

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

На правах рукописи

Каримова Гузель Госмановна

**ДЕКОРАТИВНОСТЬ И УСТОЙЧИВОСТЬ ЕЛИ
КОЛЮЧЕЙ (PICEA PUNGENS) В УРБОЛАНДШАФТАХ
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. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ	6
1.1. Изученность ландшафтно-рекреационных систем в населенных пунктах.....	6
1.2. Постановка вопроса	13
2. ПРОГРАММА, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	15
3. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ	21
3.1. Физико-географическое описание района исследования.	21
3.2. Рельеф.....	22
3.3. Почвообразующие породы и почвы района исследования	23
3.4. Климат и гидрография.....	24
3.5. Растительный мир района исследования	25
4. ЕЛЬ КОЛЮЧАЯ НА ОБЪЕКТАХ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ.....	26
4.1. Характеристика фитоценозов пробных площадей.....	33
4.3. Биологическое разнообразие растений декоративных насаждений	37
5. САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ И ДЕКОРАТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ЕЛИ КОЛЮЧЕЙ.....	54
6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО УЛУЧШЕНИЮ СОСТОЯНИЯ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ.....	62
ВЫВОДЫ	83
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	84
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	85

ВВЕДЕНИЕ

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

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

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

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

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

Целью исследований является оценка декоративности и устойчивости ели колючей в урболандшафтах Зеленодольска Республики Татарстан.

В программу исследования входило решение следующих задач:

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

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

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

Положения, составляющие предмет защиты:

- видовой состав зеленых насаждений ландшафтно-рекреационных систем Зеленодольска;

- санитарное состояние фитоценозов рекреационных зеленых насаждений.

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). По теме работы подготовлены научные труды.

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

Объем и структура работы. Диссертация состоит из введения, 5 глав, выводов и заключения. Рукопись содержит 86 страниц машинописного текста. Библиографический список включает 66 работ.

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

1. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

1.1 Изученность ландшафтно-рекреационных систем в населенных пунктах

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Наиболее устойчивыми к вытаптыванию скитаются следующие виды: прилегающие к земле (розеточные, простёртые с низким ветвлением);обладающие определёнными морфологическими признаками (листья сложенные в двое, плоская сторона листа обращенная к давящему действию, точка роста защищена землей, низкий узел кушения);имеющие более или ме-

нее прочные ткани; способные к быстрой регенерации; хорошо и быстро размножающиеся; выносящие плотные, плохо аэрированные почвы.

1.2 Постановка вопроса

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

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

Объектом исследования являются зеленые насаждения ели колючей города Зеленодольска.

Ландшафтно-рекреационные системы того или иного населенного пункта требуют многолетних исследований, выявления антропогенного влияния, современной оценки и разработки научно-обоснованных мероприятий, направленные на формирование устойчивых и продуктивных зеленых насаждений.

Выбранная тема магистерской работы «Декоративность и устойчивость ели колючей (*Pinus pungens*) в урболандшафтах города Зеленодольск» является актуальной. Она обусловлена следующими положениями:

- Жилые массивы, автомобильные и пешеходные мосты, депо, фабрики
- все это влияет на состояние ландшафтно-рекреационных систем города Зеле-

нодольска. Целесообразно изучение современного состояния зеленых насаждений, почвенного покрова в поселке.

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

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

- целесообразно дать оценку рекреационного потенциала территории. Выявление рекреационного потенциала объекта является неотъемлемой частью в исследовании для дальнейшей разработки научно-обоснованных мероприятий по повышению устойчивости зеленых насаждений ели колючей - *Picea Pungens*.

2. ПРОГРАММА, МЕТОДЫ И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Человечество в течение тысячелетней эволюции привыкло потреблять природные ресурсы. Интенсивное расходование природных ресурсов, недостаточно эффективная очистка и утилизация отходов привели к нарушению естественного баланса в природной среде целых географических регионов. В настоящее время стала весьма актуальной проблема устойчивого развития городов. Ландшафтно-рекреационные системы в городской среде способствует сглаживанию конфликтных случаев между природой и градостроительством.

Программа и методика сбора материала составлены совместно научным руководителем кандидатом биологическим наук, доцентом Матюшко Д.Б.

Объект исследования –зеленые насаждения ели колючей Республики Татарстан

Целью исследований является оценка декоративности и устойчивости ели колючей города Зеленодольск Республики Татарстан.

В программу исследования входило решение следующих задач:

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

Материалы по исследованиям зеленых насаждений собирались в полевой период 2017-2019 годов. В подготовительный этап производилось

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

Далее, на основе рекогносцировочных исследований были определены объекты для изучения. В массивных зеленых насаждениях закладка пробных площадей производилось в соответствии ОСТ 56-69-83 «Пробные площади лесоустроительные, методы закладки». Во время исследований пробную площадь ограничили визирами с помощью угломерного инструмента, по краям ставили вешки. По периметру пробную площадь промерили мерной лентой. Затем был составлен схематический чертеж пробной площади в масштабе 1:1000. Здесь мы указали привязку к местности, румбы промеров линий, подсчитали площадь пробы.

Важным моментом при описании является ярусность, которая в сущности определяет строй данной ассоциации и объясняет присутствие тех или иных видов.

Древесные ярусы, которые нередко всецело определяют характер и распределение травянистой растительности являются важным компонентом. Особенное внимание нужно уделять 1-му ярусу, обращая внимание на такие признаки: 1. Полнота яруса и отдельных видов. 2. Возраст деревьев. 3. Высота деревьев. 4. Диаметр стволов. 5. Плотность насаждения (расстояние между деревьями).

На пробной площади провели изучение таксационных показателей насаждений. 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.)

Во время научных исследований охарактеризовывали возобновление древесных пород. К всходам относятся деревья до 10 см высоты, а к подросту - деревья выше 10 см. При общей характеристике подроста и всходов необходимо указать их состав, происхождение, возраст, количество, высоту, характер распределения, состояние жизнеспособности. При наличии подлеска проводят его описание с указанием состава, количества, высоты, характера распределения по площади, состояния жизнеспособности.

При определении степени покрытия травяной растительности почвы применяли метод, предложенный немецким ученым Друде (Drude), где различные ступени "обилия" представлены таким образом:

soc (sociales) - данное растение образует фон, встречаясь в массах, причем надземные части смыкаются;

cor. (copiosae) - растение встречается в больших количествах, однако не доминирует и фона не дает. Иногда обозначение cor. расчленяют на три ступени: cor.3, cor.2, cor.1, по степени убывания обилия - очень обильно, обильно, довольно обильно; однако все же в случае большого обилия (cor.3) доминирования не наблюдается;

sp. (sparsae) - растение встречается в небольших количествах, вкраплено в основной фон из растений предыдущих категорий;

sol. (solitariae) - встречается в очень малых количествах, единичными экземплярами. Иногда еще пользуются значком un. (unicum) для растений, которые на данной площадке встречаются в единственном экземпляре.

После того, как учтен качественный и количественный состав травяного покрова, из списков становится ясным, какие растительные виды играют главную роль на данной площадке, какие являются подчиненными.

Дается подробное описание рельефа местности. Различают следующие формы рельефа: Формы макрорельефа – относительные превышения здесь достигают сотен или даже тысяч метров. Сюда входят долины крупных рек, равнины, низменности, плоскогорья, межгорные долины, горные хребты. Формы мезорельефа – относительные превышения измеряются десятками

метров. Входят формы земной поверхности, промежуточные по протяженности и высоте между макрорельефом и микрорельефом. Сюда относятся: овраги, балки, карстовые воронки, склоны, дюны, холмы, котловины. Формы микрорельефа – относятся формы земной поверхности с колебаниями относительных высот в пределах метра: холмики роющих животных, кочки, западины небольшие, ложбины стока, возвышения от сгнивших пней, воронки после корчевки пней, проведенные плугами борозды, канавы.

Изучались почвенно-грунтовые условия произрастания растений. На объекте Производится морфологическое описание почвенного профиля: строение почвенного профиля; мощность генетических горизонтов; окраска; структура; гранулометрический состав; сложение; влажность; новообразования; включения; наличие, распространение корней растений, ходов роющих животных.

Устойчивость это свойство, характеризующее способность окружающей среды выдерживать изменения, вызванные внешними факторами (техногенными воздействиями на природу); оказывать сопротивление внешним воздействиям; проявлять способность к самовосстановлению или принудительному восстановлению системы.

На объектах ландшафтной архитектуры оценивается устойчивость, комфортность и привлекательность (табл.2.1)

Лесопарковый ландшафт определяется по преобладающей породе, типу леса, группе возраста. От данных показателей зависят красочность, расчлененность, контрастность ландшафтного участка. Классификацию лесопарковых ландшафтов предлагают оценивать по Н.М.Тюлбанову (табл.2.2).

Таблица 2.1

Система показателей оценки рекреационного потенциала насаждений

Группа и показатели		
Привлекательность	Комфортность	Устойчивость
породный состав	рельеф	возраст
смешение пород	влажность местообитания	устойчивость к вытаптыванию главной породы
высота древостоя	состояние дорожно-тропиночной сети	наличие подроста
ярусность	доступность	наличие подлеска
мозаичность	расстояние до водоема, имеющего рекреационное значение	устойчивость нижних ярусов растительности
декоративность	присутствие кровососущих и беспокоящих насекомых	уклон поверхности
рекреационная нарушенность	наличие шума	гранулометрический состав почвы
замусоренность	загрязненность воздуха	мощность подстилки, дернины, А1
санитарное состояние		воный режим

Таблица 2.2

Классификация лесопарковых ландшафтов

Типы	Виды	Признаки для выделения	Шифр
1.Закрытые	Полнотные древостои горизонтальной сомкнутости 0,6-1,0	Выделяются по преобладающей в древостое породе, типу леса и группе возраста	1а
	Полнотные древостои вертикальной сомкнутости 0,6-1,0	Выделяются по преобладающей в древостое породе, типу леса и группе возраста	1б
2.Полуоткрытые	Изреженные древостои	Выделяются по	2а

	сомкнутостью 0,3-0,5 с равномерным размещением деревьев	преобладающей в древостое породе, типу леса и группе возраста	
	Изреженные древостои сомкнутостью 0,3-0,5 с групповым размещением деревьев	Выделяются по преобладающей в древостое породе, типу леса и группе возраста	2б
	Рединные древостои сомкнутостью 0,1-0,2	Выделяются по преобладающей в древостое породе, типу леса и группе возраста	2в
3.Открытые	Участки с единичными деревьями	Вырубки, луга, поляны, прогалины	3а
	Участки без древесной растительности	Сенокосы, поляны, пустыри и другие не покрытые лесом площади, болота, водные пространства	3б

В камеральный этап производилось вычисление таксационных показателей насаждений пробных площадей. Определили средний диаметр, среднюю высоту. Применили методы математической статистики (средняя арифметическая, среднеквадратическое отклонение, ошибка средней арифметической, показатель точности, коэффициент варьирования, критерий достоверности Стьюдента).

3.ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Физико-географическое описание района исследования

Республика Татарстан - один из самых значимых и интенсивно развивающихся субъектов России. Он относится к числу важнейших минерально-сырьевых регионов (Государственный доклад ..., 2014).

Территория Республики Татарстан представляет ландшафт, расчлененный долинами рек Волги и Камы на три части: Предволжье, Предкамье и Закамье (Почвы Татарии, 1962).

Город Зеленодольск возник на месте марийского поселка Порат. Поселок с 1928 года начал носить название рабочий посёлком Зеленый Дол.

Зеленодольск с 1932 года имеет статус города. Он является городом в Российской Федерации, а также центром Зеленодольского муниципального района Республики Татарстан. Зеленодольск является вторым по значимости субъектом Казанской агломерации, Столичного экономического района, Казанско-Зеленодольского территориального промышленного узла. Город - пятый по численности населенный пункт в Республике Татарстан.

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 не имеет компактную планировочную структуру. Некоторые её части удалены от центра, и временами местность между ними имеет непростой рельеф. Город условно разделен на две части (старая, микрорайон Мирный), не имеет удобного выхода к реке Волге, однако, формально тянется вдоль неё (9 км).

3.2.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.

..

3.3. Почвообразующие породы и почвы 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.

3.4. Климат и гидрография

Климат района исследования - умеренно-континентальный, с теплым летом и холодной зимой. Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через 0°C весной проходит в первой декаде апреля, осенью - в конце октября. Число дней с температурой выше 0°C равен 204 дням.

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 1,8м. 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.

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.

3.5. Растительный мир района исследования

В городе Зеленодольск имеются лесопарки, бульвары, скверы и парки. В пригороде 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 | -ракитник 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
- клён ясенелистный
- тополь
- береза повислая
- дуб черешчатый
- каштан конский
- рябина обыкновенная
- яблоня
- осина
- ольха
- сосна обыкновенная
- ель европейская

4. ЕЛЬ КОЛЮЧАЯ НА ОБЪЕКТАХ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Основные цели мониторинга зеленых насаждений:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Таблица 4.1

Расстояния от зданий, сооружений до деревьев и кустарников

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

4.1. Характеристика фитоценозов пробных площадей

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

Приведём общую характеристику насаждений и почв изученных фитоценозов пробных площадей. Описание растительности и почв изученных зеленых насаждений проведено под руководством кандидата сельскохозяйственных наук Галиуллина И.Р. при участии сотрудников кафедры таксации и экономики лесной отрасли.

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

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

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

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

.

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

Деревья ели колючей здоровые, прямоствольные. Насаждение ели колючей находится в прогулочной зоне территории больницы и выполняет санитарно-оздоровительные функции и придает местному ландшафту высокую эстетичность.

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

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

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

Таблица 4.2

Общая характеристика исследуемых объектов

№ ПП	Порода	Элемент рельефа	Функциональное назначение	Место нахождения объекта
1	Ель колючая	Ровный микро- рельев	Защитные насаж- дения	Придорожная территория
2	Ель колючая	Плоская поверхность	Декоративные ал- лейные посадки	Центральные улицы города
3	Ель колючая	Плоская поверхность	Декоративные по- садки в компози- ции	На территории городского му- зея
4	Ель колючая	Волнистый рельеф	Декоративные по- садки, Аллеиные посадки	Территория Парка Победы



Рис.4.1. Ель колючая в растительных композициях во въездной зоне города Зеленодольск



Рис.4.2. Ель колючая в придорожной полосе

4.3. Биологическое разнообразие растений декоративных насаждений

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

При проведении инвентаризации существующих древесных насаждений диаметр деревьев мы измеряли мерной вилкой, с шагом в 2 см на высоте 1,3м, высоту деревьев – высотным дальномером на расстоянии 15 м от дерева. Ведомость выборочного пересчета деревьев представлена в таблице 4.3.

Чтобы наглядно увидеть соотношение деревьев мы построили диаграмму.

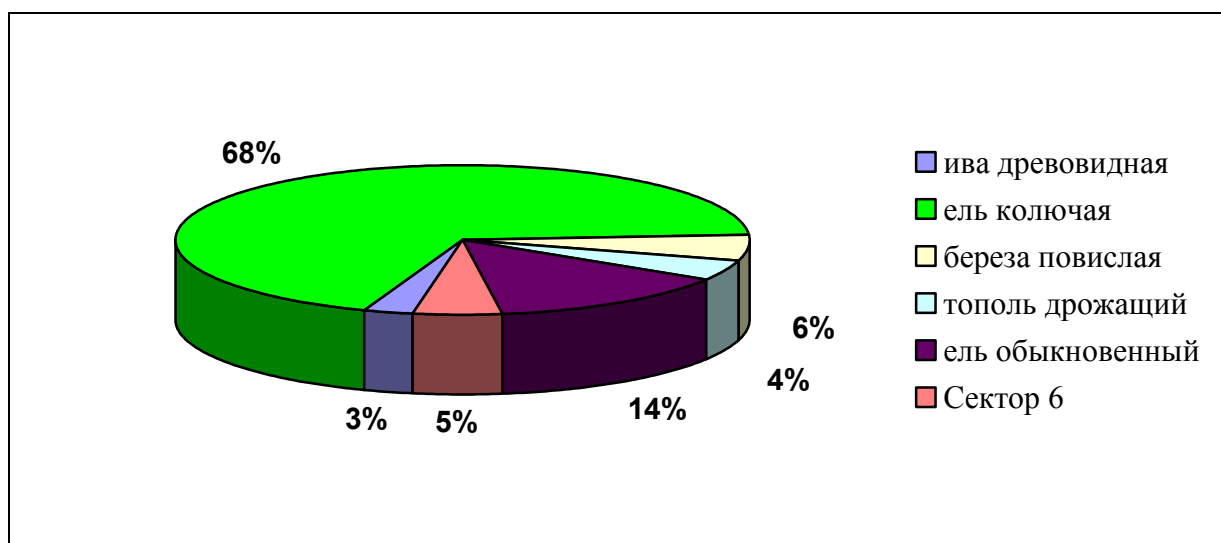


Рис.4.3. Распределение деревьев на территории объекта по видам, %

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

Состояние лиственницы сибирской в %-ом соотношении следующее:

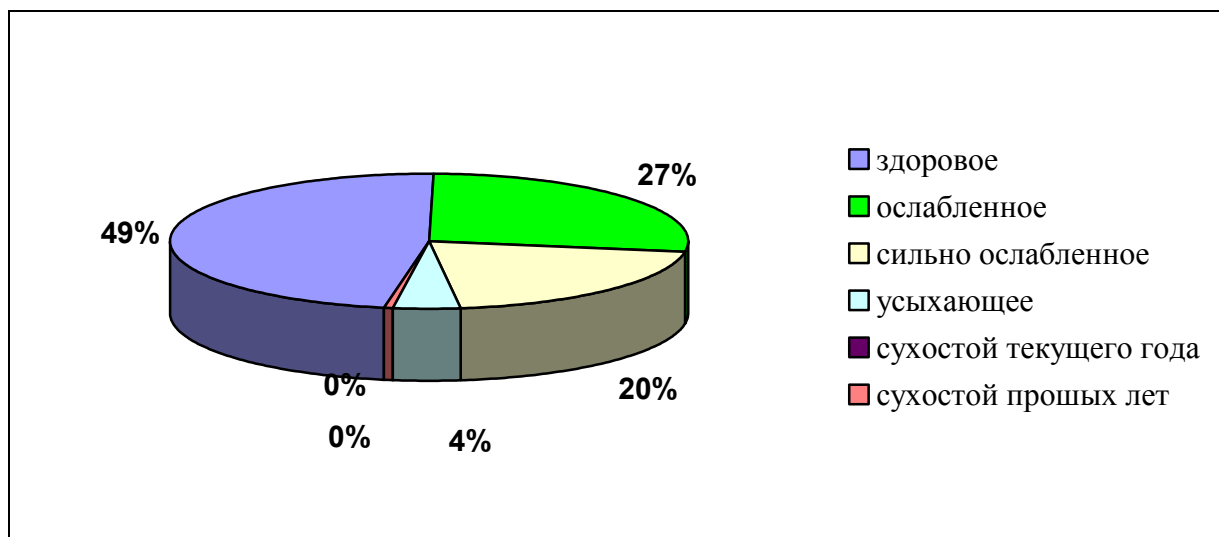


Рис.4.4. Соотношение состояния ели колючей, %

Как мы видим из рис.3, менее половины из существующих насаждений ели имеют здоровое состояние – 49%, 27% имеют ослабленное состояние, 20% - сильно ослабленные, 4% усыхающие. Исходя из полученных данных нами решено удалить сухостой, усыхающие и сильно ослабленные деревья. Большинство деревьев нуждаются в санитарной обрезке и удалению сухих веток.

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

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

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

Средний диаметр составляет 15,5 а средняя высота 14,7м. Деревья ели большей частью здоровые, прямостоячие. Однако имеются единичные сухостойные деревья. По мимо ели на перечтенном участке присутствуют: берёза повислая: d=18 (1шт. здоровая); осина: d=17 (1шт. здоровая), d=25 (1шт. здоровая), d=29 (1шт. ослабленная), d=32(1шт. здоровая);

ива древовидная: d=3,8,18,24 (1шт. здоровая), d=10 (1шт. сильно ослабленная), d=13,16,18 (1шт. ослабленная). В травяном покрове произрастают:

1. Мать-мачеха обыкновенная
2. Пижма обыкновенная
3. Полынь горькая
4. Гулявниклѐзеля
5. Чистотел большой
6. Смолѐвка обыкновенная
7. Земляника лесная
8. Горошек мышиный
9. Бедренец камнеломка
- 10.Трехреберник непахучий
- 11.Хвощ полевой
- 12.Клевер луговой

Степень покрытия почв травами 30-35%.

Таблица 4.3

Пересчетная ведомость деревьев пробной площади на объекте 1

№ п/п	Наименование породы	Высота, м	Диаметр, см	Характеристика состояния деревь- ев	Заключение
1	Ель колючая	17	22	здоровое	сохранение
2	Ель колючая	15	14	здоровое	сохранение
3	Ель колючая	14	14	ослабленное	сохранение
4	Ель колючая	16	16	здоровое	сохранение
5	Ель колючая	16,3	24	здоровое	сохранение
6	Ель колючая	15,8	14	здоровое	сохранение
7	Ель колючая	15	13	усыхающее	удаление
8	Ель колючая	16	16	здоровое	сохранение
9	Ель колючая	16	15	ослабленное	сохранение
10	Ель колючая	17,8	24	здоровое	сохранение
11	Ель колючая	14	12	здоровое	сохранение
12	Ель колючая	14	8	ослабленное	удаление
13	Ель колючая	17,5	23	здоровое	сохранение
14	Ель колючая	15	15	здоровое	сохранение
15	Ель колючая	15	13	ослабленное	сохранение
16	Ель колючая	16,5	15	здоровое	сохранение
17	Ель колючая	16	16	здоровое	сохранение
18	Ель колючая	15	17	сухостой про- шлых лет	удаление

19	Ель колючая	15	13	здоровое	сохранение
20	Ель колючая	14,5	11	ослабленное	сохранение
21	Ель колючая	15	22	здоровое	сохранение
22	Ель колючая	16	16	здоровое	сохранение
23	Ель колючая	13,5	8	сильно ослаблен- ное	удаление
24	Ель колючая	16	15	здоровое	сохранение
25	Ель колючая	15	12	здоровое	сохранение
26	Ель колючая	15,5	15	здоровое	сохранение
27	Ель колючая	14,5	12	ослабленное	сохранение
28	Ель колючая	16	16	здоровое	сохранение
29	Ель колючая	15,5	22	здоровое	сохранение
30	Ель колючая	13,8	12	здоровое	сохранение
31	Ель колючая	13,5	11	ослабленное	сохранение
32	Ель колючая	13	11	ослабленное	сохранение
33	Ель колючая	13	11	ослабленное	сохранение
34	Ель колючая	13,5	12	здоровое	сохранение
35	Ель колючая	15	14	ослабленное	сохранение
36	Ель колючая	13	9	усыхающее	удаление
37	Ель колючая	14	10	ослабленное	сохранение
38	Ель колючая	15	14	здоровое	сохранение
39	Ель колючая	14	10	сильно ослаблен- ное	сохранение
40	Ель колючая	15,5	14	ослабленное	сохранение
41	Ель колючая	16	18	здоровое	сохранение
42	Ель колючая	16	13	здоровое	сохранение
43	Ель колючая	16	16	ослабленное	сохранение
44	Ель колючая	17	24	здоровое	сохранение
45	Ель колючая	16,5	18	здоровое	сохранение
46	Ель колючая	16,5	16	здоровое	сохранение
47	Ель колючая	14	10	сильно ослаблен- ное	удаление
48	Ель колючая	15	8	сильно ослаблен- ное	удаление
49	Ель колючая	16	19	здоровое	сохранение
50	Ель колючая	15	11	ослабленное	сохранение
51	Ель колючая	14,5	9	ослабленное	удаление
52	Ель колючая	14	10	ослабленное	сохранение
53	Ель колючая	14,5	11	ослабленное	сохранение
54	Ель колючая	15	14	ослабленное	сохранение
55	Ель колючая	15	14	ослабленное	сохранение
56	Ель колючая	15	13	здоровое	сохранение
57	Ель колючая	16	24	здоровое	сохранение
58	Ель колючая	16	15	здоровое	сохранение
59	Ель колючая	14,5	17	ослабленное	сохранение
60	Ель колючая	16,5	25	здоровое	сохранение
61	Ель колючая	14	10	ослабленное	сохранение
62	Ель колючая	13,5	11	ослабленное	сохранение
63	Ель колючая	14,5	10	ослабленное	сохранение
64	Ель колючая	14	12	ослабленное	сохранение
65	Ель колючая	13	7	сильно ослаблен-	удаление

				ное	
66	Ель колючая	16,5	13	здоровое	сохранение
67	Ель колючая	14,5	9	здоровое	сохранение
68	Ель колючая	14	14	ослабленное	сохранение
69	Ель колючая	13,5	16	ослабленное	сохранение
70	Ель колючая	13	13	усыхающее	удаление
71	Ель колючая	15,8	22	здоровое	сохранение
72	Ель колючая	15,7	12	здоровое	сохранение
73	Ель колючая	15,5	12	ослабленное	сохранение
74	Ель колючая	15	11	ослабленное	сохранение
75	Ель колючая	13	8	сильно ослаблен- ное	удаление
76	Ель колючая	16	18	здоровое	сохранение
77	Ель колючая	16,5	29	здоровое	сохранение
78	Ель колючая	15	13	ослабленное	сохранение
79	Ель колючая	15,5	15	ослабленное	сохранение
80	Ель колючая	14,5	8	сильно ослаблен- ное	удаление
81	Ель колючая	15	13	ослабленное	сохранение
82	Ель колючая	15,5	14	здоровое	сохранение
83	Ель колючая	15	12	ослабленное	сохранение
84	Ель колючая	15	12	здоровое	сохранение
85	Ель колючая	15	16	здоровое	сохранение
86	Ель колючая	16	18	здоровое	сохранение
87	Ель колючая	15	11	ослабленное	сохранение
88	Ель колючая	16,3	15	здоровое	сохранение
89	Ель колючая	15,2	10	здоровое	сохранение
90	Ель колючая	14	9	ослабленное	удаление
91	Ель колючая	16	20	здоровое	сохранение
92	Ель колючая	15,5	17	ослабленное	сохранение
93	Ель колючая	15,5	15	ослабленное	сохранение
94	Ель колючая	15	14	ослабленное	сохранение
95	Ель колючая	15,5	17	ослабленное	сохранение
96	Ель колючая	16	17	здоровое	сохранение
97	Ель колючая	15,5	12	ослабленное	сохранение
98	Ель колючая	16	15	здоровое	сохранение
99	Ель колючая	15,9	13	ослабленное	сохранение
100	Ель колючая	16,4	16	здоровое	сохранение
101	Ель колючая	16,5	16	ослабленное	сохранение
102	Ель колючая	15	10	ослабленное	сохранение
103	Ель колючая	15,5	15	здоровое	сохранение
104	Ель колючая	16	16	здоровое	сохранение
105	Ель колючая	16	15	здоровое	сохранение
106	Ель колючая	16	12	ослабленное	сохранение
107	Ель колючая	16,9	20	здоровое	сохранение
108	Ель колючая	16	16	ослабленное	сохранение
109	Ель колючая	16	15	ослабленное	сохранение
110	Ель колючая	15,9	13	ослабленное	сохранение
111	Ель колючая	16	19	здоровое	сохранение
112	Ель колючая	16	16	здоровое	сохранение
113	Ель колючая	15	20	здоровое	сохранение

114	Ель колючая	15,5	16	здоровое	сохранение
115	Ель колючая	15	14	ослабленное	сохранение
116	Ель колючая	14	11	сильно ослаблен- ное	сохранение
117	Ель колючая	15	9	сильно ослаблен- ное	удаление
118	Ель колючая	13,5	8	сильно ослаблен- ное	удаление
119	Ель колючая	13,5	8	сильно ослаблен- ное	удаление
120	Ель колючая	16,5	20	здоровое	сохранение
121	Ель колючая	16	15	сильно ослаблен- ное	удаление
122	Ель колючая	13	8	усыхающее	удаление
123	Ель колючая	15	13	сильно ослаблен- ное	сохранение
124	Ель колючая	15,5	13	ослабленное	сохранение
125	Ель колючая	15,5	17	ослабленное	сохранение
126	Ель колючая	16	22	здоровое	сохранение
127	Ель колючая	15	14	ослабленное	сохранение
128	Ель колючая	16,5	18	здоровое	сохранение
129	Ель колючая	16,5	20	здоровое	сохранение
130	Ель колючая	17	17	ослабленное	сохранение
131	Ель колючая	12	10	усыхающее	сохранение
132	Ель колючая	15,5	15	ослабленное	сохранение
133	Ель колючая	15,5	14	ослабленное	сохранение
134	Ель колючая	15,5	16	здоровое	сохранение
135	Ель колючая	17	20	здоровое	сохранение
136	Ель колючая	16	15	здоровое	сохранение
137	Ель колючая	17	24	здоровое	сохранение
138	Ель колючая	16,9	20	здоровое	сохранение
139	Ель колючая	16,9	27	здоровое	сохранение
140	Ель колючая	16	23	здоровое	сохранение
141	Ель колючая	16	18	ослабленное	удаление
142	Ель колючая	10	9	сильно ослаблен- ное	сохранение
143	Ель колючая	15	14	ослабленное	сохранение
144	Ель колючая	15	17	ослабленное	удаление
145	Ель колючая	16,5	27	здоровое	сохранение
146	Ель колючая	17	20	здоровое	сохранение
147	Ель колючая	15	10	усыхающее	удаление
148	Ель колючая	16	15	здоровое	сохранение
149	Ель колючая	16	17	здоровое	сохранение
150	Ель колючая	15	20	ослабленное	сохранение
151	Ель колючая	16,5	25	здоровое	сохранение
152	Ель колючая	10	24	здоровое	сохранение
153	Ель колючая	14	14	усыхающее	удаление
154	Ель колючая	15	9	сильно ослаблен- ное	сохранение
155	Ель колючая	14	9	усыхающее	удаление
156	Ель колючая	17	17	здоровое	сохранение

157	Ель колючая	16	16	здоровое	сохранение
158	Ель колючая	16,5	18	здоровое	сохранение
159	Ель колючая	15	11	сильно ослаблен- ное	сохранение
160	Ель колючая	16,5	20	здоровое	сохранение
161	Ель колючая	16,2	16	здоровое	сохранение
162	Ель колючая	16	20	здоровое	сохранение
163	Ель колючая	17	21	здоровое	сохранение
164	Ель колючая	16	15	ослабленное	сохранение
165	Ель колючая	15,8	14	здоровое	сохранение
166	Ель колючая	15,8	13	ослабленное	сохранение
167	Ель колючая	16,5	17	здоровое	сохранение
168	Ель колючая	15	14	ослабленное	сохранение
169	Ель колючая	16,5	22	здоровое	сохранение
170	Ель колючая	5,5	7	ослабленное	сохранение
171	Ель колючая	16,5	19	здоровое	сохранение
172	Ель колючая	17	20	здоровое	сохранение
173	Ель колючая	15,5	13	здоровое	сохранение
174	Ель колючая	16	17	здоровое	сохранение
175	Ель колючая	15,8	14	ослабленное	сохранение
176	Ель колючая	16,3	23	здоровое	сохранение
177	Ель колючая	15,7	14	здоровое	сохранение
178	Ель колючая	14,8	13	ослабленное	сохранение
179	Ель колючая	15	11	ослабленное	сохранение
180	Ель колючая	14	10	сильно ослабленное	удаление
181	Ель колючая	14	14	здоровое	сохранение
182	Ель колючая	15,8	18	здоровое	сохранение
183	Ель колючая	15	16	здоровое	сохранение
184	Ель колючая	12	10	здоровое	сохранение
185	Ель колючая	15	22	здоровое	сохранение
186	Ель колючая	15,5	9	ослабленное	сохранение
187	Ель колючая	16	19	ослабленное	сохранение
188	Ель колючая	12,5	24	ослабленное	сохранение
189	Ель колючая	10	13	усыхающее	удаление
190	Ель колючая	13	8	сильно ослабленное	удаление
191	Ель колючая	14	11	ослабленное	сохранение
192	Ива древовидная	9,5	18	ослабленное	сохранение
193	Ива древовидная	10	16	ослабленное	сохранение
194	Ива древовидная	9,5	13	ослабленное	сохранение
195	Ива древовидная	14	10	сильно ослаблен- ное	удаление
196	Ива древовидная	16,9	18	здоровое	сохранение
197	Тополь дрожащий	14	17	здоровое	сохранение
198	Тополь дрожащий	19,5	32	здоровое	сохранение
199	Ива древовидная	3,5	8	здоровое	сохранение
200	Ива древовидная	17	25	здоровое	сохранение
201	Ива древовидная	1,5	2	здоровое	сохранение
202	Тополь дрожащий	18	25	здоровое	сохранение
203	Береза повислая	19	18	здоровое	сохранение
204	Тополь дрожащий	18	29	ослабленное	сохранение



Рис.4.5. Деревья ели колючей различного состояния (*Picea pungens*) на улицах города Зеленодольск

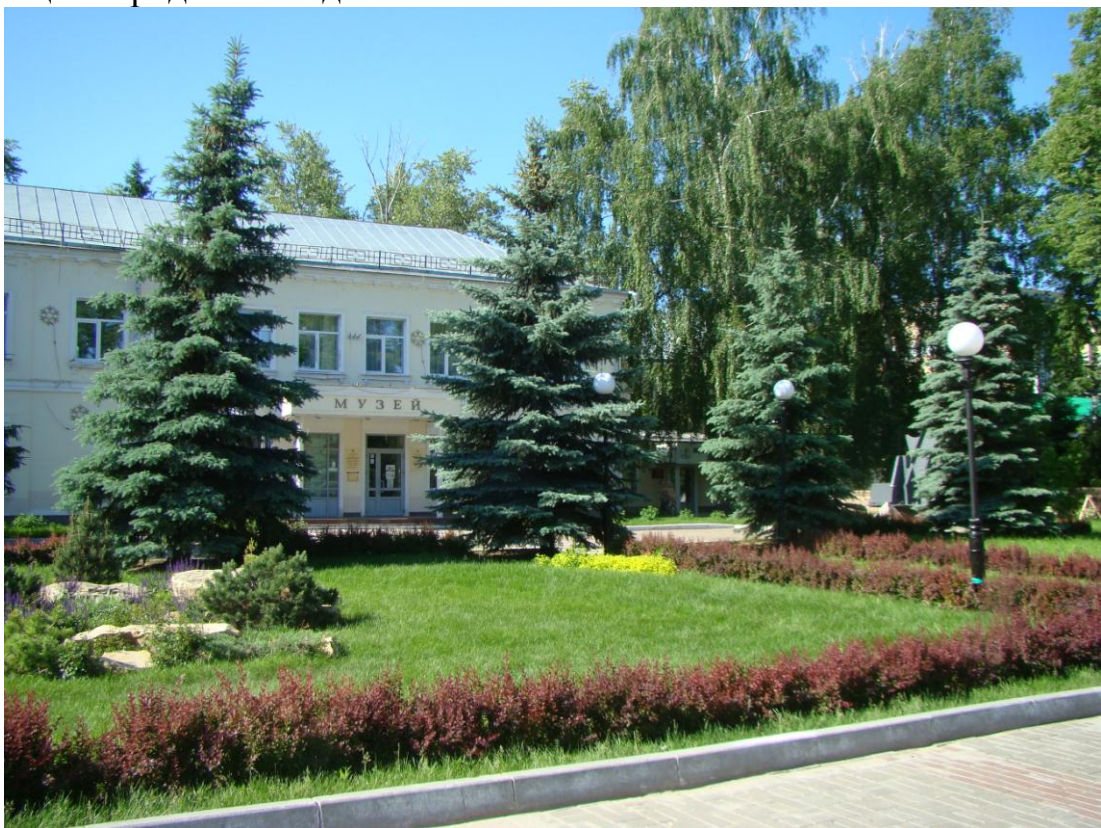


Рис.4.6. На объектах ландшафтной архитектуры гармонично функционирует ель колючая



Рис.4.7. Молодые деревья ели колючей на объектах ландшафтного дизайна

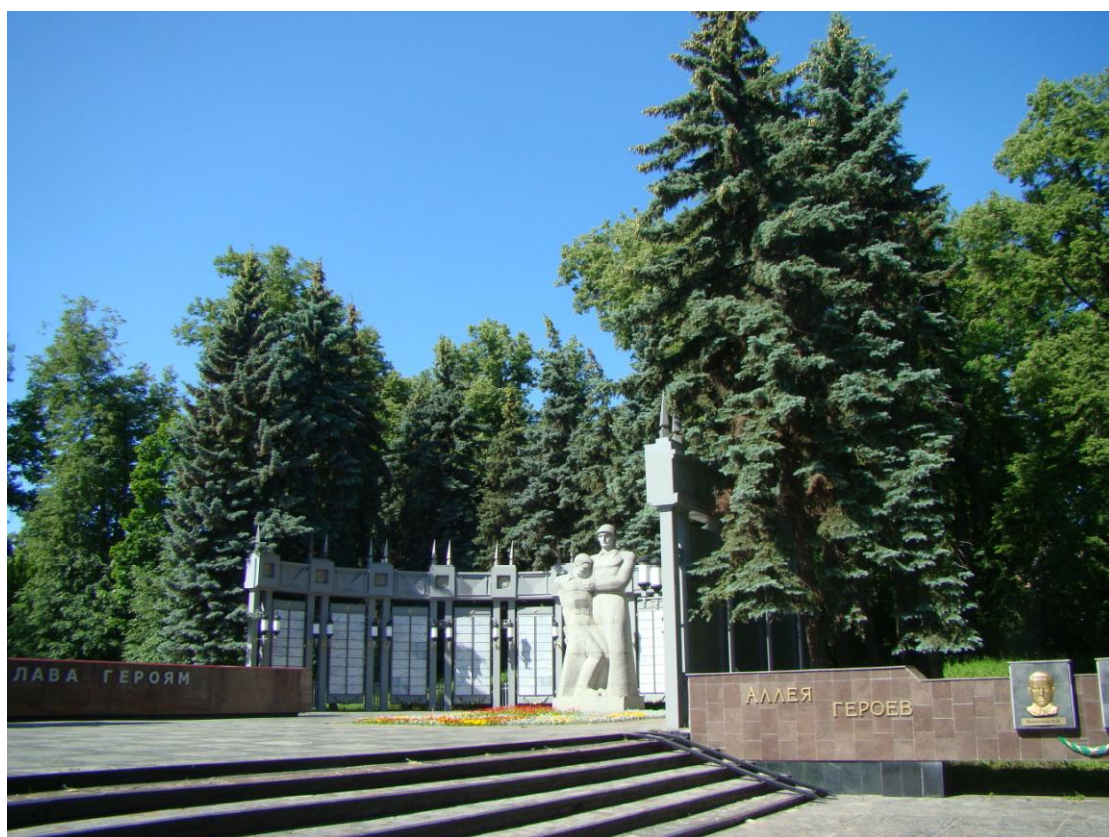


Рис.4.8. Применение ели колючей в озеленении парка Победы

Ель колючая произрастает на серой лесной среднесуглинистой почве.

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

В качестве подлеска выступают рябина обыкновенная, роза собачья. В травяном покрове произрастает чистотел большой - *Chelidonium majus*, крапива двудомная - *Urtica dioica* L., будра плющевидная - *Glechoma hederacea* L., бедренец камнеломка - *Pimpinella saxifraga* L., полынь обыкновенная - *Artemisia vulgaris* L., злаковые (мятлик луговой), степень покрытия почв травами 70%. Почва – технозем среднесуглинистый.

В аллейных посадках на ровном участке насаждения ели 22 лет, средней высотой 7 м. и диаметром 9,5 см. Деревья ели здоровые, прямоствольные. Фитоценоз представлен пышной, преимущественно луговой и сорной растительностью. Подрост не наблюдается. В подлеске произрастет клен ясенелистный. Травянистая растительность представлена следующими видами: гравилат городской - *Geum urbanum* L., лютик едкий - *Ranunculus acris*, вероника дубравная - *Veronica chamaedrys* L., крапива двудомная - *Urtica dioica* L., осот полевой - *Sonchus oleraceus* L., чистотел большой - *Chelidonium majus*, бедренец камнеломка - *Pimpinella saxifraga* L., мятлик лесной, воронец колосистый, тысячелистник обыкновенный, пустырник пятилопастной, репешок обыкновенный, подорожник большой, еже сборная, мятлик луговой. Степень покрытия почвы травами 95%.



Рис.4.9. Сильноослабленные деревья ели колючей на улицах города



Рис.4.10. Ель колючая с декоративной кроной в композициях с лиственными породами

Таблица 4.4

Перечётная ведомость деревьев ели объекта 4

№ пп	Наименование породы	Высо- та, м	Диаметр, см	Характеристика состояния деревь- ев	Заключение
1	Ель колючая	17,2	26	Здоровое	однобокое
2	Ель колючая	17,3	26	Здоровое	однобокое
3	Ель колючая	17,0	26	Здоровое	однобокое
4	Ель колючая	15,0	14	Сильно ослаблен- ное	однобокое
5	Ель колючая	17,5	25	Здоровое	однобокое
6	Ель колючая	17,2	24	Здоровое	однобокое
7	Ель колючая	10,0	9	Старый сухостой	однобокое
8	Ель колючая	14,0	19	Ослабленное	однобокое
9	Ель колючая	20,0	30	Здоровое	
10	Ель колючая	19,0	28	Здоровое	однобокое
11	Ель колючая	19,0	29	Здоровое	однобокое
12	Ель колючая	23,0	36	Здоровое	
13	Ель колючая	17,0	23	Ослабленное	однобокое
14	Ель колючая	13,5	11	Сильно ослаблен- ное	однобокое
15	Ель колючая	20,0	28	Здоровое	однобокое
16	Ель колючая	14,0	23	Ослабленное	однобокое
17	Ель колючая	14,0	22	Здоровое	однобокое
18	Ель колючая	15,0	17	Здоровое	однобокое
19	Ель колючая	18,0	24	Здоровое	однобокое
20	Ель колючая	15,0	22	Здоровое	однобокое
21	Ель колючая	15,1	22	Здоровое	однобокое
22	Ель колючая	14,9	24	Здоровое	однобокое
23	Ель колючая	15,0	22	Здоровое	однобокое
24	Ель колючая	15,0	15	Ослабленное	однобокое
25	Ель колючая	15,1	24	Здоровое	однобокое

В аллеиных посадках зелёной зоны. Данная аллеиная посадка является частью общего ландшафтного ансамбля внутренней территории, где также произрастают липа мелколистная, вяз шершавый, тополь пирамидальный.

Возраст ели колючей - 45 лет. Средний диаметр 18,7 а средняя высота 16,4м. Деревья ели почти все однобокие. Плотное примыкание декоративных посадок к аллеям составленным из других пород негативно сказывается на её эстетических характеристиках, что выражается в однобокости кроны.

Фитоценоз объекта 4 представлен следующим флористическим составом:

Древесная растительность:

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

Травянистая растительность:

1. Крапива двудомная
2. Чистотел большой
3. Ландыш майский
4. Одуванчик лекарственный
5. Ежа сборная
6. Полынь обыкновенная
7. Вероника дубравная
8. Лопух большой
9. Зверобой продырявленный
10. Осока шиповатая
11. Борщевик сибирский
12. Земляника лесная

- 13.Лапчатка серебристая
- 14.Сныть обыкновенная
- 15.Бедренец камнеломка
- 16.Марь белая
- 17.Осот огородный
- 18.Звездчатка ланцетовидная
- 19.Репешок обыкновенный
- 20.Фиалка удивительная
- 21.Подорожник средний
- 22.Будра плющевидная
- 23.Гравилат городской
- 24.Иван-чай узколистый
- 25.Пижма обыкновенная
- 26.Цикорий обыкновенный
- 27.Подорожник большой
- 28.Сумочник обыкновенный (пастушья сумка)
- 29.Щитовник ланцетогребенчатый

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

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

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

Таблица 4.5

Список русских и латинских названий видов растений
на объектах ландшафтной архитектуры

№ п/п	Русское название	Латинское название
1	Бедренец камнеломка	<i>Pimpinéllasaxífraga</i>
2	Береза бородавчатая	<i>Bétulapéndula</i>
3	Бересклет бородавчатый	<i>Euonymusverrucosus</i>
4	Будра плющевидная	<i>Glechómahederácea L.</i>
5	Вероника дубравная	<i>Veronicachamaedrys L.</i>
6	Вяз шершавый	<i>Úlmusglábra</i>
7	Воронец колосистый	<i>Actaéaspicáta</i>
8	Гравилат городской	<i>GeumurbannumL.,</i>
9	Гравилат речной	<i>GeumrivaleL</i>
10	Дуб черешчатый	<i>Quercusrobur</i>
11	Ежевика	<i>Rubus.</i>
12	Земляника лесная	<i>Fragariavesca L.</i>
13	Злаковые или мятликовые	<i>Gramíneae или Poáceae</i>
14	Клен остролистный	<i>Acerplatanooides</i>
15	Клен американский	<i>Acer negundo</i>
16	Крапива двудомная	<i>Urticadioca L.</i>
17	Крушина ломкая	<i>FrangulaalnusMill.</i>
18	Купырь лесной	<i>Anthriscussylvestris (L.) Hoffm.</i>
19	Лиственница сибирская	<i>LarixsibiricaLedeb.</i>
20	Лютик едкий	<i>Ranunculusacris</i>
21	Малина обыкновенная	<i>Rubusidaeus</i>
22	Осот полевой	<i>Sonchusarvense L</i>
23	Пижма обыкновенная	<i>Tanacetumvulgare</i>
24	Пустырник пятилопастной	<i>Leonorusquinelobatus</i>
25	Рябина обыкновенная	<i>Sórbusaucupária</i>
26	Сныть обыкновенная	<i>Aegopódiumpodagrária</i>
27	Фиалка собачья	<i>ViolacanáL</i>
28	Черемуха обыкновенная	<i>Pádusavium</i>
29	Чистотел большой	<i>Chelidóniummájus</i>
30	Яблоня лесная	<i>Malussylvestris</i>

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

5. САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ И ДЕКОРАТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ЕЛИ КОЛЮЧЕЙ

5.1. Параметры характеристики деревьев на объекте исследования

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

Таблица 5.1

Таксационная характеристика хвойных деревьев
исследованных объектов

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

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

Кривые распределения деревьев ели по исследуемым объектам приведены в диаграмме. На объекте 3 кривая имеет левую асимметрию, что связано превашированием тонкомерных экземпляров ели. На объекте 4 кривая распределения имеет правую асимметрию – это связано с преобладанием деревьев крупных по диаметру вследствие их свободного роста.

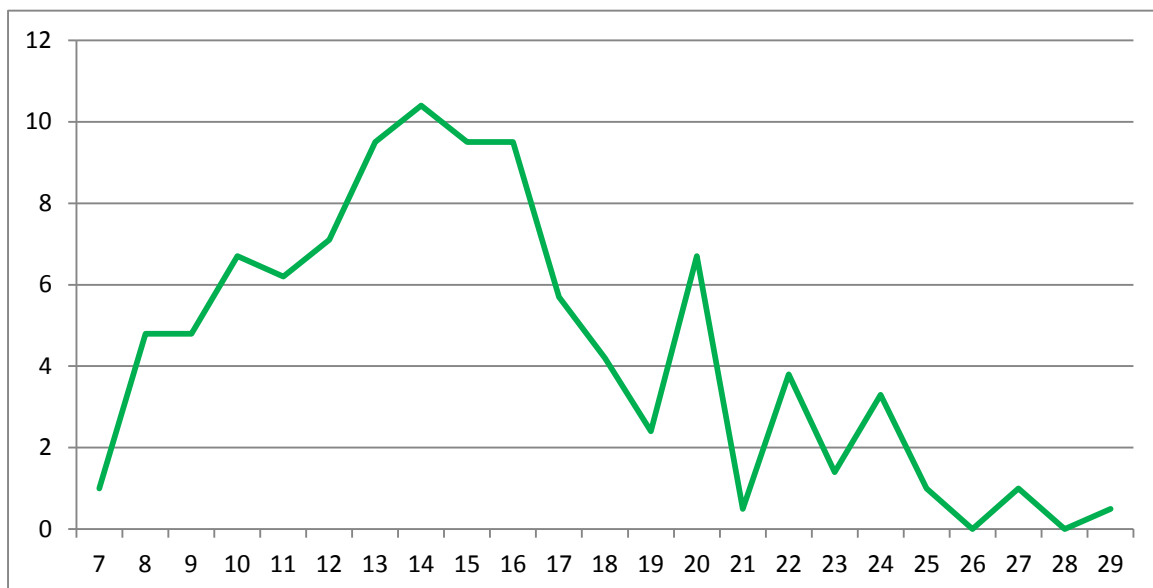


Рис. 5.1. Распределение деревьев ели колючей пробной площади объекта 3 по ступеням толщины, %

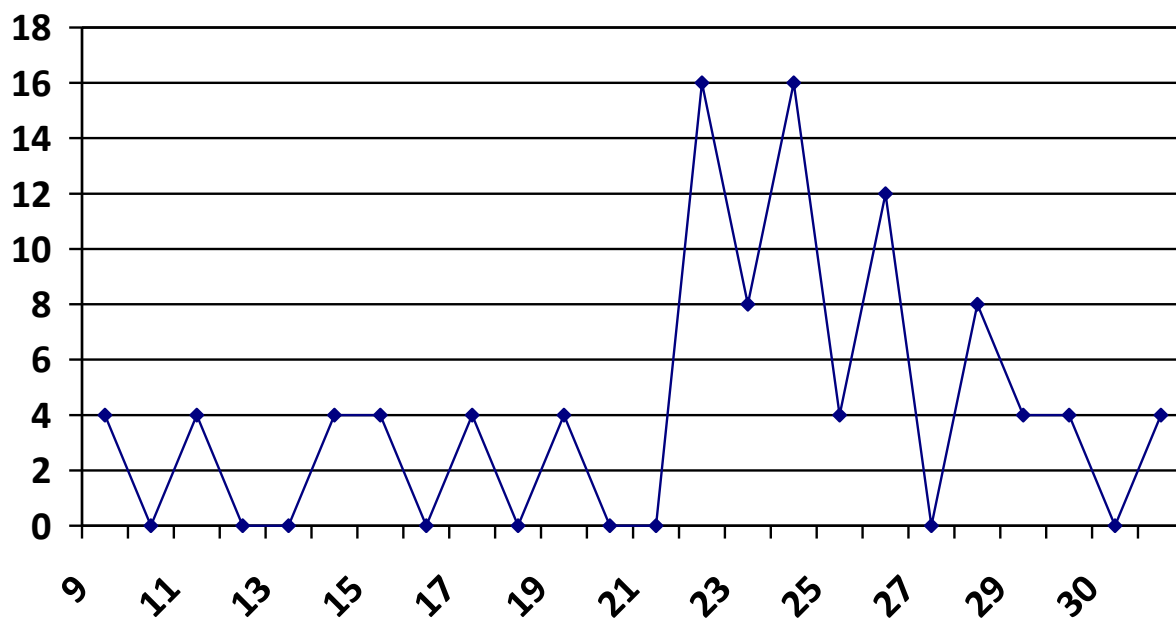


Рис.5.2. Распределение деревьев ели объекта 4 по диаметру, %

5.2. Санитарное состояние и декоративные качества деревьев ели колючей

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

Таблица 5.2

Распределение деревьев ели колючей
по ступеням толщины и категориям состояния

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

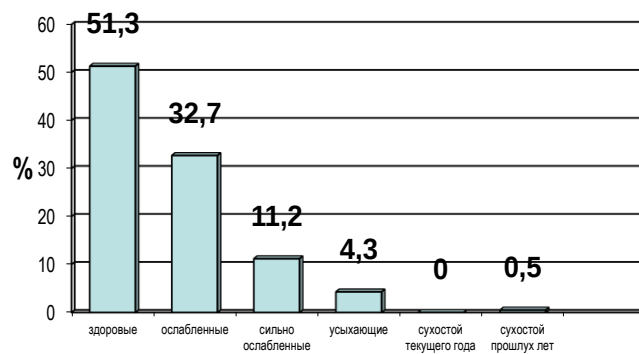


Рис. 5.3. Распределение деревьев ели колючей пробной площади объекта 1 по санитарному состоянию, %

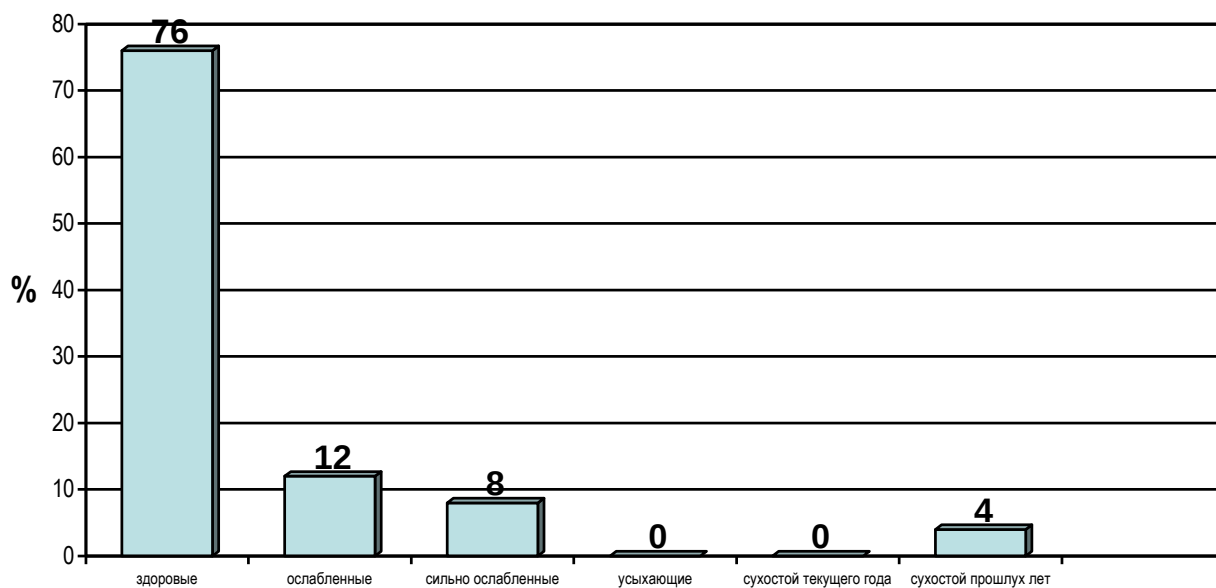


Рис.5.4. Распределение деревьев ели по санитарному состоянию на объекте 4, %

Таблица 5.3

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

Д, см	Категория состояния								
	без при- знаков ослабле- ния		ослаб- ленные	сильно- ослаб- ленные	усы- хаю- щие	сухостой текуще- го года	сухостой про- шлых лет	итого	
								шт	%
9							1	1	4,0
10								0	0,0
11				1				1	4,0
12								0	0,0
13								0	0,0
14				1				1	4,0
15	1							1	4,0
16								0	0,0
17	1							1	4,0
18								0	0,0
19			1					1	4,0
20								0	0,0
21								0	0,0
22	4							4	16,0
23			2					2	8,0
24	4							4	16,0
25	1							1	4,0
26	3							3	12,0
27								0	0,0
28	2							2	8,0
29	1							1	4,0
30	1							1	4,0
36	1							1	4,0
все го	шт	19	3	2	0	0	1	25	100
	%	76,0	12,0	8,0	0,0	0,0	4,0	100	

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

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

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

Таблица 5.4

Распределение деревьев ели колючей
на пробных площадях по категориям состояния

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

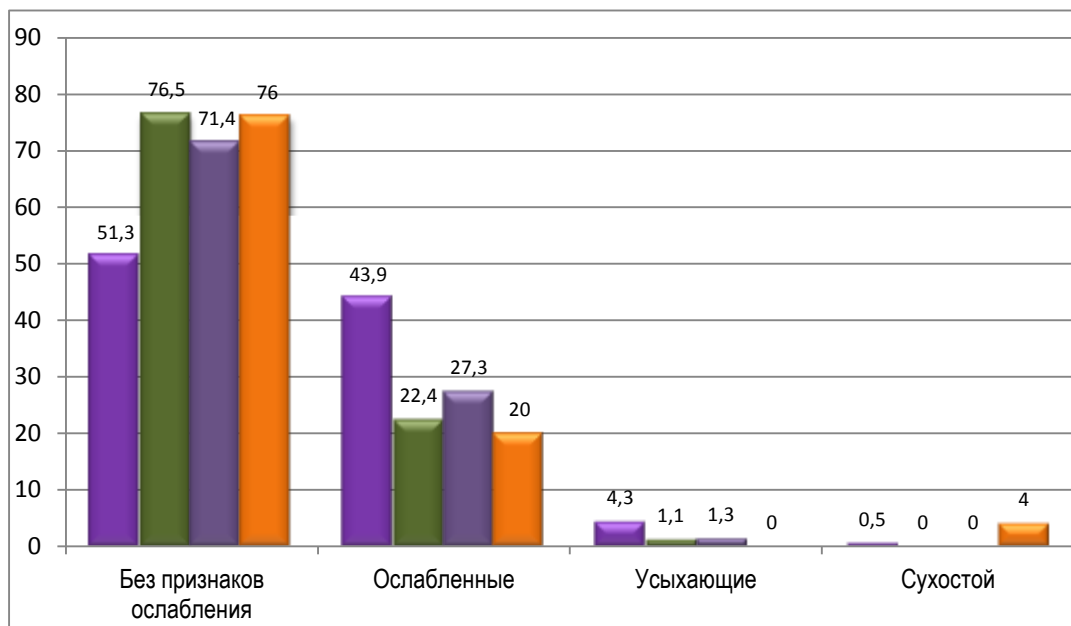


Рис.5.5. Сводный график распределения деревьев ели колючей по санитарному состоянию на объектах, %

Таблица 5.5

Шкала устойчивости насаждений

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

Насаждения лиственницы сибирской объекта 1 относится к III классу устойчивости, а насаждения объектов 2; 3; 4 – к II классу устойчивости. В настоящее время во многих городских населенных пунктах активно пропагандируется увеличение зеленой массы в черте города. Для этого строятся но-

вые парки, сады, скверы и бульвары. При освоении новых земель для увеличения границ города большую часть деревьев и кустарников, которые когда то были посажены как придорожные полосы, сельскохозяйственные полосы, а так же небольшие лесные массивы оставляют целыми. Далее эти участки восстанавливают, дополняют различными деревьями и кустарниками, травяной и цветочной растительностью. Строят дорожно-тропиночную сеть, площадки для отдыха населения с скамейками и урнами. Так же могут быть расположены детские площадки с соответствующим инвентарем, водные объекты, в большинстве своем представлены фонтанами.

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

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

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

Роль и значение зеленых насаждений города огромны. На благоустройство и озеленение территорий города выделяются значительные средства. Однако не всегда обеспечена сохранность зеленого фонда, велики и его потери. Они возникают при застройке зеленых территорий города жилыми и промышленными зданиями, при работах по прокладке инженерных сетей в районах с некомплексной застройкой, а также из-за недостаточного ухода за

насаждениями. Для улучшения экологической обстановки городской среды необходимо уделять большее внимание зеленым насаждениям.

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

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

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

6.МЕРОПРИЯТИЯ ПО УЛУЧШЕНИЮ СОСТОЯНИЯ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ

6.1 Создание зоны отдыха

Зона отдыха - это природная или специально организованная территория, служащая для организации мест отдыха. Часто в качестве ландшафтно-рекреационных зон рассматриваются парковые, лесопарковые и массивы зеленых насаждений, и включают в себя объекты инфраструктуры туризма и отдыха. Имеются такие определения, как площадки и зоны отдыха.

Площадки отдыха предназначены для отдыха и проведения досуга взрослого населения, их следует размещать на участках жилой застройки, рекомендуется на озелененных территориях жилой группы и микрорайона, в парках и лесопарках. Площадки отдыха рекомендуется устанавливать проходными, примыкать к проездам, посадочным площадкам остановок. Расстояние от окон жилых домов до границ площадок тихого отдыха - не менее 10 м, площадок шумных настольных игр - не менее 25 м.

Допускается совмещение площадок тихого отдыха с детскими площадками. На территориях парков рекомендуется организация площадок-лужаек для отдыха на траве.

Обязательный перечень элементов благоустройства на площадке отдыха обычно включает: твердые виды покрытия (плиточное мощение), элементы сопряжения поверхности площадки с газоном, озеленение (а также одиночные посадки деревьев и кустарников, цветники, вертикальное), скамьи для отдыха, скамьи и столы, урны, осветительное оборудование.

Зона отдыха - территории, предназначенные и обустроенные для организации активного массового отдыха, купания и рекреации. При обустройстве зоны отдыха в прибрежной части водоемов необходимо размещать: пункт медицинского обслуживания с проездом, спасательную станцию, пешеход-

ные дорожки, инженерное оборудование (питьевое водоснабжение и водоотведение, защита от попадания загрязненного поверхностного стока в водоем).

Перечень элементов благоустройства на территории зоны отдыха включает: твердые виды покрытия проезда, комбинированные - дорожек (плитка, утопленная в газон), озеленение, питьевые фонтанчики, скамьи, урны, малые контейнеры для мусора, оборудование пляжа (навесы от солнца, лежаки, кабинки для переодевания), туалетные кабины.

В организации мест отдыха нужно использовать один из трех приемов архитектурно-планировочного решения:

1. Централизованный — весь комплекс площадок для различных видов отдыха сосредоточить на одном участке, образовав таким образом зону кратковременного отдыха. На больших предприятиях может быть несколько таких зон.

2. Рассредоточенный — площадки для различных видов отдыха равномерно распределяются по всей территории предприятия, вблизи от основных цехов и путей передвижения рабочих.

3. Комбинированный — на одном участке планируется комплекс спортивных и игровых площадок, а площадки для спокойного отдыха размещаются по всей территории.

Территорию зон отдыха следует расчленять для создания соответствующих подзон — тихой, полushумной и шумной. Разделительными экранами между площадками могут быть зеленые насаждения, павильоны для отдыха и хранения оборудования, декоративные стенки и т.п.

Экологическая и климатическая характеристики, ландшафт, оборудование зоны отдыха и территории, прилегающей к средствам размещения, должны обеспечивать создание благоприятных условий для отдыха и оздоровления туристов.

При благоустройстве зон отдыха большое внимание должно быть уделено подбору покрытия площадок. Рекомендуются для покрытия бетонные

плитки с газоном в швах, кирпичный бой, брекчии и другие полужесткие покрытия, а также газон спортивного типа (на площадках для бадминтона). Зона тихого отдыха должна быть максимально удалена от источников шума и находиться среди массивных насаждений. На детских площадках целесообразно иметь беседки, навесы, задекорированные вьющимися растениями, и несколько крупных деревьев, дающих тень, но не мешающих играм. Здесь нельзя сажать деревья и кустарники с шипами и колючками (шиповники, лох, гледичию и др.), а также с ядовитыми плодами и листьями (сумах ядовитый, ракитники и др.).

Игровые площадки нужно организовать на участке со спокойным рельефом и каждую площадку обсадить деревьями и кустарниками или высокими живыми изгородями. При этом не следует высаживать деревья, дающие в большом количестве корневые отпрыски или засоряющие парк своими плодами (тополь канадский, вязы и др.).

Содержание растений заключается:

- в поддержании жизнеспособности корневых систем растений (полив, подкормка, рыхление, внесение плодородной почвы с заменой поверхностного слоя и т.д.),

- в поддержании жизнеспособности надземной части растений — стволов, кроны деревьев, надземной части кустарников.

Содержание растений непосредственно после посадки на объекты ландшафтной архитектуры заключается в восстановлении их нарушенных функций. Первый год после посадки — наиболее критический период для жизни растения, поскольку корневая система травмирована, частично уничтожена ее активная часть (физиологически активные всасывающие корешки). В течение 2...3 лет после посадки за растениями необходимо вести постоянное наблюдение. Систематически следует проверять крепления деревьев к опорам, выправлять колья, менять растяжки, периодически подсыпать расти-

тельную землю в смеси с торфом слоем толщиной 4...6 см. Через 3 года растяжки и крепежные кольца у деревьев можно убирать.

Малые архитектурные формы в зоне отдыха. Малые архитектурные формы по своим функциональным признакам делятся на: доски почета, газетные витрины; ограды; фонари уличного освещения; фонтаны, питьевые фонтанчики, бассейны, водоразборные колонки, плескательные бассейны; лестницы на улицах и в парках, пешеходные мостики, подпорные стенки; вазы, урны; устройства для регулирования уличного движения (маркировка переходов; указатели переходов, остановок транспорта и маршрутов; павильоны для ожидания транспорта, часы и др.); скамьи; общественные уборные.

Материал для изготовления малых архитектурных форм может быть разнообразным: дерево, металл, бетон, камень, кирпич, металл, пластик и другие строительные материалы.

Эксплуатация, уход и содержание малых архитектурных форм. Текущий уход и содержание МАФ должна осуществлять единая постоянно действующая служба (организация), обеспеченная необходимым оборудованием и имеющая в своей структуре аттестованных реставраторов и квалифицированных научных сотрудников. Только в этом случае, можно обеспечить должный уход за памятниками, являющимися объектами культурного наследия, и, что не менее важно, проводить постоянный и системный мониторинг их сохранности.

Периодичность проведения профилактических работ на памятнике может быть и более частой, чем 1 раз в год, и более редкой. Текущий уход за малыми архитектурными формами ландшафтных комплексов складывается из сухой очистки поверхности от различных загрязнений, промывки и контрольных осмотров. Профилактические работы включают следующие реставрационные мероприятия: сухая расчистка от различных легкоудаляемых загрязнений (пыль, почва, сухие листья и др.); промывка поверхности от загрязнений техногенного происхождения (поверхностные атмосферные и

биологические загрязнения на металле и на плотной поверхности камня, следы птичьего помета и др. Удаление надписей и пятен различного происхождения - граффити, следов красок, пищевых компонентов, цемента, клеев и других загрязнений, являющихся результатом человеческой деятельности).

Эксплуатационный уход включает в себя следующие мероприятия: весной малые архитектурные формы тщательно осматривают, заменяют сломанные рейки и крепления новыми. Старые рейки очищают от краски, металлические детали - от ржавчины и старой краски, затем их моют с применением моющего состава и протирают тряпкой насухо. Высохшие конструкции равномерно окрашивают с помощью пистолета-распылителя; металлические поверхности красят вручную; цветочные вазы и урны весной моют снаружи (урны и внутри), очищают от старого покрытия, красят нитрокраской вручную или с помощью пистолета-распылителя компрессорной установки. Затем расставляют на места; для содержания цветочных ваз и урн постоянно в хорошем внешнем и санитарно-гигиеническом состоянии необходимо; во время убирать все сломанные или ремонтировать частично поврежденные урны и вазы; протирать внешние стенки влажной тряпкой с удалением подтеков и грязи; собирать и удалять случайный мусор, отцветшие соцветия и цветы, засохшие листья; - в летнее время проводятся постоянный осмотр всех малых форм архитектуры, находящихся на объекте, своевременный ремонт или удаление их; неоднократный обмыв с применением моющих средств; кабели, решетки) необходимо периодически поднимать, ремонтировать, очищающие электроэнергию к светильникам на территории объекта благоустройства, нуждаются в постоянном контроле со стороны специализированной организации; приствольные ограждения (металлические или чугущать от старого покрытия и производить окраску; декоративная парковая скульптура, монументальная скульптура, беседки, навесы, трельяжи на территории объекта благоустройства должны быть в исправном и чистом со-

стоянии; в зимний период все элементы МАФ, а также пространство перед ними и с боков, подходы к ним должны быть очищены от снега и наледи.

Экологическая и декоративная характеристика проектируемых растений. Регулярный стиль имеет геометрическую планировку, включающую прямолинейную дорогу, рядовые посадки деревьев.

Таблица 6.1

Ассортиментная ведомость растений

№ пп	Наименование на русском языке	Наименование на английском языке	Количество, шт
1	Берёза повислая	<i>Betula pendula</i>	1
2	Дуб	<i>Quercus</i>	3
3	Клен бархатистый	<i>Acer velutinum</i>	7
4	Ель Голубая	<i>Picea pūngen</i>	6
5	Самшит мелколистный	<i>Buxus microphylla</i>	62
6	Туя западная	<i>Thuja occidentalis</i>	12
7	Рябина Коха	<i>Sorbus aucuparia</i>	4
8	Сирень гиацинтоцветная	<i>Syringa hyacinthiflora</i>	2
9	Фиалка клубучковая	<i>Viola sororia</i>	739
10	Флокс шиловидный	<i>Phlox subulata</i>	55

Берёза повислая (*Betula pendula* Roth.) - красивые листопадные деревья или кустарники с прозрачной, сквозистой кроной и часто с тонкими, свисающими ветвями и светлоокрашенными стволами. Почти все виды светлюбивы, малотребовательны к богатству почвы, но плохо переносят уплотнение и вытаптывание. Отличаются быстрым ростом, хорошо переносят условия города при условии посадки на полосе газона, очень морозостойки. Размножаются посевом семян, собранных в период побурения сережек, хорошо возобновляются порослью. Посадка производится ранней весной в возрасте не старше 5-7 лет, более взрослые высаживают зимой, с замороженным комом; при осенней посадке происходит большой отпад. Относятся к числу лучших парковых деревьев и весьма желательны в садах и аллеях посадках, но обязательно на полосе газона.

Дуб (лат. *Quercus*) – род кустарников и деревьев из семейства буковых. Дуб широко славится своей мощностью и силой, высота дуба может составлять 50 метров. Деревья растут довольно медленно. Дуб является листопадным деревом. Ствол дуба в среднем около 1,5 м в диаметре, покрыт темной корой, испещренной трещинами, извилистыми и морщинистыми. Корневая система дуба очень хорошо развита. Обычно корни дуба огромны и уходят глубоко в землю. Крона дуба и ее форма во многом зависит от условий, в которых деревья растут. Дуб цветет поздней весной. Цветы дуба мелкие и зеленые, незаметные среди листвы. Чаще всего дуб встречается в регионах с умеренным климатом, в Северном полушарии. Дубы хорошо растут на богатых почвах, любят средний уровень влажности, но известны виды, которые хорошо существуют на болотах, или, наоборот, в условиях недостатка влаги. Дубы плодоносят, начиная с 30 лет после посадки. Плоды дуба – желуди. Декоративные виды дубов довольно легко размножаются прививками. Оптимальный вариант посадки дуба – осенью, до первого снега и заморозков. Однако в этот период желуди дуба могут быть съедены мелкими грызунами, поэтому часто их сохраняют до весны и высаживают с наступлением теплых дней.

Клен бархатистый (*Acer velutinum*) – крупное листопадное дерево до 40 м высоты с широкой округлой кроной и ровным стволом до 1,2 м в диаметре, покрытым серой корой. Как декоративное дерево этот вид клена имеет мало соперников. Достигая огромных размеров, он весьма хорош для придорожных посадок, монументальных аллей в парках, но особенно красив в одиночной посадке на широкой лужайке. Плодоносить в насаждениях начинает с 25-30 лет. Успешно возобновляется семенами, дает поросль от пня. Порослевую способность сохраняет до 60 лет. Растет при благоприятных условиях быстро. Корневая система поверхностная, стержневой корень недостаточно развит. Достаточно теневынослив в молодом возрасте, позже становится более светолюбивым. Редко образует чистые кленовые насаждения.

Растет в примеси, иногда значительной, в хвойно-широколиственных и широколиственных лесах на свежих плодородных почвах. Типичный спутник дуба и ясеня. В северных районах своего ареала растет в ельниках и сосняках высших классов бонитета вместе с липой, вязом, ильмом и другими породами. К почвам требователен. Хорошо развивается на свежих рыхлых и достаточно глубоких почвах. На сухих склонах южных экспозиций в горах растет плохо. Теплолюбив и светолюбив. Естественно возобновляется семенами, дает поросль от пня. В молодом возрасте сильно повреждается грызунами.

Ель колючая (Picea pungens) - используются ландшафтными дизайнерами для озеленения. Эти деревья имеют следующие общие характеристики: пирамидальную форму; крона дерева низко опущена, хорошо поддается стрижке; у колючих елей хвоя острая, может иметь оттенок зеленый, голубой, сизый и даже практический белый.

Это растение любит свет, но даже в тени будет неплохо расти, однако интенсивность окраса будет не столь выражена. Колючая ель хорошо переносит зиму и другие погодные условия, ей требуется умеренное увлажнение и рыхлая почва. Очень важно не пересушить корни до посадки, поскольку в оголенном виде на воздухе они могут погибнуть всего за 15-20 минут. Именно поэтому их следует надежно защитить от ветра и солнца. Уход за молодой голубой елью в возрасте несколько лет и меньше не отличается от ухода за всходами.

Самшит мелколистный (Buxus microphylla) - кустарник или разветвлённое дерево. В благоприятных условиях он вырастает на 2-12 м в высоту. Ежегодный прирост у растения невелик, он составляет всего 5-6 см. Тонкие молодые побеги покрыты гладкой оливково-зеленой кожицей. С возрастом они деревенеют и становятся коричневыми.

Узлы располагаются близко друг другу. В них растут супротивные, короткочерешковые листья овальной или округлой формы. Они имеют цельные

края и гладкую, блестящую поверхность. Вдоль центральной жилки присутствует желобок. Окраска листьев однотонная, тёмно-зелёная.

Ранней весной на самшите появляются цветы. Они собраны в небольшие метельчатые соцветия в пазухах листьев на молодых побегах. Мелкие однополые венчики привлекают мало внимания по сравнению с яркой листвой, однако они источают интенсивный аромат.

После опыления завязываются плоды – трехгнездые семенные коробочки. Внутри скрываются блестящие черные семена продолговатой формы. Сама же коробочка, созревая, растрескивается.

При работе с самшитом следует быть осторожными, так как растение ядовито! Наибольшая концентрация вредных веществ находится в листьях. После контакта с ними следует тщательно вымыть руки. Также ограничивают доступ к растениям детям и животным. Холодостойкий вид из Японии и Китая представляет собой довольно компактный кустарник (до 1,5 м в высоту). Широкоовальные кожистые листочки вырастают в длину на 5-25 мм. Весной в пазухах листьев распускаются пышные соцветия с мелкими белыми цветами, источающими интенсивный аромат.

Сорта:

Фолкнер – куст с плотной порослью до 1,5 м в высоту идеально подходит для зеленых скульптур;

Винтер джем – кустарник хорошо растет в тенистых, прохладных местах. Его быстрорастущие ветки покрыты мелкой листвой.

Самшит размножают семенами, черенками и отводками. Семенное размножение затруднено тем, что посадочный материал быстро теряет всхожесть. Также его не используют для выращивания декоративных сортов. Проросшие семена заглубляют на 5-10 мм в песчано-торфяную почву. Горшок накрывают пленкой и содержат при комнатной температуре в полутени. Через 2-3 недели сеянцы достаточно подрастут и укрытие можно убрать. Их регулярно поливают и несколько раз подкармливают слабым раствором ми-

нерального удобрения. Выращивание в помещении продолжают до мая, когда уйдут морозы и грунт прогреется. Большой популярностью пользуется метод черенкования. Для этого весной нарезают неодревесневевшие верхушки веток длиной 10-15 см. Срез выполняют по диагонали. В нижней части длиной 3-5 см удаляют всю листву с черешками. Срез на сутки погружают в «Корневин», а затем высаживают черенки в рыхлую, плодородную почву с добавлением компоста и перегноя. Можно использовать просторные ящики или же совершать посадку сразу в открытый грунт. Черенки заглубляют до самых нижних листьев. Их накрывают пленкой или стеклянными банками. Нужно ежедневно проветривать и опрыскивать растения. Укоренятся они в течение 1-2 месяцев, после чего появятся молодые ростки. В первую зиму даже морозостойкие сорта обязательно необходимо хорошо укрыть. Черенкование можно проводить и в конце лета или осенью. Однако такие саженцы распределяют по горшкам с рыхлой землей и на зиму заносят в помещение. Средняя температура должна составлять +10...+12°C.

Хороший результат дает размножение отводками. Для этого в середине весны один из нижних побегов пригибают к земле и фиксируют. Верхушку приподнимают и подвязывают к опоре. В течение лета важно поливать и удобрять не только сам куст, но и отводку. Когда разовьются корни, можно отделить саженец и переместить на постоянное место.

Посадку растений лучше проводить осенью (сентябрь-середина октября). Тогда до морозов они неплохо адаптируются. Перед посадкой растения следует хорошо полить. Экземпляры с открытым корневищем на сутки погружают в воду. Посадочную яму делают глубже размеров корневища. На ее дно насыпают толстый слой перлита. С ним же смешивают вынутую из ямы почву.

Спутанные корни стараются равномерно распределить и заполнить все пустоты землей. Глубину посадки оставляют прежней. Затем грунт утрамбо-

вывают и хорошо поливают. В приствольном круге формируют углубление для накопления воды.

Чтобы получить сплошную живую изгородь, саженцы размещают в траншеи с дистанцией 20-25 см. Для посадки сплошным ковром выкапывают отдельные ямки в шахматном порядке на расстоянии 15-20 см. Сразу после посадки полив должен быть более частым.

Растения легко выдерживают жаркую погоду и неплохо переносят морозы до -20°C . Желательно создать защиту от сквозняков и сильных порывов ветра. Поливать кусты или деревья нужно только при длительном отсутствии осадков. Растения отличаются хорошей засухоустойчивостью. Чтобы поверхность земли не бралась коркой, её регулярно рыхлят. Также нужно убирать сорняки. На некотором расстоянии от ствола и веток землю мульчируют торфом. Время от времени поливы заменяют дождеванием, чтобы смыть пыль с листочков.

Самшиту нужны регулярные подкормки. Особенно тем растениям, которые часто подвергаются стрижке. Используют минеральные комплексы для вечнозелёных растений. Весной и летом предпочтение отдают составам с высоким содержанием азота, калия и фосфора. В сентябре-октябре используют калийную соль и суперфосфат. Раствор должен быть достаточно слабым, чтобы не обжечь корни и ствол.

Туя западная (*Thúja occidentális*) - вечнозеленое дерево высотой 20 м при диаметре кроны в 5 м. Крона молодых деревьев – пирамидальная, с возрастом приобретает яйцевидную форму. Древесина ядровая, красноватого цвета, очень прочная, но относительно мягкая, не имеющая смоляных ходов, с приятным ароматом. Не подвергается гниению. Корневая система туи западной компактная. Туя западная любит солнечные места, но, отличаясь теневыносливостью. Нетребовательна к плодородию. Предпочитает легкие суглинки, на супесях растет в условиях регулярной подкормки. Неплохо переносит близлежащие грунтовые воды, поэтому может расти на участках с

чрезмерным переувлажнением. Морозоустойчива, устойчива к городским условиям. Для посадки туи лучше выбрать защищенное от ветра место. Корневая шейка не заглубляется. Ее необходимо оставить на уровне земли. Посадка хорошо проливается. В дальнейшем в течение первых месяцев необходимо поливать растение из расчета 10 л на 1 дерево. Полив проводится одновременно с дождеванием. Подкармливают тую комплексными удобрениями ранней весной, после того, как снег растает. К зиме многоствольные сорта стягиваются шпагатом, что предотвращает разламывание кроны под тяжестью мокрого снега. Молодые саженцы желательно укутать укрывным материалом.

Рябина Коха (Sorbus aucuparia) - небольшое дерево из семейства розоцветных (Rosaceae) высотой до 10 (редко 15 и даже 20) м, с ажурной кроной и серой гладкой корой. Цветет рябина в мае — июне. По ботанической терминологии плоды рябины — яблоки, в народе их зовут ягодами. Плоды ярко-красные или красно-оранжевые, шаровидной формы, около 1 (до 1,5) см в поперечнике, сочные, в зрелом состоянии с мягкой мякотью, довольно горького вкуса, с 2-5 семенами. Плоды созревают в августе — сентябре, но остаются висеть на деревьях до зимы. Обильный урожай бывает не ежегодно, а повторяется через 1-2 года. Одно взрослое дерево рябины в возрасте 30-40 лет дает 80-120 кг плодов.

Сирень гиацинтоцветная (Syringa hyacinthiflora) - листопадный многоствольный кустарник, высота которого варьируется от 2 до 8 метров. Окрас листвы темно- либо бледно-зеленый. Длина конечных поникающих метелковидных соцветий около 0,2 м, в их состав входят цветки, которые могут быть окрашены в лиловый, голубой, розовый, белый, пурпурный либо фиолетовый цвет. Самым лучшим временем для высадки сирени в открытую почву является период с середины июля до первых дней сентября. Для посадки выбирают солнечное место с умеренно-увлажненной почвой, насыщенной гумусом, а ее кислотность должна быть 5,0–7,0.

При высадке нескольких саженцев нужно оставлять меж ними от 2 до 3 метров (зависит от вида и сорта) пустого места. Во время подготовки ямы для посадки следует учесть, что у нее должны быть отвесные стенки.

Фиалка клубочковая (Viola sororia) - Рассада фиалок выращивается так же, как и рассада многих других цветов (следует в начале марта). Чтобы цветки виолы не мельчали, нужно их поливать. Фиалки не любят свежую органику. Обязательно нужно полоть сорняки и рыхлить почву. А если вовремя удалять отцветшие цветки, кустик будет цвести дольше. Цветет она весной около 20 дней, но может обрадовать еще и осенью. Стебли у нее ползучие, за счет этого она хорошо приживается и дает корни. Фиалки этого вида размножаются делением куста (после трех лет жизни) или семенами. Семена нужно сеять сразу в почву под зиму в первые месяцы после сбора, иначе они могут не взойти. Если на растении есть маточники, лучше прибегнуть к вегетативному размножению. Кустики у душистой фиалки компактные, поэтому сажать их можно на расстоянии 15 см друг от друга.

Флокс шиловидный (Phlox subulata) - растения травянистые многолетние. Стебли прямостоячие, восходящие или ползучие, от 10-20 см до 120-150 см высотой. Цветки душистые, белые, розовые, красные, сиреневые, алые, голубые, карминовые с глазком в центре.

Для выращивания флоксов подойдут любые почвы, но лучше всего они растут на лёгких суглинистых. Посадку осуществляют на солнечных участках. Периодически нужно рыхлить под ними почву и пропалывать от сорняков. Для обильного цветения растения нужно регулярно удобрять.

Технологические процессы создания зоны отдыха. Технологический процесс работ, играет очень важную роль в ландшафтной архитектуре. При проектировании и благоустройстве зоны отдыха, мы решили спроектировать детскую площадку, создать рядовую посадку кустарников, спроектировать брусчатку, решили, где будут располагаться скамейки, а так же решили создать спортивную зону, где люди будут заниматься активными видами спор-

та- волейбол, баскетбол, настольный теннис.Предлагается установить следующие малые архитектурные формы: скамейки, урны для мусора ,фонари, скворечники.

1. Деревянные скамейки-17шт. Деревянные конструкции гармонично встанут в тени садовых деревьев, дерево требует заботы и ухода. Несмотря на то, что деревянные детали еще на фабрике пропитываются специальными водоотталкивающими пропитками и консервантами, продлевающими жизнь дерева, под ежедневным натиском солнечных лучей, дождя, жары и холода, древесина неизбежно старится. Периодически приходится прибегать к услугам реставраторов или самостоятельно проводить косметические процедуры: очистить поверхность от старого, поврежденного слоя покрытия – краски или лака, слегка зашкурить поверхность, нанести олифу и в завершение защитный лак.

2.Фонари-20шт.Освещение в парках создается индивидуально. Ориентируются на несколько важных критериев: размер освещаемой зоны; количество посетителей и проходимость; плотность деревьев и других растений, которые могут мешать распространению света; различные особенности, включая расположение беседок, скамеек, площадок для детских игр и аттракционов.При организации систем освещения в парковых зонах нужно руководствоваться стандартами СНиП.

3.Скворечники-4шт.Для постройки скворечника не желательно также использовать ДСП и ДВП, которые выделяют губительные для птиц токсины. Фанера –не лучший выбор, внутренняя поверхность деревянных досок должна быть немного шероховатой. Придать неровности гладкой поверхности можно путем нанесения горизонтальных насечек стамеской, которые облегчат пернатым и их птенцам выход из домика наружу. Стандартные размеры скворечника: 13-15 см ширина дна и 30 см высота скворечника, а диаметр летка равен 3,8-5 см. В компактном домике, способном вместить всего

два-три птенца, потомство вырастает здоровым, способным в дальнейшем поддерживать мощь популяции вида.

Для постройки компактного и удобного для птичьего семейства домика потребуются: обрезные нестроганные доски; два брусочка (для подвешивания скворечника на дереве); саморезы или гвозди; стальная проволока $d=1\text{ мм}$ (для подвешивания домика); столярный клей. Из инструментов понадобятся: простой карандаш с линейкой; ножовка по дереву (со средним зубом); дрель, сверло по дереву; молоток; стамеска. Готовый скворечник можно прибить гвоздями или примотать проволокой. Для дополнительной защиты и облегчения птенцам выхода по расположенной под небольшим углом поверхности наружу, конструкцию следует немного наклонить вперед. Размещая птичий домик на дереве, для подвешивания конструкции предпочтительнее использовать проволоку, которая в отличие от гвоздей не поранит дерево.

Технология посадки кустарников. Процесс посадки состоит из нескольких операций и включает ряд требований:

- в центр посадочной ямы вбивается заостренный снизу деревянный кол на глубину 15-20 см (кол высотой 2 м, толщиной 3 см в верхнем срезе). Такой кол служит для подвязки саженца и его укрепления на месте посадки;

- к местам посадки поднести растения, разложить их вблизи посадочных мест, временно укрыть корни (корни растений не должны находиться более 10-15 мин на открытом воздухе); перед посадкой в яме из заранее насыпанной растительной земли сформировать конусообразный «холмик», высотой не менее чем на $1/2$ глубины ямы; установить саженец по центру ямы, равномерно распределить корневую систему по «холмику»; саженец должен находиться строго в вертикальном положении; растение должно находиться примерно на 5 см выше проектной отметки поверхности участка; корневая шейка не должна быть заглублена;

- один рабочий держит саженец, распределяя его корни, центрируя его положение по вертикальной оси и наблюдая за положением корневой шейки

саженца, другой рабочий начинает подсыпку растительной земли послойно в посадочное место, засыпая корни и слегка уплотняя почву ногами от краев к середине;

- после засыпки корней и окончательного уплотнения почвы вокруг саженца рабочие выравнивают положение саженца по вертикальной оси и подвязывают мягким шпагатом к крепежному колу в двух местах; наземная часть крепежного кола должна находиться на высоте 1,3 м от поверхности почвы; саженцы кустарников не привязываются и не укрепляются; вокруг посаженного растения устраивается лунка круглой формы, по краям с валиком из растительной земли; после посадки саженца осуществляется обильный полив, который должен обеспечить насыщение корнеобитаемого слоя влагой до оптимальной влажности (60% от полной полевой влагоемкости);

Технология создания брусчатки. Брусчатку можно классифицировать по тому материалу, из которого она изготовлена: каменная брусчатка; клинкерная брусчатка; бетонная брусчатка. Каменная брусчатка изготавливается из природного камня, такого как базальт, гранит, мрамор. Клинкерная брусчатка изготавливается из глины, имеет большую прочность.

В начале работы, проводится разметка. Для укладки материала нужно выполнить окончательную разметку. Для этого понадобятся колышки и шнур, который натягивается между сторонами участка. Эта разметка включает в себя высоту будущего покрытия, вследствие этого нужно определиться с наклоном брусчатки. Для того чтобы сверить необходимые значения, следует воспользоваться строительным уровнем. Углубление наполняется. Для этого потребуется определенный объем песка, камня, геотекстиля. Далее производится качественная трамбовка поверхности. Для этого используется дорожный каток.

6.2 Экономическое обоснование проектируемых объектов

Важно планировать стоимость посадочного материала, малых архитектурных форм, строительных материалов. В таблице 6.2. приводим стоимость посадочного материала. Необходимо будет 317 395руб.

Таблица 6.2

Стоимость посадочного материала

Стоимость посадочного материала						
№ п/п	Наименование растения	Окраска в те- чение года	Размер кома,м	Коли- чест- во шт.	Цена	
					За шт. (руб)	Общ. (руб)
Листопадные деревья и кустарники						
1	Берёза повислая(Betula pendula)	Зеленые ли- стья	1,3*0,6	1	2100	2100
2	Дуб (Quercus)	Зеленые ли- стья	1,7*0,6 5	3	4500	13500
3	Клен бархатистый (Acervelutinum)	Зеленые ли- стья	1,7*0,6 5	7	3150	35550
4	Ель Голубая (Pīsearpūngen)	Голубые иголки	H=40 D=50	6	13340	80160
5	Самшит мелколист- ный (Buxusmicrophylla)	Зеленые ли- стья	0,5*0,5	62	200	12400
6	Туя западная (Thújaoccidentális)	Зеленые игол- ки	H=40 D=50	12	1000	12000
7	Рябина Коха (Sorbusaucuparia)	Зеленые ли- стья Красные яго- ды	1,3*0,6	4	500	2000
8	Сирень пианцито- цветная	Зеленые ли- стья Сиреневые цветы	1,3*0,6	2	580	1160

9	Фиалка клубочковая	Зеленые ли- стья Фиолетовые цветы	0,09*0, 009	739	200	14780 0
10	Флокс шиловидный	Зеленые ли- стья Розовые цве- ты	0,6*0,4	55	195	10725
Итого:					317 395	

В таблице 6.3 приводим стоимость малых архитектурных форм, материалов и оборудования. На благоустройство территории необходимо бу-
дет 257 3851,3 руб.

Таблица 6.3

Стоимость малых архитектурных форм, материалов и оборудования

№ п.п	Наименование	Расход	Стоимость ед. руб.	Стоимость,руб.
1	Брусчатка	1,457.95м2	220	320749
2	Урны	19	5220	99180
3	Скамьи	17	8499	144483
4	Уличный светильник	20	14890	297800
5	Горка детская	4	12500	50000
6	Скворечник	4	629	2516
7	Баскетбольная пло- щадка	1	338500	338500
8	Теннисный стол	1	6999	6999
9	Волейбольная пло- щадка	1	365185	365185
10	Газон	415.94м2	120	49912.8
11	Резиновое покрытие	1031.15м2	850	876477.5
12	Песочница	1	10799	10799
13	Качели	3	11250	11250
Итого:			2573851.3	

Таблица 6.4

Стоимость работ и услуг

№ п.п	Виды работ	Ед.измерения	Стоимость работ	Кол-во	Итого
1	Выезд на объект, консультация специалиста, обмер участка, фотофиксация, привязка строений и растений	в черте города	1200,00	1	1200
2	Эскиз - проект	Свыше 35 соток	16000	1	16000
3	Разработка генплана	100м2	1500	40	60000
4	Разработка разбивочного чертежа	100м2	1000	40	40000
5	Разработка Дендроплана с ассортиментной ведомостью	100м2	1300	40	52000
6	Очистка территории от мусора	100м2	600	40	24000
7	Подготовка почвы под цветники толщиной слоя насыпи 20см	138,80м2	120	739	88680
8	Подготовка посадочной ямы вручную для деревьев и кустарников комом 0,5*0,5 с дренажем и добавлением растительной земли	152 шт	340	152	51680
9	Посадка кустарников в живую изгородь однорядную	1 п.м	144	117	16848
10	Стрижка кустарников в живой изгороди	1 п.м	144	117	16848
Итого:					193 200

Таблица 6.5

Расчет общего фонда заработной платы

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

Таблица 6.6

Смета по финансовым расходам на ландшафтные работы

Статьи затрат	Единица измерения	
Заработная плата с начислениями	Руб.	488525,43
Стоимость посадочного материала	Руб.	317 395
Стоимость малых архитектурных форм, материалов и оборудования	Руб.	2573851,3
Стоимость работ и услуг	Руб.	193 200
Всего	Руб.	3 572 971,73

Смета по финансовым расходам на ландшафтные работы, приобретение необходимых материалов для озеленения и благоустройства будет составлять 3 572 971,73.

ВЫВОДЫ

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

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

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

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

5. Необходимо проведение мероприятий по эффективному применению ели колючей на объектах ландшафтной архитектуры в городе Зеленодольске, санитарную обрезку сухостойных и усыхающих ветвей деревьев на объектах ландшафтной архитектуры.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В перспективных, интенсивно развивающихся населенных пунктах высокие рекреационные нагрузки негативно отражаются на состоянии зеленых насаждений. Данный вопрос актуален и относительно города Зеленодольска Республики Татарстан.

Город Зеленодольск располагается в живописном месте. В городе произрастают разнообразные породы деревьев, кустарников, созданы цветники. Зеленые насаждения испытывают повышенное отрицательное воздействие человека. Состояние растительных сообществ ухудшается, они усыхают, и вследствие чего, погибают. Также антропогенное влияние негативно сказывается на плодородии почвенного покрова. Важен экологический мониторинг лесных земель. Это позволит оценить состояние растительности и почв сообществ, прогнозировать их развитие при антропогенном вмешательстве.

Ландшафтно-рекреационные системы являются каркасом устойчивого функционирования города. При относительно слабых воздействиях эти системы сохраняются, они также способны самовосстанавливаться. Поэтому рекреационные нагрузки на природные системы должны быть регулируемы, не превышать допустимые значения.

Проведенные исследования позволят глубже понять внутренние закономерности жизни городских растительных сообществ, расширять наши знания об окружающей среде. Необходимо всесторонне изучение почв и растений насаждений населенных пунктов и пригородных зон в условиях возрастающего антропогенного влияния на окружающую среду.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1.Абаимов, В.Ф. Дендрология: учебное пособие / В.Ф.Абаимов.-3-е изд., перераб. - М: Изд-кий центр Академия, 2009. - 368 с.
- 2.Алексеев, И.А. Защита растений: болезни цветочных растений: Учебно-справочное пособие / И.А.Алексеев. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2000. -304 с.
- 3.Алексеев, И.А. Защита растений: болезни газонных трав: Учебно-справочное пособие / И.А.Алексеев. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2000. - 336 с.
- 4.Бакаева, Н.В. Оценка реализуемости функций биосферосовместимого города в современных жилых микрорайонах / Н.В. Бакаева, И.В.Шишкина //- Российская академия наук. Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). Реферативный журнал. 83.Охрана и улучшение городской среды.отдельный выпуск. Москва. - 2016. - С.12.
- 5.Белов, Д.А. Химические методы и средства защиты растений в лесном хозяйстве и озеленении: Учебное пособие для студентов специальностей 260400, 260500 / Д.А.Белов. - М.: МГУЛ, 2003.-128 с.
- 6.Булыгин, Н.Е. Дендрология: учебник/ Н.Е.Булыгин, В.Т.Ярмишко 3-е изд., стереотип. – М.:МГУЛ, 2002. – 528 с.
- 7.Бурдин, К.С. Основы биологического мониторинга/ К.С.Бурдин. – М.: Изд-во МГУ, 1985.-143 с.
- 8.Бухарина, И.Л. Морфофизиологические особенности деревьев ели в условиях Ижевска/ И.Л.Бухарина, К.Е.Ведерникова, А.С.Пашкова //Лесоведение. - №2.- 2016.- С.96-106.
- 9.Верхунов, П.М. Таксация леса: учебное пособие / П.М.Верхунов, В.Л.Черных. Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2007. - 396 с.
- 10.Газизуллин, А.Х. Почвообразование, почвы и лес: Монография / А.Х.Газизуллин. – Казань: РИЦ «Школа», 2005. – 540 с.

11.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.

12.Гимадеев, М.М. Экологический энциклопедический словарь / М.М. Гимадеев, А.И.Щеповских. Под ред. М.М.Гимадеева. – Казань: Природа, 2000. - 544 с.

13.Грозовская, И.С. Биомасса напочвенного покрова в еловых лесах Костромской области/ И.С.Грозовская, Л.Г.Ханина, В.Э.Смирнов, М.В.Бобровский, М.С.Романов, Е.М.Глухова// Лесоведение. - №1.- 2015.- С.63-76.

14.Григорьев В.А., Огородников И.А. Экологизация городов в мире, России, Сибири - Аналит. обзор / ГПНТБ СО РАН. - Новосибирск, 2001. - с. - (Сер. Экология. Вып. 63).

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

16.Дьяков, Б.Н. Основы геодезии и топографии: Учебное пособие / Б.Н. Дьяков, В.Ф.Ковязин, А.Н.Соловьев. – СПб.:Издательство «Лань»,2011.–272 с.

17.Дылис, Н.В. Лиственница/ Н.В.Дылис. - М.: Лесная пром-сть, 1981.- 96 с.

18.Егорова, Т.А. Основы биотехнологии / Т.А.Егорова. - М.: Издательский центр «Академия». 2003. – 208 с.

19.Евдокименко, М.Д. Пирогенные нарушения лесорастительной среды в сосняках Забайкалья и их лесоводственные последствия/ М.Д. Евдокименко //Лесоведение. - №1.- 2014.- С.3-12.

20.Ермолова, Л.С. Морфологические особенности и сезонные развитие березы повислой в молодых древостоях на залежах/ Л.С. Ермолова, Я.И. Гульбе, Т.А. Гульбе //Лесоведение. - №6.- 2012.- С.30-43.

- 21.Ермолова, Л.С. Динамика облиствения побегов ольхи серой и березы повислой в течение вегетационного сезона/ Л.С.Ермолова, Я.И.Гульбе, Т.А.Гульбе //Лесоведение. - №3.- 2014.- С.11-22.
- 22.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.
- 23.Карасев, В.Н. Физиология растений: Учебное пособие / В.Н.Карасев. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2001. - 304 с.
- 24.Карасев, В.Н. Эколого-физиологическая диагностика жизнеспособности деревьев хвойных пород/В.Н.Карасев, М.А.Карасева //Лесной журнал. - 2004. -№4. - С.27-32.
- 25.Карасева, М.А. Лесные культуры лиственницы: Учебное пособие/ М.А.Карасева. —Йошкар-Ола: МарГТУ, 1996. —66 с.
- 26.Карасева, М.А. Лиственница сибирская в Среднем Поволжье: Научное издание/М.А.Карасева. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2003. —376 с.
- 27.Калинин, В.И. Лиственница Европейского Севера/ В.И.Калинин.- М.: Лесн. пром-сть, 1965.- 90 с.
- 28.Кищенко, И.Т. Сезонный рост березы пушистой в Северной Карелии/ И.Т.Кищенко, И.В.Вантенкова//Лесоведение. - №4.- 2011.- С.48-52.
- 29.Колбовский, Е.Ю. Ландшафтоведение: учеб.пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е.Ю.Колбовский. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. - 480 с.
- 30.Колобов, Н.В. Климат Среднего Поволжья/Н.В.Колобов.– Казань: Изд-во Казан.ун-та, 1968.– 252 с.
- 31.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.
- 32.Красная книга Республики Татарстан (животные, растения, грибы). Издание второе. – Казань: Изд-во «Идел-Пресс», 2006.–832 с.

33.Кривчикова Е.В. Влияние многоэтажной застройки на климатический режим городской среды / Е.В. Кривчикова // Российская академия наук. Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). Реферативный журнал. 83.Охрана и улучшение городской среды. Отдельный выпуск. Москва. - 2016. - С.12.

34.Кузьмин, С.Р. Динамика роста сосны обыкновенной в географических культурах/ С.Р. Кузьмин, Н.А. Кузьмина, Е.А. Ваганов //Лесоведение. - №1.- 2013.- С.30-38.

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

36.Лаптев А.А. Справочник работника зеленого строительства / А.А.Лаптев, Б.А.Глазачев, А.С.Маяк. -К.: Будівельник, 1984.-152 с.

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

38.Лысиков, А.Б. Влияние рекреации на состояние почв в городских лиственных лесах/ А.Б.Лысиков //Лесоведение. - №4.- 2011.- С.11-20.

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

40.Мальков, Ю.Г. Мониторинг лесных экосистем: Учебное пособие / Ю.Г.Мальков, В.А.Закамский. –Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. – 212 с.

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

42.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.

43.Николайкин, Н.И. Экология: учеб для вузов. – 4-е изд., испр. и доп./ Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П.Мелехова – М.: Дрофа, 2005.–622 с.

44.Обливин, В.Н. Безопасность жизнедеятельности в лесопромышленном производстве и лесном хозяйстве: Учебник. 3-е изд., испр. и доп.

//В.Н.Обливин, Л.И.Никитин, А.А.Гуревич/ Под.ред. А.С. Щербакова. - М.: МГУЛ, 2002. - 496 с.

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

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

47.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.

48.Практикум по лесной энтомологии: Учеб.пособие для студ. высш. учеб. заведений/ Е.Г.Мозолева, Н.К.Белова, Г.С.Лебедева, Т.В.Шарапа; Под ред. Е.Г.Мозолевской.-М.: Издательский центр «Академия», 2004. -272 с.

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

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

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

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

53.Соколов, П.А. Состояние и теоретические основы формирования липняков/ П.А.Соколов. – Йошкар-Ола: Мар.кн.изд-во, 1978. – 208 с.

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

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

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

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

58. 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.

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

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

61. Тишков, А.А. Как и какое сохранять биоразнообразие лесов Европейской России? Реплика сторонника актуальной биогеографии / А.А. Тишков // Лесоведение. - №5. - 2015. - С.379-387.

62. Физико-географическое районирование Среднего Поволжья / Под ред. А.В. Ступишина. - Казань: Изд-во КГУ, 1964. - 197 с.

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

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

65. Холявко, В.С. Дендрология и основы зеленого строительства. – 3-е изд., перераб. и доп / В.С. Холявко, Д.А. Глоба-Михайленко. – М.: Агропромиздат, 1988. – 288 с.

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