстановка была неблагоприятной), и именно с тех пор берёт своё начало концепция озеленения промышленных территорий «завод-сад».

- Лесоматериалы — римское войско всегда имело высококачественный материал для строительства осадных машин и палисадов в любой точке империи.

- Символ устрашения, дискретности и упорядоченности ландшафта — особенно впечатляли высокие ряды мощных стволов жителей Малой Азии, Сирии и других южных регионов, где традиционно росли низкорослые сорта деревьев.

- Звукоизоляционные свойства — в случае карательной операции до изобретения рессор и резины повозки были очень шумными и могли предупредить противника заранее (аллея снижает радиус звуковой волны в половину).

- Периодически аллеи пролегали через очень узкие места ландшафта, где можно было, подрубив несколько деревьев, задержать контрнаступление противника (особенно конницу).

- На ночлег войска становились на пересечении двух аллей — что позволяло, с одной стороны, сэкономить на двух сторонах временного укрепления, а с другой облегчало работу военных патрулей, являясь временным пропускным пунктом для всех, кто двигался из зоны боевых действий.

- В случае, если аллея имела дополнительную боковую пешеходную зону, её деревья являлись естественным отбойником — в случае дорожно-транспортных происшествий защищала пешеходов от травм от телег и ездовых животных. Этот же принцип, например, использовался при строительстве Владимирского тракта.

- В случае более массивного нападения аллея становилась границей обороняемой территории и на ней устраивалась засека.

Принципы устройства аллей римляне применяли и при укреплении береговых территорий на месте современной Венеции, а в Нидерландах — при строительстве Канала Корбулона.

Виды аллей, использующихся в ландшафтном дизайне

1. *Парадный.* Этот вид подразумевает полноценную аллею, причем в первоначальном смысле этого слова. Такие сооружения в старину возводились при входе в шикарные дворцы.

2. *Садовый.* Этот вид используется для прогулок по саду или подъезда к дому. Садовые аллеи также могут в корне отличаться друг от друга по ширине и протяженности (прогулочная и подъездная).

Варианты исполнения аллей дают используемые в них растения:

- Просто высаженные по обеим сторонам деревья или кустарники. Несложная в устройстве, но неполноценная аллея сможет украсить садовый участок, но не стоит останавливаться на достигнутом, дополнить ее совсем не трудно.

- Растения можно высадить в строгом порядке — шахматном либо симметричном. Такая аллея будет выглядеть геометрически правильной и оставит более приятное впечатление.

- Многоярусные. Такой тип применяется при наличии пространства большей ширины. Растения высаживаются в несколько ярусов, самый низкий начинается от дорожки.

Различаются аллеи и по форме: прямые, изогнутые, зигзагообразные, ломаные. Прямая аллея – скорее стереотип, стоит выбрать тип наиболее подходящий к общему стилю участка и как можно более гармонично вписывающийся в общую композицию.

Планирование аллей. Один из важнейших этапов любого строительства — проектирование. Именно на этом этапе закладывается форма будущего сооружения, его размер.

После создания проекта можно будет конкретно подсчитать количество необходимых материалов и саженцев растений, узнать стоимость проекта.

Сама подготовка к созданию аллеи несложна. Затруднить ее может лишь отсутствие садовой или подъездной дорожки, если она входит в замысел. Тогда придется разметить ее границы, снять слой земли, произвести отсыпку и замостить или забетонировать ее.

Большинство современных прогулочных аллей исключают искусственные покрытия, проход засеян сочной газонной травой, по которой очень приятно прогуливаться босиком.

Элементы конструкции и опоры. Для создания закрытой арочной аллеи вполне можно использовать перголу в качестве опорного каркаса для вьющихся растений. В изготовлении перголы нет ничего сложного, нужен минимум инструмента и навык работы с ним.

В качестве опор используется брус 50x100, 100x100. Его следует вкопать в землю или забетонировать для повышенной прочности конструкции. Верх сооружения может быть плоским, покатым или арочным. Нюансы зависят как от желания дизайнера, так и от его возможностей: сделать ровную арку из дерева способен далеко не каждый.

Основой для вьющихся растений станет закрепленная на опорных брусках решетка, сделанная из деревянных реек. В качестве затенения следует использовать многолетние вьющиеся растения.

Само создание аллеи заключается лишь в высадке растений в соответствии с разработанным проектом. Сложность заключается в том, что некоторые плодовые деревья можно высаживать только осенью, другие же лишь весной.

В связи с этой особенностью обустройство аллеи может затянуться на год, а то и больше. По этой причине рекомендуется начинать высадку деревьев в процессе, а то и до строительства дорожки – будущей основы конструкции.

В процессе высадки саженцев плодовых деревьев трудностей немного.

1. Во-первых, при покупке стоит обратить внимание на степень развития дерева, все саженцы должны быть в этом примерно одинаковыми.
2. Во-вторых, стоит выбирать климатически соответствующие сорта, при чем стоит отдать предпочтение их засухоустойчивым разновидностям.
3. Плодовые кусты обычно высаживают весной, не все сорта одинаково хорошо переносят осенние заморозки.

Для достижения нужного эффекта необходимо терпение, ведь даже многолетние вьющиеся растения требуют два и то и три года для создания полноценной тени, что уж говорить о деревьях.

Насаждения играют декоративную, санитарно-защитную и санитарно-гигиеническую функцию. Должны быть устойчивы к воздействию газа и пыли. В общем типовом решении вдоль магистралей утраиваются рядовые посадки деревьев и кустарников, у площадок – группы и солитеры. По оси главной аллеи – цветник, часто из однолетников. Можно водоем устроить. На газонах группами высаживают многолетники и декоративные кустарники. Количество деревьев на бульваре не более 150 шт. на 1 га, кустарников – 1500-2000 шт. на 1Га. В Южных широтах кол-во деревьев увеличивают 1,5 раза, в северных широтах плотность насаждений уменьшают. Подбор растений с учетом климатических условий. На бульварах центральных городских улиц формируют полуоткрытый тип ОПС. На бульварах в жилых районах формируют полуоткрытый и закрытый тип ОПС.

Специфическую выразительность пространственным решениям придает плотность (транспарантность) крон деревьев и кустарников. По транспарантности кроны делят на три категории:

- 1) в кроне не видно просветов или они составляют менее 10 %;
- 2) просветы составляют 20...40 %;
- 3) просветы в кроне составляют более 40 %.

Различают горизонтальную транспарантность (вид сверху, над кроной) и вертикальную (сбоку кроны).

В городских условиях происходит комплексное влияние негативных факторов на древесные растения (уплотнение почв, недостаток влаги, повышенные температуры воздуха, изменение светового режима, комплекс загрязняющих веществ и тяжелых металлов). Такое положение требует подбора видов древесных растений с учетом их устойчивости к комплексу негативных факторов.

6.2 Технологические процессы создания аллей

площадью 0,24 га

Планировка аллеи регулярная. Проектом предусмотрено посадка (табл.6.1): берёза повислая, можжевельник казацкий, туя западная.

Таблица 6.1

Ассортиментная ведомость растений

№ пп	Наименование	Наименование	Количество, шт
1.	Берёза повислая	<i>Betula pendula</i>	14
2.	Можжевельник казацкий	<i>Juniperus sabina</i>	7
3	Туя западная	<i>Thuja occidentalis</i>	7

Экологическая и декоративная характеристика проектируемых насаждений

1) **Берёза повислая** . Крупное листопадное быстрорастущее дерево. Ствол диаметром до 60-80 см, кора белая (цвет связан с обилием белого пигмента — бетулина), гладкая, в нижней части ствола чёрно-серая, трещиноватая. У молодых деревьев кора коричневая (белеет с 8-10 лет), из-за чего их можно спутать с ольхой. Ветви часто повисают вниз, из-за чего крона приобретает плакучую форму. Крона ветвистая, но не густая. Однолетние побеги имеют красно-коричневую или тёмно-серую, до почти чёрной, кожистую кору; покрыты маленькими смолистыми бородавочками. Цветки: висячие мужские серёжки бурого цвета и тонкие зелёные женские серёжки (дерево однодомное, но цветки раздельнополые). Мужские серёжки появляются осенью, и видны на дереве всю зиму. Женские серёжки появляются в распускающихся почках весной, одновременно с разворачиванием листьев. Опыляются ветром. Цветение в апреле-мае одновременно с распусканием листьев.

Плоды осыпаются с конца лета по середину зимы. Плодоношение ежегодное. Берёза повислая в свободном состоянии начинает плодоносить с

10 лет, а в насаждении — с 20—25 лет. Довольно ветроустойчива (но не выносит соленых морских ветров), под воздействием сильных ветров формирует крону специфической формы. По другим данным — дерево нередко подвергается ветровалу из-за неглубокой корневой системы. Используется в озеленении населенных пунктов. Очень декоративное дерево — благодаря белой коре, ажурной кроне, ярко-жёлтой окраске листьев осенью. Используется как солитер, в группах, аллеях.

2) Можжевельник казацкий. Стелящийся кустарник, двудомный; ветви частью лежачие, частью приподнятые вверх; кора красноватосерая; облиственные веточки округлые, тонкие, зеленые; листья с острым запахом, игольчатые, ланцетнолинейные с колючими кончиками, черепичатые, лоснящиеся, ромбические или ромбически-ланцетные, острые или притуплённые, по спинке с килем и овальной железкою; колоски овальные с округлыми чешуями, бледножелтые; плоды одиночные, обильные, мелкие.

Растет на развеечных песках, на мелах, по скалам, на открытых южных склонах и по каменистым склонам холмов и невысоких гор, чаще в степной области, чем в лесной. Очень декоративен в виде одиночных посадок и небольших групп в парковом ландшафте и среди камней. Особенно нарядно выглядит на фоне неглубокого снега.

В аллее предлагается установить следующие малые архитектурные формы:

1) Скамьи в количестве 7 штук, изготовленные из металла и дерева.

Каркас скамейки изготовлен из металлического профиля с последующим покрытием эмалью черного цвета. Настил и спинка для сидения изготовлен из бруса хвойных пород с последующим нанесением белой краски.

2) Бетонные урны в количестве 7 штук.

Данные урны – практичное и долговечное решение, которое гармонично дополнит фасад или прилегающую площадку. Урны устойчивы к капризам природы, проявлениям вандализма, представлены в широком ассортименте

форм и дизайнерских решений. Бетонные емкости имеют внушительный вес, поэтому часто оснащаются ведрами или мешками для удобного удаления мусора.

3) **Фонари из металла в количестве 7 штук.**

Уличные светильники применяются практически повсеместно для освещения улиц, территорий, парков, скверов, дорог, магистралей и других элементов инфраструктуры. Они отличаются между собой формой, размером и способом подключения. Главной особенностью данных светильников является взаимозаменяемость используемых в них ламп (в случае, если они одинаковые по мощности и имеют один и тот же тип цоколя). Эти приборы чаще всего применяются для освещения городских улиц, скверов, парков, детских и спортивных площадок, всех типов дорог и автомагистралей. Повсеместное использование обусловлено небольшой стоимостью, привлекательным внешним видом и простотой эксплуатации. Производится монтаж опор освещения. Как правило, они выполнены в виде металлических полых столбов, внутри которых прокладываются провода для питания светильников.

Дорожные покрытия в аллее планируются создаваться из брусчатки.

Технология укладки брусчатки

Шаг №1. Необходимо разбить контур площади, предназначенной под укладку, и выставить контрольные маяки.

Шаг №2. Нужно определить сток воды и вывести ее от дорожки или отмостки здания на газоны или в водопроводные колодцы. Уклон может быть поперечным, продольным или же продольно-поперечным.

Шаг №3. После того, как уровень высоты вынесен, снимается нужный слой грунта, а ложе основы уплотняется виброплитой.

Сначала нужно уложить геосетку в подготовленное ложе основы, далее насыпать щебень толщиной слоя в 10-20 см. Поверхность разравнивают по

уровню и уклонам. При необходимости можно использовать геокаркас. Щебень утрамбовывается с помощью виброплиты.

Сухая цементно-песчаная смесь насыпается слоем в 5-10 см. Если есть необходимость, можно уложить дорожную сетку.

Укладка брусчатки производится с помощью резиновой киянки и ватерпаса с соблюдением зазоров в 2-3 мм. Целостность композиции сохраняют согласно запланированному проекту.

В случае необходимости можно аккуратно снять один-два камня, чтобы досыпать недостающее количество цементно-песчаной смеси. Уклоны контролируют по уровню, потом тщательно проливают дорожку большим объемом воды. После полного высыхания поверхности можно приступать к заполнению швов сухой смесью.

Повторный пролив дорожки из лейки нужен для того, чтобы смыть излишки песка. Нужная смесь должна оставаться в пределах швов и ни в коем случае не вымываться вместе с излишками песка! За этим необходимо тщательно следить.

Технология создания рядовой посадки деревьев

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

Технология рядовых посадок деревьев проводится с соблюдением строгой последовательности и агротехнических требований, которые заключаются в следующем: а) подготовка посадочных мест растительной земли для проведения посадки; если посадка ведётся на территории с тяжёлыми глинистыми грунтами, нужно на дно ям уложить дренирующий слой из щебня (фракции в 2-4 см) и крупнозернистого песка; б) рекомендуется применять щебень из осколков гранита и кирпича, при этом известняковый щебень, применять не рекомендуется; в) подвозка посадочного материала деревьев на участки объекта озеленения и к местам

посадки; г) установка дерева с комом с помощью автокрана в посадочное место, в процессе участвуют двое рабочих такелажников с удостоверениями, специально прошедшие обучение разгрузке и погрузке тяжелых грузов; один из рабочих регулирует направление подъема и опускания дерева, другой рабочий стоит в посадочной яме и принимает дерево, нужно следить за установкой и центровкой кома; освобождение ком от упаковки; д) засыпка кома растительной землей с послойным уплотнением и утрамбовыванием земли вокруг кома до его верхней части; ком тщательно, со всех сторон, подбивается растительной землей чтобы избежать образования пустот, ведущих к просадкам и наклону растения; е) устройство лунки площадью, равной площади сечения посадочной ямы, - круг, если ком в форме куба, - и земляного валика с целью устранения растекания воды при поливе; ж) полив посаженного растения по установленным нормам до насыщения посадочного места влагой; устранение промоин после полива подсыпка и трамбовка земли и мульчирование поверхности лунки для нужно для закрытия влаги; в качестве мульчи в настоящее время находит широкое применение дроблёная кора деревьев (гранулы 1...3 см, слой 5...7 см); з) оправка и закрепление посаженных растений с поддержкой особых растяжек с регуляторами или же с поддержкой кольев; при посадках в уличные полосы, вдоль тротуаров, площадь посадочного пространства накрывается особой решеткой, играющие роль защиты растений от наружных воздействий.

Для увеличения приживаемости растений на объекте озеленения допустимо использование биостимуляторов роста: "Гетероауксин", Тербамин", "Биоплекс". Продукты применяются при пересадке больших деревьев берёзы, клёна, рябины, хвойных растений.

Содержанию зеленых насаждений должно уделяться особое внимание, так как воздушная и почвенная среда в городе резко отличаются от естественных условий, в которых формировались наследственные биологические свойства используемых для озеленения растений.

Содержанию деревьев и кустарников относятся полив, внесение удобрений, рыхление почвы, мульчирование и утепление, обрезка кроны и стрижка "живой" изгороди, уход за газонной травой.

Деревья в насаждениях нуждаются в регулярном поливе, который должен обеспечивать постоянную оптимальную влажность в корнеобитаемом слое почвы. Нормы и кратность полива зависят от погодных условий, механического состава почвы и ее влажности, степени влаголюбия и засухоустойчивости пород деревьев, глубины и ширины залегания корневой системы. В среднем полив деревьев следует производить из расчета 30 л на 1 кв. м пристволенной лунки на почвах легкого механического состава и до 50 л - на почвах тяжелого механического состава, однако кратность поливов на песчаных и супесчаных почвах должна быть выше, чем на глинистых и суглинистых.

Особенно важны поливы в период усиленного роста активных всасывающих корней, побегов и листьев (хвои), т.е. в мае и июне, а также осенние (подзимние) поливы, особенно в засушливые годы.

Полив кустарников рекомендуется проводить не менее 3 - 4 раз за сезон с нормой полива 20 - 25 л/кв. м.

Полив деревьев, имеющих над лунками пристволенные решетки, должен осуществляться с помощью гидроимпульсных машин, гидробуров или после снятия решеток. Последние возвращаются на место по окончании полива и засыпки лунок.

Полив деревьев, высаженных в полосу газона, осуществляют на всей территории проекции кроны или в лунки, последние после полива необходимо разрыхлить на глубину 2 - 3 см во избежание появления корки и для предотвращения появления сорняков.

Для скверов, садов и парков, где деревья и кустарники произрастают группами или одиночно на газоне, наиболее приемлемым способом является сплошной полив зеленых насаждений посредством дождевальных установок.

Для смыва осевшей на листьях и хвое грязи и пыли необходимо проводить дождевание и обмыв крон деревьев и кустарников, особенно в жаркие дни, из расчета 2 - 3 л воды на 1 кв. м поверхности кроны растения. Обмыв крон производится с применением 0,1 - 0,2%-ных растворов различных моющих средств в воде (зеленое мыло, ОП-10, сульфонал "Универсал" или любые стиральные порошки, не содержащие отбеливающих компонентов).

Дождевание и обмыв крон следует проводить в ранние утренние часы (не позднее 8 - 9 ч) или вечером (после 18 - 19 ч). Кратность обработок зависит от категории насаждений, отдаленности источников загрязнения воздуха, содержания пыли и грязи на листьях, хвое и побегах, но не менее 2 - 4 раз за сезон.

Внесение удобрений. Питание растений - исключительно важная составная часть обмена веществ в растительном организме. Режим питания регулируется путем внесения органических и минеральных удобрений.

С целью устранения уплотнения почвы и удаления сорной растительности следует проводить рыхление почвы. Чтобы не повредить корневую систему растений, рыхлят на глубину не более 5 - 10 см под деревьями и 3 - 5 см под кустарниками.

Обрезка кроны, стрижка "живой" изгороди. Санитарная обрезка кроны направлена на удаление старых, больных, усыхающих и поврежденных ветвей, а также ветвей, направленных внутрь кроны или сближенных друг с другом.

Сразу после обрезки все раны диаметром более 2 см необходимо замазать садовой замазкой или закрасить масляной краской на натуральной олифе. У хвойных деревьев, обильно выделяющих смолу, раны не замазываются.

обрезка - это глубокая обрезка ветвей до их базальной части, стимулирующая образование молодых побегов, создающих новую крону. Ее следует проводить у таких деревьев и кустарников, которые с возрастом,

несмотря на хороший уход, теряют декоративные качества, перестают давать ежегодный прирост, образуют суховершинность.

Омоложивающую обрезку декоративных кустарников (одиночных, в группе, в "живой" изгороди) проводят периодически по мере появления стареющих и переросших побегов, потерявших декоративность.

Формовочная обрезка проводится с целью придания кроне заданной формы и сохранения ее, выравнивания высоты растений, достижения равномерного расположения скелетных ветвей.

При обрезке необходимо учитывать видовые и биологические особенности растений: форму кроны, характер ее изменения с возрастом, способность переносить обрезку, возможность пробуждения спящих почек.

Степень обрезки зависит от вида дерева, его возраста и состояния кроны. Различают слабую, умеренную (среднюю) и сильную обрезки.

"Живые" изгороди и кустарники подвергаются формовочной обрезке для усиления роста боковых побегов, увеличения густоты кроны, поддержания заданной формы изгороди. Их начинают стричь в первый год после посадки.

Правильное содержание газонов заключается в аэрации, кошении, обрезке бровок, землевании, борьбе с сорняками, подкормках, поливе, удалении опавших листьев осенью и ремонте.

Ранней весной после таяния снега и подсыхания почвы на партерных газонах необходимо провести прочесывание травяного покрова острыми граблями в двух направлениях, убрать накопившиеся на газоне опавшие листья, разрушить почвенную корку для улучшения воздухообмена почвы.

6.3 Экономическое обоснование проектируемых мероприятий

Экономические особенности производства вытекает из материально-технических особенностей условий и процента труда. В таблице 6.2 приводим стоимость посадочного материала. Необходимо будет 112000,00руб.

Таблица 6.2

Стоимость посадочного материала,
применяемого для озеленения

Стоимость посадочного материала						
№ п/п	Наименование растения	Окраска в течение года	Размер кома, м	Коли- честв о шт.	Цена	
					За шт. (руб)	Общ. (руб)
Листопадные деревья и кустарники						
1	Берёза повислая (Betulapendula)	Зеленые листья	1 м	14	5500,00	77000, 00
2	Можжевельник казацкий (Juniperus Sabina)	Зеленая хвоя	d = 0,5; h = 0,4	7	2500,00	17500, 00
3	Туя западная	Зеленая хвоя	d = 0,6; h = 0,5	7	2500,00	17500, 00
Итого:		112 000,00				

В таблице 6.3 приводим стоимость малых архитектурных форм, материалов и оборудования. На благоустройство территории необходимо будет 240 270,00 руб.

Таблица 6.3

Стоимость малых архитектурных форм, материалов и оборудования

№ п/п	Наименование	Расход	Ст-ть ед. руб.	Стоимость, руб.
1	Брусчатка	480 м ²	200,00	96 000,00
2	Урны	7 шт.	5 220,00	36 540,00
3	Скамьи	7 шт.	5490,00	38 430,00
4	Уличный светильник	7 шт.	9 900,00	69 300,00
Итого:				240 270,00

Экономическое обоснование проектируемых мероприятий также включает стоимость работ и услуг (табл.6.4). Стоимость работ и услуг включает виды работ: выезд на объект, создание эскиз – проекта, разработка генплана, разбивочного чертежа, дендроплана с ассортиментной ведомостью.

Таблица 6.4

Стоимость работ и услуг

№	Виды работ	Ед. изм.-ия	Стоимость работ	Кол.-во	Итого
1	Выезд на объект, консультация специалиста, обмер участка, фотофиксация, привязка строений и растений	в черте города	1 200,00	1	1 200,00
2	Эскиз - проект	24соток	16 000,00	1	16 000,00

3	Разработка генплана	100 м ²	1 500,00	35	52 500,00
4	Разработка разбивочного чертежа	100 м ²	1 000,00	35	35 000,00
5	Разработка Дендроплана с ассортиментной ведомостью	100 м ²	1 300,00	35	45 500,00
6	Очистка территории от мусора	100 м ²	600	35	21 000,00
7	Подготовка посадочной ямы вручную для деревьев и кустар-ников комом 0,5*0,5 с дренажем и добавлением растительной земли	28шт	340	28	9 520,00
Итого:					180 720,00

Таблица 6.5

Расчет общего фонда заработной платы

Статьи затрат	Единица измерения	Сумма работ
Фонд заработной платы	Руб.	51 7780,00
Начисления по оплате труда(30,2%)	Руб.	155 334,00
Премии (до30%)	Руб.	201 934,20
Дополнительная заработная плата (15%)	Руб.	131 257,23
Общий фонд заработной платы	Руб.	488 525,43

Таблица 6.7

Смета по финансовым расходам на ландшафтные работы

Статьи затрат	Единица измерения	Сумма, руб
Заработная плата с начислениями	Руб.	488 525,43
Стоимость посадочного материала	Руб.	112 000,00
Стоимость малых архитектурных форм, материалов и оборудования	Руб.	240 270,00
Стоимость работ и услуг	Руб.	203 876,00
Всего	Руб.	1 044 671,43

Смета по финансовым расходам на ландшафтные работы, приобретение необходимых материалов для озеленения и благоустройства будет составлять 1 044 671,43.

ВЫВОДЫ

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

2. Разнообразие видов растений зависит от освещения, чистоты воздуха, воздействия антропогенного фактора, экспозиции склонов рельефа, почвенных условий и природно-климатических факторов. Было выявлено 5 видов древесных, 3 видов кустарниковых и полукустарниковых, 15 видов травянистых растений.

3. На объектах ландшафтного дизайна города наилучшим санитарным состоянием отличается туя западная пробной площади 4. Деревья без признаков ослабления – 62%, ослабленных – 31%, усыхающие – 7%, сухостойные экземпляры – отсутствуют. На ПП1 и ПП№2 доля деревьев без признаков ослабления равна 54% и 57%, ослабленных – 32%, усыхающих – 7% и 9%, доля сухостоя в составе – 3%. Деревья туи ПП№3 отличаются наибольшим количеством ослабленных экземпляров - 41%. Доля здоровых деревьев без признаков ослабления равна – 39%, усыхающих – 11%, сухостойных - 9%. В насаждениях выявили следующие пороки: суховершинность, отсутствие листьев в верхней части кроны, болезни на листьях. Наибольшее распространение получили усыхание ветвей кроны и механические повреждения.

4. Для оценки декоративности деревьев туи по состоянию кроны было выделено 4 категории (Равномерная, хорошо развитая крона; крона составляет меньше 1/2 высоты ствола, равномерная; крона составляет меньше 1/3 высоты ствола, равномерная; неравномерно развитая крона, однобокая). Высокими эстетическими характеристиками отличается

ландшафтно-архитектурная композиция, которые произрастают на объекте 4. Наименьшая декоративность кроны присуща деревьям туи по улице Мира – 13%. Более устойчивым в условиях города Зеленодольск оказалась туя в композиции с другими породами деревьев и кустарников. Состояние деревьев зависит от возраста, соблюдения технологий посадки, влияния внешних факторов и экологических условий произрастания.

5. Для повышения устойчивости и эстетичности ландшафтных объектов необходимо убрать сухостойные деревья, произвести подкормку туи. Деревья туи западной урбанизированных территорий повышают степень озеленения городов и устойчивость природных систем, способствуют сохранению плодородия почв.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Систематическое обобщение информации о состоянии окружающей среды, экологических проблемах в городе необходимо как для обоснования природоохранных программ и принятия управленческих решений. Нами проведено комплексное исследование зеленых насаждений ту западной города Зеленодольск. В зеленых насаждениях изучали декоративные и санитарные показатели деревьев и кустарников. Рекогносцировочные исследования показали различный состав растительности на рассматриваемых объектах.

Результаты исследования зеленых насаждений свидетельствуют, что несмотря на общее удовлетворительное состояние насаждений, в составе фитоценозов встречаются ослабленные, усыхающие деревья различных древесных пород.

Устойчивое функционирование зеленых объектов исследования требует организации качественного и своевременного ухода за насаждениями, проведения посадочных работ с применением различных декоративных древесных и кустарниковых пород.

В работе на основании полученных данных инвентаризации и оценки разработаны мероприятия по повышению устойчивости, разнообразия декоративных насаждений.

Деревья туи в урбанизированной среде являются уникальными экосистемами выполняющими почвозащитные, водорегулирующие, санитарно-оздоровительные, эстетические функции. Поэтому воспроизводство продуктивных и устойчивых деревьев туи в композиции с березой, клёном, лиственницей, можжевельником казацким и других пород является важнейшей задачей, стоящая перед ландшафтными архитекторами и экологами республики.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1.Александрова М.С. Хвойные растения в вашем саду. – М.: Фитон, 2000. – 120 с.
- 2.Алексеев, В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев/ В.А. Алексеев // Лесоведение. – 1989. – № 4. – С. 51-57.
- 3.Алексеев, И.А. Защита растений: болезни цветочных растений: Учебно-справочное пособие / И.А.Алексеев. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2000. - 304 с.
- 4.Белов, Д.А. Химические методы и средства защиты растений в лесном хозяйстве и озеленении: Учебное пособие для студентов специальностей 260400, 260500 / Д.А.Белов. - М.: МГУЛ, 2003.-128 с.
- 5.Безель, В.С. Надземная фитомасса и скорость деструкции растительных остатков в травянистых сообществах при загрязнении почвы тяжелыми металлами / В.С.Безель, Т.В.Жуйкова, В.А.Гордеева, Э.В.Мелинг, А.Б.Трубянов, Н.В.Глотов // РАН Экология. - №4. - 2016. - С.264-269.
- 6.Булыгин, Н.Е. Дендрология: учебник/ Н.Е.Булыгин, В.Т.Ярмишко 3-е изд., стереотип. – М.:МГУЛ, 2002. – 528 с.

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

8.Газизуллин, А.Х. Почвенно-экологические условия формирования лесов Среднего Поволжья. Т.1: Почвы лесов Среднего Поволжья, их генезис, систематика и лесорастительные свойства: Научное издание/ А.Х.Газизуллин. – Казань: РИЦ «Школа», 2005. – 496 с.

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

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

11.Горяева Е.В., Махирев А.П. Инвентаризация зеленых насаждений с использованием Гис–технологий на примере города Лесосибирска //Лесной журнал.-2016.-№6/354./С63-80.

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

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

14.Жиринов, В.М. Оценка биометрических параметров насаждений по изображениям межкоронового пространства на космических снимках сверхвысокого разрешения/В.М. Жиринов, С.В. Князева, С.П. Эйдлина //Лесоведение, 2018. №3, с. 163-177.

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

16.Иванов Р.А. Оценка жизненного состояния туи западной в условиях городской среды/ Иванов Р.А., Говорова Н.А., Козин И. Е., Матвиенко Е.Ю //Международный Студенческий Научный Вестник №2, 2015. - С.355-357

17.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.

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

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

20.Ковязин В.Ф., Нгуен Т.Л.,Фан Ч.Х. К методике исследования городских насаждений//Лесной журнал.-2016.-№6/354./С57-66.

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

22.Косарев, В.П. Лесная метеорология с основами климатологии: Учебное пособие. 3-е изд., стер./ В.П.Косарев, Т.Т.Андрющенко. Под редакцией Б.В.Бабанова. – Спб; издательство «Лань», 2009. – 288 с.

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

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

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

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

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

28.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.

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

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

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

32.Рекомендации по планировке, застройке и ландшафтной организации промышленных узлов с учетом обеспечения оптимальных санитарно-гигиенических условий в промышленных и селитебных зонах / Центральный научно-исследовательский и проектно-экспериментальный институт промышленных зданий и сооружений (ЦНИИпромзданий) Госстроя СССР // Москва. - Стройиздат. - 1990 г.

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

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

35.Романов, Е.М. Экология: Экологический Мониторинг Лесных Экосистем: Учебное Пособие/ Е.М. Романов, О.В. Малюта, Д.Е. Конаков, И.П.Курненкова, Н.Н.Гаврицкова. – Йошкар-Ола: Марийский Государственный Технический Университет, 2008. – 236 С.

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

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

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

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

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

41.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.

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

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

44.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.

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

46. Тимофеев, В.П. Лесные культуры лиственницы/ В.П.Тимофеев. М.: Лесная промышленность, 1977. - 216 с.
47. Ухваткина О.Н. Оценка состояния городских насаждений на юге Дальнего Востока / О.Н. Ухваткина, Н.И. Денисов // Лесоведение. – 2010. - №1.-С. 61-66.
48. Харченко, Н.А. Экология: Учебник/ Н.А.Харченко, Ю.П.Лихацкий. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2006. - 399 с.
49. Холявко, В.С. Дендрология и основы зеленого строительства. – 3-е изд., перераб. и доп / В.С.Холявко, Д.А.Глоба-Михайленко. – М.: Агропромиздат, 1988. – 288 с.
50. Хомич, В.А. Экология городской среды. - Омск.: Издательство СибАДИ. - 2002. - 267 с.
51. Экология и экономика природопользования. Учебник / под ред. Э. В.Гирусова. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 591 с.
52. Якушкина, Н.И. Физиология растений: учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности 032400 «Биология» / Н.И.Якушкина, Е.Ю.Бахтенко. - М.: Гуманитар.изд. центр ВЛАДОС, 2005. - 463 с.
53. Alexander S. Alekseev. Human impact on forest health status: estimations with the data from European forest monitoring (ICP-forest) program/ Disturbance in Boreal Forest Ecosystems: Human Impacts and Natural Processes. – St.Paul, Minnesota, 2000. – P. 221-233.
54. Dang Q.L, Patterson T.B. and. GuyR.D. Ecophysiological response to interacting effects of drought and nitrogen, and reversibility of drought effect in peatland and upland boreal spruce / Disturbance in Boreal Forest Ecosystems: Human Impacts and Natural Processes. – St.Paul, Minnesota, 2000. – P. 187-203.

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

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