

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

На правах рукописи

Садиков Инсаф Ришатович

**ЗЕЛЕННЫЕ НАСАЖДЕНИЯ ПОСЁЛКА ЮДИНО ГОРОДА
КАЗАНИ И ОЦЕНКА ИХ ДЕКОРАТИВНОСТИ**

Выпускная квалификационная работа

Направление подготовки
35.04.09 Ландшафтная архитектура
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль)
Ландшафтный дизайн

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

Казань – 2020 г

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ	6
1.1. Изученность ландшафтно-рекреационных систем в населенных пунктах.....	6
1.2. Постановка вопроса	14
2. ПРОГРАММА, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	16
3. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ	22
3.1. Климатические характеристики	22
3.2. Рельеф и гидрография.....	24
3.3. Почвы	25
3.4. Растительность	26
4. ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ЛАНДШАФТНО-РЕКРЕАЦИОННЫХ СИСТЕМ	28
4.1. Общая характеристика функциональных зон	28
4.2. Флористический состав насаждений ландшафтно-рекреационных систем.....	29
5.ОЦЕНКА САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ РЕКРЕАЦИОННЫХ СИСТЕМ.....	54
6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО УЛУЧШЕНИЮ СОСТОЯНИЯ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ПОСЕЛКА ЮДИНО.....	68
6.1. Технология работ по созданию и содержанию объекта.....	68
6.2. Экономическая часть проектируемых мероприятий	86
ВЫВОДЫ	92
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	93
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	94

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 посёлка 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. Около посёлка Юдино произрастают зеленые насаждения рекреационного значения из сосны обыкновенной и березы повислой. Зона рекреации также имеется около озера Изумрудное (в народе Карьер). 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, декоратив-

ных зеленых насаждений как внутри посёлка Юдино, так и в пригородной рекреационной зоне.

Целью исследований является оценка современного состояния ландшафтно-рекреационных систем посёлка Юдино 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 поселка;
- 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 поселке Юдино.

Научная новизна работы. Впервые достаточно подробно изучены видовой состав, санитарное состояние, декоративные и эстетические показатели зеленых насаждений посёлка Юдино. Описаны почвенно-грунтовые условия произрастания фитоценозов. Дана современная оценка ландшафтно-рекреационных систем посёлка. 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 посёлка Юдино;
- санитарное состояние фитоценозов рекреационных зеленых насаждений.

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

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

Публикации. По теме магистерской диссертации подготовлены 2 научные работы.

Объем и структура работы. Диссертация состоит из введения, 5 глав, выводов и заключения. Рукопись содержит 98 страниц машинописного текста. Библиографический список включает 35 работ.

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

Согласно учебника по дендрологии Н.Е.Булыгина и В.Т.Ярмишко (2002): Сосна обыкновенная (*P.Sylvestris*) – дерево от 20 до 40 м высотой и 1 м в диаметре ствола. Крона сквозистая, в молодости ширококоническая, у взрослых деревьев – яйцевидно-раскидистая, с закругленной или плоской вершиной, высокоподнятая. Ветвление мутовчатое, ствол цилиндрический, но в кроне старых деревьев он разветвляется на толстые ветви, становится неправильным по форме и теряется среди боковых ветвей. Кора молодых деревьев серая, затем становится буровато-красной, с длинными продольными трещинами в нижней части, где образует толстый (до 10 см) слой корки. В верхней части ствола и на сучьях в кроне кора оранжево-красноватая, гладкая, отслаивается крупными тонкими пленками с неровными разорванными краями.

Удлиненные годовалые побеги в начале зеленоватые, позже серо-бурые, голые. Почки яйцевидные, заостренные, 6-12 мм длиной, буро-коричневые, обычно-засмоленные. В возраст половой зрелости сосна вступает с 6-10 лет при росте на свободе, в насаждениях - с 15-40 лет. Опыляется

ветром, что происходит в конце весны перед распусканием молодой хвои. Зрелые шишки продолговато-яйцевидные, буро-серые, красновато-коричневые, долго висят на дереве, не раскрываясь. Семена распространяются ветром.

Сосна быстрорастущая порода, особенно значителен прирост в высоту с 10 до 40 лет. Сосна обыкновенная может переносить как суровый климат севера, так и жаркий климат степей, малотребовательна к теплу, зимостойка, не боится заморозков, светолюбива, малотребовательна к плодородию и влажности почвы. Она обладает весьма пластичной корневой системой, которая может изменяться в зависимости от эдафических условий. На очень бедных песчаных почвах для сосны более характерно сочетание короткого стержневого корня с длинными шнуровидными корнями, расположенными вблизи поверхности почвы. На болотах сосна образует поверхностную корневую систему и поэтому здесь становится ветровальной. В горах сосна образует также поверхностную корневую систему, что обеспечивает деревьям высокую ветроустойчивость (под воздействием сильных ветров, дующих в одном направлении, кроны принимают флагообразную форму). Корневой системе сосны присуща хорошо развитая микориза.

Сосна предпочитает почвы легкого механического состава, на подзолистых серых, бурых и на черноземах, часто на торфянисто-болотных почвах; в Восточной Сибири – на почвах, подстилаемых вечномерзлым грунтом. Сосна является важнейшим образователем как равнинных, так и горных светло-хвойных лесов России. По сравнению со всеми другими видами сосна обыкновенная имеет самое большое значение для народного хозяйства нашей страны, так как дает ценную древесину, применяемую в различных отраслях. Сосну обыкновенную широко применяют в степном и полезащитном лесоразведении, она является главной породой при создании лесных культур на песках. Сосновые леса выполняют важные санитарно-гигиенические функции, так как сосна выделяет фитонциды, очищающие воздух от болезнотвор-

ных микроорганизмов. Ценится сосна 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 климатических типов одинаков, но продолжительность этого периода у северных сосен значительно больше. Пораженность еловых насаждений болезнями и пороками в лесах I-й группы рассматриваются в научной статье 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 протекает преимущественно со сменой сосняков лиственными породами, а в сухой лесостепи отмечается локальное обезлесение.

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

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

Л.С.Ермолова, Я.И.Гульбе, Т.А.Гульбе (2014) в течение вегетационного периода на годовых побегах ольхи серой (*Alnus incana* (L.) Moench) и березы повислой (*Betula pendula* Roth) изучали динамику числа, продолжительности роста и жизни листьев, формирование площади поверхности листовых пластинок на последовательно развивающихся метамерах. Выявлен период

максимального развития листового аппарата, получены уравнения расчета площади листовой поверхности молодых деревьев и древостоев ольхи и березы для этого периода. Обсуждаются возможности использования лидирующих на побеге листьев как “модельных” объектов для дерева при изучении экологических, морфологических и физиологических закономерностей.

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

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

ального 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 тысячелетия, 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

го 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 при-

знаками (листья сложенные в двое, плоская сторона листа обращенная к давящему действию, точка роста защищена землей, низкий узел кущения); имеющие более или менее 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 ландшафтно-рекреационные системы посёлка Юдино Республики Татарстан. Объект включает ценные древесные породы, кустарниковую растительность, разнообразные по составу цветники. 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 «Ландшафтно-рекреационные системы посёлка Юдино Республики Татарстан» является актуальной. Она обусловлена следующими положениями:

- Юдино является железнодорожным поселком. Жилые массивы, автомобильные и пешеходные мосты, депо, фабрики - все это влияет на состояние ландшафтно-рекреационных систем. 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 зеленых насаждений на объекте является актуальным направлением. Здоровые и декоративные древесная и кустарниковая растения - являются залогом благоприятной санитарно-гигиенической городской среды.

- характеристика состояния почв на объекте исследования является актуальным вопросом. Почвенно-грунтовые условия являются важнейшим экологическим фактором и определяющим в существовании зеленых насаждений.

- не дана оценка рекреационному потенциалу территории. Выявление рекреационного потенциала объекта является неотъемлемой частью в исследовании для дальнейшей разработки научно-обоснованных мероприятий по повышению устойчивости ландшафтно-рекреационных систем.

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 сельскохозяйственных наук, доцентом Галиуллиным И.Р. Объект исследования - ландшафтно-рекреационные системы посёлка Юдино Республики Татарстан

Целью исследований является оценка современного состояния зеленых насаждений ландшафтно-рекреационных систем посёлка Юдино 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 поселка;
- 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 поселке Юдино.

Материалы по исследованиям зеленых насаждений собирались в полевой период 2018-2020 годов. В подготовительный этап производилось

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

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. В лесах очень большую роль играют древесные ярусы, которые нередко всецело определяют характер и распределение травянистой растительности. 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 деревца до 10 см высоты, а к подро-

сту - 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;

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

сп. (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: овра-

ги, 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)

Таблица 2.1

Система показателей оценки рекреационного потенциала насаждений

Группа и показатели		
Привлекательность	Комфортность	Устойчивость
породный состав	рельеф	возраст
смещение 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

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.Тюлбпанову (табл.2.2).

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 сомкнутостью 0,3-0,5 с равномерным размеще-	Выделяются по преобладающей в древостое породе,	2а

	нием деревьев	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

Важным направлением рационального природопользования урбанизированных территорий, является комплексная оценка природной среды (Федорец Н.Г., Медведева М.В., 2009).

В разделе проведен анализ природно-климатических факторов города Казани. В частности, климатические и почвенные характеристики, рельеф и гидрография, растительность.

3.1 Климатическая характеристика

Климата города Казани характеризуются наличием двух периодов — теплого (месяцы апрель-октябрь) с положительными температурами воздуха и холодного (месяцы ноябрь-март) с отрицательными температурами и образованием устойчивого снежного покрова.

Среднегодовая температура воздуха в городе составляет 4,0°C. Самый теплый месяц это - июль температура которого составляет, 20,3°C. Наиболее холодным месяцем значится, январь с температурой «-12,0°C».

Абсолютный максимум температуры воздуха во все месяцы выше нуля, а абсолютный минимум температуры положителен лишь в июле и августе. По количеству осадков район касается к зоне умеренного увлажнения.

Наибольшее количество осадков содержится в июле, а наименьшее количество осадков преобладает в марте. В отдельные годы сумма осадков могут значительно отклоняться от среднего значения.

Количество осадков, выпадающих в жидком виде (в основном дожди), составляет около 70%. В твердом виде (в основном снег) — 20%. Смешанные осадки имеют долю 10%.

Температура воздуха по месяцам
(по данным <http://www.pogodaiklimat.ru/> - Погода и климат)

Месяц	Абсолютный минимум	Средний минимум	Средняя	Средний максимум	Абсолютный максимум
Январь	-46.8	-13.5	-10.4	-7.2	4.5
Февраль	-39.9	-13.3	-10.1	-6.7	5.2
Март	-31.7	-7.2	-3.9	-0.2	14.0
Апрель	-25.6	1.7	5.5	10.2	29.5
Май	-6.5	8.3	13.3	19.0	33.5
Июнь	-1.4	13.4	18.1	23.6	37.5
Июль	2.6	15.5	20.2	25.5	38.9
Август	1.6	13.3	17.6	22.9	39.0
Сентябрь	-5.4	8.2	11.7	16.3	32.3
Октябрь	-23.4	2.2	4.8	8.1	23.4
Ноябрь	-36.6	-5.6	-3.4	-1.0	15.0
Декабрь	-43.9	-11.4	-8.6	-5.8	6.1
Год	-46.8	1.0	4.6	8.7	39.0

В июне, июле, августе осадки наблюдаются только в жидком виде. Исключительные случаи - выпадает град. В период отрицательной среднесуточной температуры, осадки выпадают в виде снега. Здесь образуется снежный покров.

В преобладающими направлениями ветра являются южное, западное и юго-восточное. В летний период увеличиваются северные и северо-западные ветры. Зимний период характеризуется более сильными ветрами, чем летний. Средние скорости ветра невелики (так среднегодовая скорость ветра составляет порядка 3 м/с), однако в отдельных случаях порывы ветра могут превышать 30 м/с.

Показатели осадок по месяцам
(по данным <http://www.pogodaiklimat.ru/> - Погода и климат)

Месяц	Норма	Месячный минимум	Месячный максимум	Суточный максимум
Январь	41	3	86	25
Февраль	34	0.0	83	18
Март	33	2	87	28
Апрель	30	0.2	98	79
Май	41	0.8	114	8
Июнь	63	10	217	75
Июль	67	4	196	121
Август	59	0.0	153	61
Сентябрь	52	4	134	101
Октябрь	53	0.0	141	45
Ноябрь	46	5	108	32
Декабрь	43	4	151	33
Год	562	264	804	121

В Казани могут происходить и опасные метеорологические явления как шквал, сильные ветры, метели, дожди, ливни, снег, туман, жара, мороз и крупный град. Высока вероятность сильных ливней, дождей и ветра.

3.3 Рельеф и гидрография

Природно-рекреационный каркас (комплекс) образует природоохранную и рекреационную функциональную подсистему города, формируется системой речных долин и зеленых массивов. Долина реки Казанки с парками, заповедниками, пляжами, набережными образует центральную часть (ядро) природного каркаса. В нее также входит система озер и каналов Подувалье, Кабан, Булак и долина реки Нокса. Водная система Казанка – Кабан – Нокса выводит природный каркас к Большой воде реке Волге.

Развитие природно-рекреационного каркаса предусматривает воссоздание его исторических элементов - долин малых рек и формирование новых зеленых пространств, восстанавливающих непрерывность природной структуры города. В городе протекает система озер, речек. Озеро Кабан характеризуется системой из трёх озер: Нижний, Средний, Верхний Кабаны. Озеро относят к частично зарегулированным водоемам. Его урвненный режим его в основном поддерживается на отметке 51,5 м. Самое глубокое место озера – 12,5 метров, Площадь озера равна 1,68 км². В городе Казани есть озеро Лебяжье. Озеро находится в западной части Казани, и делится на четыре части.

Красивым водным объектом города Казани является Булак. Булак — это проток, которое объединяет озеро Нижний Кабан с Казанкой. Доканчивающийся около Казанского кремля у Площади Тысячелетия. Через Булак основано 6 мостов (начиная от Кремля до ул. Татарстан): Ложкинский, Лебедевский, Романовский, Дегтяревский, Батурицкий, Булачный.

Река Казанка также находится в черте города. Длина Казанки составляет около 140 км. Уклон реки составляет 0,06 м/км. В черте города Казани впадает Куйбышевское водохранилище. Притоки Казанки: Справа: Ия, Вережинка, Атынка, Красная, Шимяковка, Сула, Солонка, Сухая; Слева: Кисьмень, Каменка, Киндерка, Нокса, Косинка, река Булак. Имеется также маленькая речка, которая называется Ноксой. Устье реки обретаются в 3,3 км по левому берегу реки Казанка. Длина реки, которой составляет 42 км.

3.4 Почвы

На территории Татарстана выделяются три почвенных района: *Северный (Предкамье)* - наиболее распространены светло-серые лесные (29 %) и дерново-подзолистые (21 %), находящиеся главным образом на водораздельных плато и верхних частях склонов. 18,3 % процента занимают серые и тёмно-серые лесные почвы.

В ряде районов (Балтасинский, Кукморский, Мамадышский) сильна эрозия, коей подвержено до 40 % территории. На возвышенностях и холмах встречаются дерновые почвы. 22,5 % занимают смытые почвы, пойменные — 6-7 %, болотные — около 2 %. *Западный (Предволжье)* - в северной части преобладают лесостепные почвы (51,7 %), серые и тёмно-серые (32,7 %). Значительную площадь занимают оподзоленные и выщелоченные чернозёмы. Высокие участки района заняты светло-серыми и дерново-подзолистыми почвами (12 %).

Пойменные почвы занимают 6,5 %, болотные - 1,2 %. На юго-западе района распространены чернозёмы (преобладают выщелоченные). *Юго-восточный (Закамье)* - к западу от Шешмы преобладают выщелоченные и обыкновенные чернозёмы, правобережье Малого Черемшана занято тёмно-серыми почвами. К востоку от Шешмы преобладают серые лесные и чернозёмные почвы, в северной части района — выщелоченные чернозёмы. Возвышения заняты лесостепными почвами, низменности — чернозёмами.

Казань входит в полосу дерново-подзолистых почв под хвойными лесами. Формированию дерново-подзолистых и подзолистых почв способствует преобладание сумм атмосферных осадков над испарением, легкий механический состав материнских пород и наличие кислого перегноя под покровом хвойных лесов.

В условиях сохранившегося естественного ландшафта на прилегающих к Казани территориях и в райфском заповеднике развиты дерново-подзолистые почвы разной степени оподзоленности. Почвы песчаного механического состава характеризуется невысоким содержанием гумуса. При близком залегании грунтовых вод формируются подзолисто-глеевые и иллювиальные почвы.

3.5 Растительность

Зеленые насаждения являются основными элементами художественного оформления населенных пунктов. Объектами озеленения называется земельный участок, на котором составляющие ландшафта (рельеф, водоемы,

растения) и строительные сооружения взаимосвязаны и предназначены для удовлетворения потребностей в отдыхе на открытом воздухе.

В скверах и парках города преобладают низкорослые кустарники, такие как чубушник, розы, барбарис, декоративная жимолость, вереск. Произрастают деревья хвойных и лиственных пород: ель голубая, каштан конский, береза повислая, кипарис. Среди кустарников рябина обыкновенная, акация, сирень обыкновенная. Насаждения в основном произрастают массивами и куртинами.

Таблица 3.3

Древесно-кустарниковая растительность,
применяемая в городском озеленении

п/п	Наименование рассады деревьев	№ п/п	Наименование рассады кустарников
1.	Акация белая	12.	Айва японская
2.	Береза бородавчатая	13.	Аморфа кустарниковая
3.	Ель голубая	14.	Барбарис пурпурнолистный
4.	Ель колючая (сизая)	15.	Барбарис обыкновенный
5.	Ива плакучая	16.	Барбарис Тунберга
6.	Ива Сукачева	17.	Бересклет
7.	Ива красивая	18.	Боярышник кровавокрасный
8.	Клён татарский	19.	Виноград девичьи
9.	Кедр сибирский	20.	Жимолость каприфоль
10.	Сосна обыкновенная	21.	Жимолость татарская
11.	Туя западная	22.	Кизильник блестящий
		23.	Лох серебристый
		26.	Снежнягодник

В парках деревья посажены значительно гуще. Произрастают в основном клён остролистный и ясенелистный, лиственница сибирская, липа мелколистная, ясень. Произрастают калина обыкновенная, боярышник, рябина.

4. ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ЛАНДШАФТНО-РЕКРЕАЦИОННЫХ СИСТЕМ

4.1. Общая характеристика функциональных зон

Юдино типичный посёлок, который имеет свои достопримечательности, площади и скверы. Юдино будет существовать, так как здесь располагается железнодорожная станция и проезжают поезда разного назначения. Интересно и актуально исследовать ландшафтно-рекреационные системы посёлка с дальнейшими рекомендациями по их уходу, сохранению и улучшению.

В посёлке Юдино насчитывается несколько небольших улиц, четыре расположенные надалеко друг от друга площади - Юдинская с ДК "Железнодорожников", тепловоз-памятник ТЭЗ с фонтаном, площадь-аллея Славы с мемориалом жителям, павшим в Великой Отечественной войне, 1000-летия Казани с монументом героям войны (фронтовика и тыловикам), фонтаном и тепловозом-памятником и Железнодорожников со стелой РЖД и фонтаном.

В Юдине действуют небольшие мечеть Жомга и церковь Александра Невского. Жители посёлка посещают церковь Николая Чудотворца в Красной Горке. Она была закрыта в советское время, отреставрирована и открыта в 1990 году. В Юдине располагается единственный в Казани ашрам общества сознания Кришны.

Помимо сохранившегося южнее через железнодорожные пути посёлка Красная Горка, к западу рядом с Юдином возник посёлок Новое Юдино (Беляевский). Дальше севернее находится посёлок Залесный, западнее - посёлок Займище и Займищенский автодорожный мост через Волгу.

Рядом с Юдином находится популярное у жителей посёлка и всего города рукотворное озеро Изумрудное. К Изумрудному из Залесного ведёт линия Казанской детской железной дороги. Вблизи Юдина на трассе от Залесного находится стадион.

Объект 1 – зона отдыха, располагается в центральной части территории санатория и служит для прогулок и отдыха посетителей лесопарка, а также проведения культурно-массовых мероприятий.

Объект 2 – зона регулируемого посещения прилегает к зоне отдыха и простирается до границы территории лесопарка.

Объект 3 – зона рекреации, представлена лесными фитоценозами, охватывающую полосу леса шириной 1,5-2 км. Древостои этой зоны представлены в основном сосной обыкновенной, липой мелколистной, березой повислой. Имеется ель европейская, дуб черешчатый, вяз шершавый, клен остролистный, клен ясенелистный.

4.2. Флористический состав насаждений ландшафтно-рекреационных систем

ПП№1 заложена в прилегающем к поселку Юдино лесном массиве, имеющем рекреационное назначение (лесопарк Лебяжье, кв. 100). Березняк рябиново-разнотравный. Состав древостоя 10Б+С, полнота 0,8, возраст 40 лет, высота 26 м. Размеры пробы 62х29 м, площадь 1798 м². Рельеф ровный. Подрост березы повислой 1,5 м редкий и сосны обыкновенной 0,5 м, единичный. Подлесок по густоте средний, представлен следующими видами: рябина обыкновенная, бересклет бородавчатый, черемуха обыкновенная, жимолость лесная. Биологическое разнообразие травянистого яруса составляют:

1. копытень европейский,
2. будра плющевидная,
3. ландыш майский,

4. чина луговая,
5. земляника лесная,
6. подмаренник мягкий,
7. ежа сборная,
8. купена лекарственная,
9. хвощ лесной,
10. зверобой продырявленный,
11. горошек мышиный,
12. сныть обыкновенная,
13. пролесник многолетний,
14. малина лесная.

Таблица 4.1

Характеристика состояния и основных показателей деревьев на ПП1

№ пп	Наименование породы	Вы- со- та, м	Диа- метр , см	Санитарное состояние	Примечание
1	2	3	4	5	6
Хвойные породы					
1	Сосна обыкновенная	33	62	Здоровое	Полнокронное
2	Сосна обыкновенная	30	34	Здоровое	Полнокронное
3	Сосна обыкновенная	30	38	Ослабленное	2/3 кроны
4	Сосна обыкновенная	29	28	Здоровое	Полнокронное
Лиственные породы					
1	Береза повислая	28,5	34	Здоровое	Полнокронное
2	Береза повислая	27	22	Ослабленное	Полнокронное, обдир
3	Береза повислая	30	48	Здоровое	Полнокронное
4	Береза повислая	25	28	Ослабленное	2/3 кроны, ств. вред. наклонное, вод. поб.
5	Береза повислая	29,5	42	Здоровое	Полнокронное, обдир
6	Береза повислая	25	34	Здоровое	Полнокронное
7	Береза повислая	27	42	Здоровое	Полнокронное
8	Береза повислая	29	46	Здоровое	Полнокронное
9	Береза повислая	25	24	Ослабленное	1/2 кроны
10	Береза повислая	26	34	Ослабленное	2/3 кроны
11	Береза повислая	25	32	Ослабленное	1/3 кроны, вод. поб.

					наклонное
12	Береза повислая	27	36	Здоровое	Полнокронное
13	Береза повислая	26	30	Ослабленное	2/3 кроны, вод. поб. наклонное
14	Береза повислая	26	34	Здоровое	Полнокронное
15	Береза повислая	17	18	Усыхающее	
16	Береза повислая	27	32	Ослабленное	1/2 кроны, ств. вред.
17	Береза повислая	27	34	Сильно ослаблен- ное	1/2 кроны, ств. вред. наклонное
18	Береза повислая	29	38	Ослабленное	Полнокронное, ств. вр.
19	Береза повислая	28	40	Ослабленное	Полнокронное, обдир
20	Береза повислая	27	42	Ослабленное	2/3 кроны, наклонное
21	Береза повислая	28	44	Ослабленное	Полнокронное, обдир
22	Береза повислая	25	34	Ослабленное	1/2 кроны, ств. вред.
23	Береза повислая	27	34	Ослабленное	Полнокронное, обдир
24	Береза повислая	27	32	Ослабленное	2/3 кроны
25	Береза повислая	29	42	Ослабленное	Полнокронное, ств. вр.
26	Береза повислая	26	30	Ослабленное	1/2 кроны, обдир
27	Береза повислая	28	32	Здоровое	Полнокронное
28	Береза повислая	29,5	44	Здоровое	Полнокронное
29	Береза повислая	18,5	26	Сильно ослаблен- ное	1/2 кроны, обдир ко- ры
30	Береза повислая	30	46	Ослабленное	Полнокронное, ств. вр.
31	Береза повислая	28	36	Здоровое	Полнокронное, обдир
32	Береза повислая	28,5	40	Ослабленное	Полнокронное, ств. вр.
33	Береза повислая	29	38	Ослабленное	Полнокронное, обдир коры, наклонное
34	Береза повислая	28	38	Ослабленное	Полнокронное, ств. вр. наклонное
35	Береза повислая	27	32	Ослабленное	Полнокронное, обдир
36	Береза повислая	27	32	Ослабленное	1/2 кроны, наклонное
37	Береза повислая	27,5	28	Ослабленное	1/2 кроны, обдир коры
38	Береза повислая	27	26	Ослабленное	1/2 кроны, обдир коры
39	Береза повислая	28	36	Здоровое	Полнокронное
40	Береза повислая	27	28	Ослабленное	2/3 кроны, обдир коры
41	Береза повислая	26	28	Сильно ослаблен- ное	1/2 кроны, обдир коры
42	Береза повислая	30	38	Здоровое	Полнокронное
43	Береза повислая	31	42	Здоровое	Полнокронное

44	Береза повислая	30	46	Здоровое	Полнокронное
45	Береза повислая	20	24	Сильно ослабленное	1/2 кроны, обдир коры, вод. поб.
46	Береза повислая	30	44	Здоровое	Полнокронное
47	Береза повислая	28	32	Здоровое	Полнокронное, обдир
48	Береза повислая	28	42	Здоровое	Полнокронное, обдир коры, наклонное

Степень покрытия травами 90%.

На исследованном участке обнаружены многочисленные старые повреждения стволов березы на высоте до 1,5 м, в результате которых распространились стволовые вредители (древоточцы, короеды), также обнаружены кострища, встречается бытовой мусор. На участке присутствуют старые пни, аварийные и поваленные деревья.

Таблица 4.2

Характеристика сухостойных деревьев на пробной площади 1

№ пп	Наименование породы	Вы- со- та, м	Диа- метр , см	Санитарное состояние	Примечание
1	Береза повислая	24	34	Старый сухостой	Трутовики
2	Береза повислая	6	28	Старый сухостой	Трутовики
3	Береза повислая	18	22	Свежий сухостой	

Характеристика ПП2. Рекреационная зона п.г.т. Юдино. ПП№2 заложена в кв. городского лесопарка Лебяжье. Размеры 38,5х27,5 м. Насаждения представляют собой лесные культуры сосны обыкновенной с между-рядьями – 2,0 м, 2,0 м, 2,2 м. и расстояниями в ряду – 1,5 м, 1,7 м. Тип леса сосняк рябиного-разнотравный. Средняя высота древостоя 28 м. Возраст 80 лет. В данном лесу присутствует редкий угнетенный, но жизнеспособный подрост сосны обыкновенной, осины.

Подлесок составлен можжевельником обыкновенным, рябиной обыкновенной, черемухой обыкновенной, крушиной ломкой.

Травянистый ярус представлен следующими видами:

1. Малина лесная,

2. Подмаренник мягкий,
3. Ракитник русский,
4. Звездчатка лесная,
5. Ландыш майский,
6. Земляника лесная,
7. Ястребинка зонтичная,

Таблица 4.3

**Характеристика состояния и основных показателей деревьев
хвойных пород на ПП2**

№ ПП	Наименование породы	Вы- со- та, м	Диа- метр , см	Санитарное состояние	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	Сосна обыкновенная	22	26	Здоровое	Однобокое
2	Сосна обыкновенная	17	18	Ослабленное	1/2 кроны
3	Сосна обыкновенная	21	20	Здоровое	Полнокронное
4	Сосна обыкновенная	18	20	Здоровое	Полнокронное
5	Сосна обыкновенная	17	14	Ослабленное	1/2 кроны
6	Сосна обыкновенная	18	14	Здоровое	2/3 кроны
7	Сосна обыкновенная	19	18	Здоровое	Полнокронное
8	Сосна обыкновенная	18	18	Здоровое	Полнокронное
9	Сосна обыкновенная	18	20	Здоровое	Полнокронное
10	Сосна обыкновенная	17	14	Здоровое	Полнокронное
11	Сосна обыкновенная	19	18	Здоровое	Полнокронное
12	Сосна обыкновенная	18	18	Здоровое	2/3 кроны, наклонное
13	Сосна обыкновенная	17	20	Здоровое	Полнокронное
14	Сосна обыкновенная	17	16	Здоровое	Полнокронное
15	Сосна обыкновенная	17	16	Здоровое	2/3 кроны
16	Сосна обыкновенная	16	14	Ослабленное	1/2 кроны
17	Сосна обыкновенная	19	20	Здоровое	Полнокронное
18	Сосна обыкновенная	16	14	Ослабленное	1/2 кроны
19	Сосна обыкновенная	18	16	Здоровое	2/3 кроны
20	Сосна обыкновенная	18	20	Здоровое	Полнокронное
21	Сосна обыкновенная	17	16	Здоровое	Полнокронное
22	Сосна обыкновенная	16,5	14	Ослабленное	2/3 кроны
23	Сосна обыкновенная	22	24	Здоровое	Полнокронное

24	Сосна обыкновенная	17	16	Ослабленное	2/3 кроны
25	Сосна обыкновенная	20	20	Здоровое	Полнокронное
26	Сосна обыкновенная	17	18	Здоровое	Полнокронное
27	Сосна обыкновенная	19	22	Здоровое	Полнокронное
28	Сосна обыкновенная	16	14	Сильно ослабленное	1/3 кроны
29	Сосна обыкновенная	17	18	Ослабленное	1/2 кроны
30	Сосна обыкновенная	15	16	Здоровое	2/3 кроны
31	Сосна обыкновенная	19	22	Здоровое	Полнокронное
32	Сосна обыкновенная	18	18	Здоровое	Полнокронное
33	Сосна обыкновенная	17	16	Здоровое	2/3 кроны, наклонное
34	Сосна обыкновенная	20	24	Здоровое	Полнокронное
35	Сосна обыкновенная	16	14	Сильно ослабленное	1/2 кроны
36	Сосна обыкновенная	18	16	Здоровое	Полнокронное
37	Сосна обыкновенная	21	22	Здоровое	Полнокронное
38	Сосна обыкновенная	19,5	20	Здоровое	Полнокронное
39	Сосна обыкновенная	22	24	Здоровое	Полнокронное
40	Сосна обыкновенная	19	20	Здоровое	Полнокронное
41	Сосна обыкновенная	16	16	Ослабленное	2/3 кроны
42	Сосна обыкновенная	18	20	Здоровое	Полнокронное
43	Сосна обыкновенная	18,5	20	Здоровое	Полнокронное
44	Сосна обыкновенная	15	14	Сильно ослабленное	1/2 кроны
45	Сосна обыкновенная	17	18	Ослабленное	2/3 кроны
46	Сосна обыкновенная	16	20	Здоровое	Полнокронное
47	Сосна обыкновенная	18	20	Здоровое	Полнокронное
48	Сосна обыкновенная	17	16	Ослабленное	2/3 кроны
49	Сосна обыкновенная	21	26	Здоровое	Полнокронное
50	Сосна обыкновенная	20,5	20	Здоровое	Полнокронное
51	Сосна обыкновенная	20	22	Здоровое	Полнокронное, 2 вершины
52	Сосна обыкновенная	19	18	Здоровое	Полнокронное
53	Сосна обыкновенная	18	20	Здоровое	Полнокронное
54	Сосна обыкновенная	19	20	Здоровое	Полнокронное
55	Сосна обыкновенная	17	16	Ослабленное	1/2 кроны
56	Сосна обыкновенная	15	16	Здоровое	Однoboкoe
57	Сосна обыкновенная	18	20	Здоровое	Полнокронное
58	Сосна обыкновенная	12	10	Усыхающее	
59	Сосна обыкновенная	18	16	Здоровое	2/3 кроны
60	Сосна обыкновенная	20	20	Здоровое	Полнокронное

61	Сосна обыкновенная	21	20	Здоровое	Полнокронное
62	Сосна обыкновенная	17	14	Ослабленное	2/3 кроны
63	Сосна обыкновенная	23	26	Здоровое	Полнокронное
64	Сосна обыкновенная	22	20	Здоровое	Полнокронное
65	Сосна обыкновенная	20	20	Здоровое	Полнокронное
66	Сосна обыкновенная	18	14	Ослабленное	1/2 кроны
67	Сосна обыкновенная	22	20	Здоровое	Полнокронное
68	Сосна обыкновенная	21	20	Здоровое	Полнокронное
69	Сосна обыкновенная	20,5	20	Здоровое	Полнокронное
70	Сосна обыкновенная	20	20	Здоровое	Полнокронное
71	Сосна обыкновенная	15	16	Ослабленное	1/2 кроны
72	Сосна обыкновенная	15	16	Здоровое	2/3 кроны
73	Сосна обыкновенная	15	14	Ослабленное	2/3 кроны
74	Сосна обыкновенная	16	16	Ослабленное	1/2 кроны
75	Сосна обыкновенная	18	16	Ослабленное	1/2 кроны
76	Сосна обыкновенная	16	14	Ослабленное	1/2 кроны, наклонное
77	Сосна обыкновенная	17	16	Ослабленное	2/3 кроны
78	Сосна обыкновенная	17	16	Здоровое	2/3 кроны
79	Сосна обыкновенная	21	22	Здоровое	Полнокронное
80	Сосна обыкновенная	17	16	Здоровое	2/3 кроны
81	Сосна обыкновенная	17	16	Здоровое	2/3 кроны
82	Сосна обыкновенная	19	20	Здоровое	Полнокронное
83	Сосна обыкновенная	21,5	20	Здоровое	Полнокронное
84	Сосна обыкновенная	18	14	Ослабленное	1/3 кроны
85	Сосна обыкновенная	21	20	Здоровое	Полнокронное
86	Сосна обыкновенная	16	12	Ослабленное	1/3 кроны
87	Сосна обыкновенная	17	18	Здоровое	Однобокое
88	Сосна обыкновенная	17	18	Здоровое	Полнокронное
89	Сосна обыкновенная	17	18	Здоровое	Полнокронное, 2 вершины
90	Сосна обыкновенная	16	14	Здоровое	2/3 кроны
91	Сосна обыкновенная	19	18	Здоровое	Полнокронное
92	Сосна обыкновенная	21,5	20	Здоровое	Полнокронное
93	Сосна обыкновенная	20	18	Здоровое	Полнокронное
94	Сосна обыкновенная	21	18	Здоровое	2/3 кроны
95	Сосна обыкновенная	17	14	Здоровое	2/3 кроны
96	Сосна обыкновенная	19,5	16	Здоровое	Полнокронное
97	Сосна обыкновенная	18,5	16	Здоровое	Полнокронное

Окончание таблицы 4.3

1	2	3	4	5	6
98	Сосна обыкновенная	19	16	Здоровое	2/3 кроны
99	Сосна обыкновенная	19	16	Здоровое	2/3 кроны
100	Сосна обыкновенная	18	18	Ослабленное	1/2 кроны
101	Сосна обыкновенная	19	22	Здоровое	Полнокронное
102	Сосна обыкновенная	18	18	Здоровое	2/3 кроны
103	Сосна обыкновенная	19	18	Здоровое	Полнокронное
104	Сосна обыкновенная	17	14	Здоровое	2/3 кроны
105	Сосна обыкновенная	20,5	20	Здоровое	Полнокронное, 2 вершины
106	Сосна обыкновенная	19	18	Здоровое	Полнокронное
107	Сосна обыкновенная	18	18	Здоровое	Полнокронное
108	Сосна обыкновенная	18	22	Здоровое	Полнокронное
109	Сосна обыкновенная	19	22	Здоровое	Полнокронное
110	Сосна обыкновенная	17	14	Сильно ослабленное	1/2 кроны
111	Сосна обыкновенная	20	20	Здоровое	Полнокронное
112	Сосна обыкновенная	18,5	16	Ослабленное	1/3 кроны
113	Сосна обыкновенная	17,5	16	Здоровое	1/2 кроны
114	Сосна обыкновенная	19	18	Здоровое	2/3 кроны
115	Сосна обыкновенная	17	14	Ослабленное	1/3 кроны
116	Сосна обыкновенная	19	20	Здоровое	2/3 кроны
117	Сосна обыкновенная	18	20	Здоровое	Полнокронное
118	Сосна обыкновенная	18	20	Здоровое	Полнокронное
119	Сосна обыкновенная	19	30	Здоровое	Полнокронное
120	Сосна обыкновенная	15	12	Усыхающее	
121	Сосна обыкновенная	15	14	Сильно ослабленное	1/3 кроны
122	Сосна обыкновенная	20	24	Здоровое	Полнокронное
123	Сосна обыкновенная	20	20	Здоровое	Полнокронное
124	Сосна обыкновенная	15,9	16	Сильно ослабленное	1/3 кроны
125	Сосна обыкновенная	19	24	Здоровое	Полнокронное
126	Сосна обыкновенная	18	20	Здоровое	Полнокронное
127	Сосна обыкновенная	23	28	Здоровое	Полнокронное
128	Сосна обыкновенная	18	16	Здоровое	2/3 кроны
129	Сосна обыкновенная	21,5	22	Здоровое	Однoboкoe
130	Сосна обыкновенная	21	22	Здоровое	Однoboкoe

- 8. Купена лекарственная,
- 9. Клевер луговой,
- 10. Спаржа.

Степень покрытия почвы травами 5-7%. Большая часть почвенного покрова составляет хвойный опад.

На исследованной площади встречаются мхи. Очищенность от сучьев хорошая. К северу от ПП проходит грунтовая автомобильная дорога шириной 4 м.

Таблица 4.4

Характеристика сухостойных деревьев на пробной площади 2

№ ПП	Наименование породы	Высота, м	Диаметр, см	Санитарное состояние	Примечание
1	Сосна обыкновенная	15	10	Свежий сухостой	
2	Сосна обыкновенная	15	14	Свежий сухостой	
3	Сосна обыкновенная	17	16	Старый сухостой	

Характеристика ППЗ. ПП№3 заложена в кв. 116 городского лесопарка Лебяжье. Размеры 75х82 м. Исследуемый участок сосняка рябино-разнотравного расположен между стадионом Локомотив и памятником «Паровоз». Средняя высота древостоя 28 м. Возраст 80 лет. В данном лесу присутствует редкий угнетенный, но жизнеспособный подрост сосны обыкновенной, осины. Подлесок неравномерный редкий, местами густой, составлен бересклетом бородавчатым, рябиной обыкновенной, кленом ясенелистным, лещиной обыкновенной, кленом остролистным, бузиной красной.

На исследованной площади присутствует сухостой, валёж. Упавшая сосна – длина 29,5 м, диаметр 44 см.

**Характеристика состояния и основных показателей деревьев
сосны обыкновенной на ППЗ**

№ ПП	Наименование породы	Вы- со- та, м	Диа- метр , см	Санитарное состояние	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	Сосна обыкновенная	32	52	Здоровое	Полнокронное
2	Сосна обыкновенная	27	38	Здоровое	Однобокое
3	Сосна обыкновенная	29	42	Здоровое	2/3 кроны
4	Сосна обыкновенная	28	38	Здоровое	2/3 кроны
5	Сосна обыкновенная	27	28	Здоровое	Однобокое
6	Сосна обыкновенная	28	36	Здоровое	Однобокое
7	Сосна обыкновенная	29	36	Здоровое	Полнокронное
8	Сосна обыкновенная	29	38	Здоровое	Полнокронное, наклонное
9	Сосна обыкновенная	27	30	Здоровое	2/3 кроны
10	Сосна обыкновенная	33	52	Здоровое	Полнокронное
11	Сосна обыкновенная	25	26	Здоровое	2/3 кроны
12	Сосна обыкновенная	28	32	Здоровое	Полнокронное
13	Сосна обыкновенная	32	46	Здоровое	Полнокронное
14	Сосна обыкновенная	32,5	44	Здоровое	Полнокронное
15	Сосна обыкновенная	31	38	Здоровое	Полнокронное
16	Сосна обыкновенная	32	40	Здоровое	Полнокронное
17	Сосна обыкновенная	29,8	36	Здоровое	Полнокронное
18	Сосна обыкновенная	25	24	Ослабленное	1/2 кроны
19	Сосна обыкновенная	29	36	Здоровое	Полнокронное
20	Сосна обыкновенная	27	30	Здоровое	Однобокое, наклонное
21	Сосна обыкновенная	25	28	Ослабленное	Однобокое
22	Сосна обыкновенная	29	32	Здоровое	2/3 кроны
23	Сосна обыкновенная	24	20	Сильно ослабленное	1/3 кроны
24	Сосна обыкновенная	27	34	Здоровое	Полнокронное
25	Сосна обыкновенная	27,7	28	Здоровое	2/3 кроны, наклонное
26	Сосна обыкновенная	32,5	44	Здоровое	Полнокронное, наклонное
27	Сосна обыкновенная	31	40	Здоровое	Полнокронное, обдир коры
28	Сосна обыкновенная	30	34	Здоровое	2/3 кроны, обдир коры
29	Сосна обыкновенная	29	34	Здоровое	Однобокое
30	Сосна обыкновенная	31	40	Здоровое	Полнокронное
31	Сосна обыкновенная	33	44	Здоровое	Полнокронное, наклонное

Продолжение таблицы 4.5

1	2	3	4	5	6
32	Сосна обыкновенная	27	30	Ослабленное	1/2 кроны
33	Сосна обыкновенная	24	40	Усыхающее	1/5 кроны, сломана вершина
34	Сосна обыкновенная	30,5	40	Здоровое	Полнокронное, обдир коры
35	Сосна обыкновенная	31	38	Здоровое	2/3 кроны
36	Сосна обыкновенная	32	44	Здоровое	Полнокронное
37	Сосна обыкновенная	29	28	Здоровое	2/3 кроны
38	Сосна обыкновенная	29,5	36	Здоровое	2/3 кроны
39	Сосна обыкновенная	32	48	Здоровое	Полнокронное
40	Сосна обыкновенная	29	30	Ослабленное	1/2 кроны
41	Сосна обыкновенная	24	30	Ослабленное	Однoboкoe, сломана вершина
42	Сосна обыкновенная	31	46	Здоровое	Полнокронное
43	Сосна обыкновенная	32	40	Здоровое	Полнокронное
44	Сосна обыкновенная	28	36	Здоровое	Однoboкoe, наклонное
45	Сосна обыкновенная	34	56	Здоровое	Полнокронное
46	Сосна обыкновенная	31,5	46	Здоровое	Однoboкoe, наклонное
47	Сосна обыкновенная	28	34	Здоровое	Полнокронное
48	Сосна обыкновенная	31	46	Здоровое	Однoboкoe, наклонное
49	Сосна обыкновенная	28	30	Здоровое	1/2 кроны
50	Сосна обыкновенная	26	28	Усыхающее	1/5 кроны
51	Сосна обыкновенная	30	44	Здоровое	Полнокронное
52	Сосна обыкновенная	28	36	Здоровое	Полнокронное
53	Сосна обыкновенная	33	56	Здоровое	Полнокронное, наклонное
54	Сосна обыкновенная	30	36	Здоровое	Полнокронное
55	Сосна обыкновенная	32,5	50	Здоровое	Полнокронное
56	Сосна обыкновенная	27	28	Здоровое	2/3 кроны, наклонное
57	Сосна обыкновенная	29	34	Здоровое	2/3 кроны, наклонное
58	Сосна обыкновенная	32	40	Здоровое	Полнокронное
59	Сосна обыкновенная	28	36	Здоровое	2/3 кроны
60	Сосна обыкновенная	31	38	Здоровое	Полнокронное
61	Сосна обыкновенная	32	38	Здоровое	Полнокронное
62	Сосна обыкновенная	32,5	44	Здоровое	Полнокронное
63	Сосна обыкновенная	32	42	Здоровое	2/3 кроны

Продолжение таблицы 4.5

1	2	3	4	5	6
64	Сосна обыкновенная	31	40	Здоровое	Полнокронное
65	Сосна обыкновенная	27	26	Ослабленное	Однoboкoe, наклонное
66	Сосна обыкновенная	24	20	Ослабленное	1/2 кроны
67	Сосна обыкновенная	32	48	Здоровое	Полнокронное
68	Сосна обыкновенная	27	40	Усыхающее	1/5 кроны, сломана вершина
69	Сосна обыкновенная	32	40	Здоровое	Полнокронное
70	Сосна обыкновенная	32,5	44	Здоровое	Полнокронное
71	Сосна обыкновенная	32	48	Здоровое	Полнокронное
72	Сосна обыкновенная	27	36	Здоровое	Однoboкoe, наклонное
73	Сосна обыкновенная	32	40	Здоровое	Полнокронное, наклонное
74	Сосна обыкновенная	31	40	Здоровое	Однoboкoe, наклонное
75	Сосна обыкновенная	32	44	Здоровое	Полнокронное
76	Сосна обыкновенная	22	20	Ослабленное	Однoboкoe
77	Сосна обыкновенная	25	24	Усыхающее	1/5 кроны
78	Сосна обыкновенная	30	40	Здоровое	Полнокронное
79	Сосна обыкновенная	30	34	Здоровое	Полнокронное
80	Сосна обыкновенная	30	38	Здоровое	2/3 кроны
81	Сосна обыкновенная	30	34	Здоровое	Полнокронное
82	Сосна обыкновенная	29,5	54	Здоровое	Полнокронное, обдир коры
83	Сосна обыкновенная	27	30	Ослабленное	1/2 кроны
84	Сосна обыкновенная	28	40	Здоровое	2/3 кроны
85	Сосна обыкновенная	29	38	Здоровое	Полнокронное
86	Сосна обыкновенная	30	44	Здоровое	Полнокронное
87	Сосна обыкновенная	31	44	Здоровое	Полнокронное
88	Сосна обыкновенная	30	38	Здоровое	Полнокронное
89	Сосна обыкновенная	30	40	Здоровое	Полнокронное, наклонное
90	Сосна обыкновенная	32	46	Здоровое	Полнокронное
91	Сосна обыкновенная	30	40	Здоровое	Полнокронное
92	Сосна обыкновенная	29	34	Здоровое	Однoboкoe, наклонное
93	Сосна обыкновенная	30	34	Здоровое	2/3 кроны
94	Сосна обыкновенная	31	36	Здоровое	Полнокронное
95	Сосна обыкновенная	30	36	Здоровое	Полнокронное

Продолжение таблицы 4.5

1	2	3	4	5	6
96	Сосна обыкновенная	32	46	Здоровое	Полнокронное
97	Сосна обыкновенная	30	40	Здоровое	2/3 кроны
98	Сосна обыкновенная	30	32	Здоровое	Полнокронное
99	Сосна обыкновенная	27	30	Здоровое	2/3 кроны
100	Сосна обыкновенная	30,5	42	Здоровое	Полнокронное
101	Сосна обыкновенная	27	28	Здоровое	Полнокронное
102	Сосна обыкновенная	29	36	Здоровое	Полнокронное
103	Сосна обыкновенная	26	32	Здоровое	Полнокронное
104	Сосна обыкновенная	27	36	Здоровое	Полнокронное, наклонное
105	Сосна обыкновенная	29	42	Здоровое	Полнокронное
106	Сосна обыкновенная	25	30	Здоровое	2/3 кроны
107	Сосна обыкновенная	31	38	Здоровое	Полнокронное
108	Сосна обыкновенная	28	38	Здоровое	2/3 кроны
109	Сосна обыкновенная	27	32	Здоровое	2/3 кроны, наклонное
110	Сосна обыкновенная	23	22	Здоровое	Однобокое
111	Сосна обыкновенная	26	24	Ослабленное	2/3 кроны
112	Сосна обыкновенная	30	40	Здоровое	Полнокронное
113	Сосна обыкновенная	30	48	Здоровое	Полнокронное, наклонное, кривое
114	Сосна обыкновенная	30	30	Здоровое	Полнокронное, обдир коры
115	Сосна обыкновенная	27	28	Здоровое	Однобокое
116	Сосна обыкновенная	29	36	Здоровое	Полнокронное, обдир коры
117	Сосна обыкновенная	29	34	Здоровое	Полнокронное
118	Сосна обыкновенная	29,5	38	Здоровое	Полнокронное
119	Сосна обыкновенная	30	40	Здоровое	Однобокое
120	Сосна обыкновенная	32	46	Здоровое	Полнокронное
121	Сосна обыкновенная	28	28	Здоровое	Однобокое
122	Сосна обыкновенная	32,5	50	Здоровое	Полнокронное, наклонное
123	Сосна обыкновенная	31	42	Здоровое	Однобокое
124	Сосна обыкновенная	30	38	Здоровое	Полнокронное, кривое
125	Сосна обыкновенная	27	40	Здоровое	Полнокронное

Продолжение таблицы 4.5

1	2	3	4	5	6
126	Сосна обыкновенная	30	40	Здоровое	Полнокронное
127	Сосна обыкновенная	32	48	Здоровое	Полнокронное
128	Сосна обыкновенная	31	40	Здоровое	Полнокронное, наклонное
129	Сосна обыкновенная	31	44	Ослабленное	Полнокронное, трутовики
130	Сосна обыкновенная	31	40	Здоровое	Полнокронное
131	Сосна обыкновенная	31,5	40	Здоровое	Полнокронное
132	Сосна обыкновенная	32	44	Здоровое	Полнокронное
133	Сосна обыкновенная	31	38	Здоровое	Однoboкoe
134	Сосна обыкновенная	33	48	Здоровое	Полнокронное
135	Сосна обыкновенная	32	40	Здоровое	Полнокронное
136	Сосна обыкновенная	30,5	36	Здоровое	Полнокронное
137	Сосна обыкновенная	31	42	Здоровое	Однoboкoe
138	Сосна обыкновенная	32	42	Здоровое	Полнокронное
139	Сосна обыкновенная	30	40	Здоровое	Полнокронное, наклонное
140	Сосна обыкновенная	32	46	Здоровое	Полнокронное
141	Сосна обыкновенная	32	44	Здоровое	Полнокронное
142	Сосна обыкновенная	28	32	Здоровое	Однoboкoe, наклонное
143	Сосна обыкновенная	33	48	Здоровое	Полнокронное
144	Сосна обыкновенная	30	36	Здоровое	Однoboкoe, наклонное
145	Сосна обыкновенная	31	40	Здоровое	Однoboкoe, наклонное
146	Сосна обыкновенная	29	32	Здоровое	Полнокронное
147	Сосна обыкновенная	30	42	Здоровое	Полнокронное
148	Сосна обыкновенная	31	44	Здоровое	Полнокронное
149	Сосна обыкновенная	28	28	Здоровое	2/3 кроны
150	Сосна обыкновенная	30	38	Здоровое	Однoboкoe
151	Сосна обыкновенная	30	32	Здоровое	Полнокронное
152	Сосна обыкновенная	32,5	54	Здоровое	Полнокронное
153	Сосна обыкновенная	31	46	Здоровое	Полнокронное
154	Сосна обыкновенная	28	32	Здоровое	2/3 кроны
155	Сосна обыкновенная	27	26	Здоровое	2/3 кроны
156	Сосна обыкновенная	24	18	Сильно ослабленное	1/4 кроны

Окончание таблицы 4.5

1	2	3	4	5	6
157	Сосна обыкновенная	30	42	Здоровое	Полнокронное
158	Сосна обыкновенная	31	46	Здоровое	Полнокронное
159	Сосна обыкновенная	30	34	Здоровое	Однобокое
160	Сосна обыкновенная	31	34	Здоровое	Полнокронное
161	Сосна обыкновенная	30	34	Здоровое	Полнокронное
162	Сосна обыкновенная	29	32	Здоровое	2/3 кроны
163	Сосна обыкновенная	28	38	Здоровое	Полнокронное
164	Сосна обыкновенная	28	34	Здоровое	Полнокронное
165	Сосна обыкновенная	29	36	Здоровое	Полнокронное
166	Сосна обыкновенная	28,5	30	Здоровое	Полнокронное
167	Сосна обыкновенная	31,5	42	Здоровое	Полнокронное
168	Сосна обыкновенная	32	44	Здоровое	Полнокронное
169	Сосна обыкновенная	29	40	Здоровое	Однобокое
170	Сосна обыкновенная	28	32	Здоровое	Однобокое
171	Сосна обыкновенная	31	40	Здоровое	Полнокронное
172	Сосна обыкновенная	30	34	Здоровое	Полнокронное
173	Сосна обыкновенная	30,5	36	Здоровое	Полнокронное
174	Сосна обыкновенная	28	34	Ослабленное	Однобокое, наклонное, трутовики
175	Сосна обыкновенная	33	50	Здоровое	Полнокронное
176	Сосна обыкновенная	32,5	46	Здоровое	Полнокронное
177	Сосна обыкновенная	29	34	Здоровое	Полнокронное, 2 вершины
178	Сосна обыкновенная	29	34	Здоровое	Полнокронное, наклонное
179	Сосна обыкновенная	29	36	Ослабленное	1/2 кроны
180	Сосна обыкновенная	31	42	Здоровое	Полнокронное
181	Сосна обыкновенная	30	34	Здоровое	Однобокое
182	Сосна обыкновенная	30	42	Ослабленное	2/3 кроны
183	Сосна обыкновенная	30	40	Здоровое	Полнокронное
184	Сосна обыкновенная	28	44	Усыхающее	
185	Сосна обыкновенная	31	44	Здоровое	Полнокронное
186	Сосна обыкновенная	32,5	50	Здоровое	Полнокронное

Таблица 4.6

**Характеристика состояния и основных показателей подроста
сосны обыкновенной на ППЗ**

№ ПП	Наименование породы	Вы- со- та, м	Диа- метр , см	Санитарное состояние	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	Сосна обыкновенная	4	4	Здоровое	Полнокронное
2	Сосна обыкновенная	4	4	Здоровое	Полнокронное
3	Сосна обыкновенная	2	2	Ослабленное	2/3 кроны
4	Сосна обыкновенная	5	6	Здоровое	Полнокронное
5	Сосна обыкновенная	4	2	Ослабленное	2/3 кроны
6	Сосна обыкновенная	5	6	Здоровое	Полнокронное
7	Сосна обыкновенная	6	6	Здоровое	Полнокронное
8	Сосна обыкновенная	2	2	Ослабленное	Однобокое
9	Сосна обыкновенная	5	6	Здоровое	Полнокронное
10	Сосна обыкновенная	4,5	4	Ослабленное	Однобокое
11	Сосна обыкновенная	3,5	2	Ослабленное	1/2 кроны
12	Сосна обыкновенная	2,5	6	Ослабленное	Однобокое
13	Сосна обыкновенная	5	4	Здоровое	Полнокронное
14	Сосна обыкновенная	3	2	Ослабленное	1/2 кроны
15	Сосна обыкновенная	4,5	4	Ослабленное	1/2 кроны
16	Сосна обыкновенная	3,5	4	Ослабленное	Однобокое
17	Сосна обыкновенная	4,5	6	Ослабленное	2/3 кроны, 3 вершины
18	Сосна обыкновенная	4	4	Ослабленное	Однобокое
19	Сосна обыкновенная	3	2	Ослабленное	1/2 кроны
20	Сосна обыкновенная	5	4	Здоровое	Полнокронное
21	Сосна обыкновенная	5,5	4	Здоровое	Однобокое
22	Сосна обыкновенная	5,5	4	Здоровое	Полнокронное
23	Сосна обыкновенная	5	6	Ослабленное	Однобокое
24	Сосна обыкновенная	4	4	Здоровое	Полнокронное
25	Сосна обыкновенная	4,3	4	Здоровое	Полнокронное
26	Сосна обыкновенная	6,2	6	Здоровое	Полнокронное
27	Сосна обыкновенная	4,2	4	Здоровое	Полнокронное
28	Сосна обыкновенная	4	4	Здоровое	Полнокронное
29	Сосна обыкновенная	4,8	6	Здоровое	Полнокронное
30	Сосна обыкновенная	4,5	4	Здоровое	2/3 кроны
31	Сосна обыкновенная	6,8	8	Здоровое	Полнокронное

Окончание таблицы 4.6

1	2	3	4	5	6
32	Сосна обыкновенная	7	6	Ослабленное	1/2 кроны
33	Сосна обыкновенная	4	4	Ослабленное	1/2 кроны
34	Сосна обыкновенная	4,5	4	Ослабленное	1/2 кроны
35	Сосна обыкновенная	4	4	Ослабленное	1/2 кроны
36	Сосна обыкновенная	3	2	Усыхающее	1/5 кроны
37	Сосна обыкновенная	3,5	4	Здоровое	Полнокронное
38	Сосна обыкновенная	7	6	Здоровое	2/3 кроны
39	Сосна обыкновенная	3,5	2	Ослабленное	Однобокое
40	Сосна обыкновенная	4	2	Сильно ослабленное	1/3 кроны
41	Сосна обыкновенная	5	6	Сильно ослабленное	1/3 кроны
42	Сосна обыкновенная	4	2	Сильно ослабленное	1/3 кроны
43	Сосна обыкновенная	5,5	6	Ослабленное	1/2 кроны
44	Сосна обыкновенная	4	4	Здоровое	Полнокронное
45	Сосна обыкновенная	3	2	Ослабленное	1/2 кроны
46	Сосна обыкновенная	4	4	Здоровое	Полнокронное
47	Сосна обыкновенная	3	2	Ослабленное	1/2 кроны
48	Сосна обыкновенная	6	8	Здоровое	Полнокронное
49	Сосна обыкновенная	7	8	Здоровое	Полнокронное

В нижней части деревьев расположены мхи. Через Местами травянистый покров носит на себе следы притоптанности, проходит несколько тропинок.

Травянистый ярус представлен следующими видами:

1. Будра плющевидная,
2. Осока волосистая,
3. Малина лесная,
4. Подмаренник мягкий,
5. Пролесник многолетний,
6. Ракитник русский,
7. Земляника лесная,
8. Звездчатка лесная,
9. Ландыш майский,

10. Зверобой продырявленный,
11. Костяника,
12. Чистотел большой,
13. Щитовник ланцетогребенчатый,

Степень покрытия почвы травами 85%.

Таблица 4.7

**Характеристика состояния и основных показателей деревьев
лиственных пород на ППЗ**

№ ПП	Наименование породы	Вы- со- та, м	Диа- метр , см	Санитарное состояние	Примечание
1	Береза повислая	3,5	2	Здоровое	Полнокронное
2	Береза повислая	5	4	Здоровое	Полнокронное
3	Береза повислая	6	4	Здоровое	Полнокронное
4	Осина	5	4	Здоровое	Полнокронное
5	Осина	5,5	4	Здоровое	Полнокронное
6	Осина	5	2	Здоровое	Полнокронное
7	Осина	7	4	Здоровое	Полнокронное
8	Осина	6,5	4	Здоровое	Полнокронное
9	Клен остролистный	6	4	Здоровое	Полнокронное
10	Рябина обыкновенная	6	8	Ослабленное	Полнокронное, обдир коры

Таблица 4.8

Характеристика сухостойных деревьев на пробной площади 3

№ ПП	Наименование породы	Вы- со- та, м	Диа- метр , см	Санитарное состояние	Примечание
1	Сосна обыкновенная	28	30	Свежий сухостой	Зависшее
2	Сосна обыкновенная	31	48	Старый сухостой	
3	Сосна обыкновенная	27	28	Свежий сухостой	
4	Сосна обыкновенная	24	18	Старый сухостой	
5	Сосна обыкновенная	26	30	Старый сухостой	Наклонное
6	Сосна обыкновенная	24	24	Старый сухостой	
7	Сосна обыкновенная	25	24	Старый сухостой	
8	Сосна обыкновенная	25	34	Старый сухостой	
9	Сосна обыкновенная	23	20	Старый сухостой	
10	Сосна обыкновенная	25	44	Старый сухостой	Наклонное

11	Сосна обыкновенная	29	46	Старый сухостой	
12	Сосна обыкновенная	27	32	Старый сухостой	
13	Сосна обыкновенная	26	34	Старый сухостой	
14	Сосна обыкновенная	23	20	Старый сухостой	
15	Сосна обыкновенная	29	36	Старый сухостой	Зависшее

Характеристика ПП4. Аллеи тополя пирамидального с участием клена ясенелистного и тополя бальзамического, примыкающие к забору, на территории школы. промежутки между деревьями – 4,2, 4,8 м. Протяженность 100+150+120 м.

Список травянистой растительности:

Горец птичий

Одуванчик лекарственный

Клевер полевой

Клевер луговой

Лапчатка гусиная

Лопух большой

Марь белая

Полынь обыкновенная

Полынь горькая

Пырей ползучий

Подорожник большой

Райграс пастбищный

Репешок обыкновенный

Тысячелистник обыкновенный

Степень покрытия травами 80%.

Таблица 4.9

**Характеристика состояния и основных показателей деревьев
лиственных пород на ПП4**

№ пп	Наименование породы	Вы- со- та, м	Диа- метр , см	Санитарное состояние	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	Тополь пирамидальный	27	48	Здоровое	Полнокронное
2	Тополь пирамидальный	25	36	Здоровое	Полнокронное
3	Тополь пирамидальный	25	34	Здоровое	Полнокронное
4	Тополь пирамидальный	18	30	Ослабленное	2/3 кроны, наклонное
5	Тополь пирамидальный	20	28	Здоровое	Полнокронное, наклонное
6	Тополь пирамидальный	25	28	Здоровое	Полнокронное
7	Тополь пирамидальный	26	44	Здоровое	Полнокронное
8	Тополь пирамидальный	16	40	Здоровое	Сломана вершина
9	Тополь пирамидальный	26	36	Здоровое	Полнокронное
10	Тополь пирамидальный	26	40	Здоровое	Полнокронное
11	Тополь пирамидальный	27	48	Здоровое	Полнокронное
12	Тополь пирамидальный	27	64	Здоровое	Полнокронное
13	Тополь пирамидальный	25	38	Здоровое	Полнокронное, кап
14	Тополь пирамидальный	25	38	Здоровое	Полнокронное
15	Тополь пирамидальный	24	36	Здоровое	Полнокронное
16	Тополь пирамидальный	24	30	Здоровое	Полнокронное
17	Тополь пирамидальный	23	30	Здоровое	Однобокое
18	Тополь пирамидальный	25	38	Ослабленное	2/3 кроны
19	Тополь пирамидальный	7	6	Здоровое	Полнокронное
20	Тополь пирамидальный	24	28	Здоровое	Полнокронное
21	Тополь пирамидальный	22	24	Здоровое	Полнокронное
22	Тополь пирамидальный	25	34	Здоровое	Полнокронное
23	Тополь пирамидальный	24	32	Здоровое	Полнокронное
24	Тополь пирамидальный	25	36	Здоровое	Полнокронное
25	Тополь пирамидальный	27	38	Здоровое	Полнокронное
26	Тополь пирамидальный	26	40	Здоровое	Полнокронное
27	Тополь пирамидальный	21	50	Здоровое	Полнокронное
28	Тополь пирамидальный	25	38	Здоровое	Полнокронное
29	Тополь пирамидальный	15	28	Старый сухостой	



Рис. 1. Зеленые насаждения посёлка Юдино города Казани



Рис.2. Разнообразие растений повышает эстетичность территории



Рис.3.Древесная и кустарниковая растительность в зеленом строительстве посёлка Юдино



Рис.4. Сосновый фитоценоз в рекреационной зоне посёлка

Продолжение таблицы 4.9

	2	3	4	5	6
30	Тополь пирамидальный	27	44	Здоровое	Полнокронное
31	Тополь пирамидальный	27	42	Здоровое	Полнокронное
32	Тополь пирамидальный	25	44	Здоровое	Полнокронное
33	Тополь пирамидальный	25	56	Здоровое	Полнокронное
34	Тополь пирамидальный	25	42	Здоровое	Полнокронное
35	Тополь пирамидальный	26	44	Здоровое	Полнокронное
36	Тополь пирамидальный	25	38	Здоровое	Полнокронное
37	Тополь пирамидальный	12	22	Ослабленное	2/3 кроны
38	Тополь бальзамический	26	34	Здоровое	Полнокронное
39	Тополь бальзамический	20	26	Здоровое	Полнокронное, наклонное
40	Тополь пирамидальный	9,5	14	Здоровое	Полнокронное
41	Тополь бальзамический	24	30	Здоровое	Полнокронное
42	Тополь бальзамический	18	24	Здоровое	Полнокронное, наклонное
43	Тополь пирамидальный	21	24	Здоровое	Полнокронное
44	Тополь пирамидальный	14	14	Здоровое	Полнокронное
45	Вяз шершавый	24	52	Ослабленное	Трутовики
46	Вяз шершавый	7	10	Здоровое	Полнокронное
47	Вяз шершавый	9	14	Здоровое	Полнокронное, наклонное
48	Вяз шершавый	8	12	Здоровое	Однoboкoe, наклонное
49	Вяз шершавый	8	12	Здоровое	Однoboкoe, наклонное
50	Клен ясенелистный	21	54	Здоровое	Полнокронное
51	Клен ясенелистный	20	38	Здоровое	Полнокронное
52	Клен ясенелистный	15	26	Здоровое	Полнокронное
53	Клен ясенелистный	15	26	Здоровое	Полнокронное
54	Клен ясенелистный	16	40	Здоровое	Полнокронное
55	Клен ясенелистный	20	34	Здоровое	Полнокронное
56	Клен ясенелистный	22	24	Здоровое	Полнокронное
57	Клен ясенелистный	18	22	Здоровое	Полнокронное
58	Клен ясенелистный	18	26	Здоровое	Полнокронное
59	Клен ясенелистный	17	28	Здоровое	Полнокронное
60	Клен ясенелистный	16	30	Здоровое	Полнокронное
Окончание таблицы 4.9					

	2	3	4	5	6
61	Клен ясенелистный	15	30	Здоровое	Полнокронное
62	Клен ясенелистный	11	32	Здоровое	Полнокронное, наклонное
63	Клен ясенелистный	10	26	Здоровое	Полнокронное, наклонное
64	Клен ясенелистный	8	12	Сильно ослабленное	2/3 кроны, наклонное
65	Клен ясенелистный	10	28	Здоровое	Полнокронное
66	Клен ясенелистный	10	28	Здоровое	Полнокронное
67	Клен ясенелистный	10	30	Здоровое	Полнокронное, наклонное
68	Клен ясенелистный	9	18	Здоровое	Полнокронное, наклонное
69	Клен ясенелистный	10	26	Здоровое	Полнокронное
70	Клен ясенелистный	10	28	Здоровое	Полнокронное
71	Клен ясенелистный	7	20	Здоровое	Полнокронное
72	Клен ясенелистный	4,5	10	Здоровое	Полнокронное
73	Клен ясенелистный	4,5	10	Здоровое	Полнокронное
74	Клен ясенелистный	4,5	12	Здоровое	Полнокронное, наклонное
75	Клен ясенелистный	4	8	Здоровое	Полнокронное, наклонное
76	Клен ясенелистный	4	6	Здоровое	Полнокронное, наклонное
77	Клен ясенелистный	4	8	Здоровое	Полнокронное, наклонное
78	Клен ясенелистный	4	6	Здоровое	Однoboкoe, наклонное
79	Клен ясенелистный	13	44	Здоровое	Полнокронное
80	Клен ясенелистный	19	48	Здоровое	Полнокронное
81	Клен ясенелистный	8	24	Здоровое	Полнокронное, наклонное
82	Клен ясенелистный	17	28	Здоровое	Полнокронное
83	Клен ясенелистный	23	44	Здоровое	Полнокронное
84	Клен ясенелистный	22	46	Здоровое	Однoboкoe, наклонное
85	Клен ясенелистный	20	50	Здоровое	Полнокронное



Рис.5.Деревья тополя с декоративной кроной украшают улицы посёлка

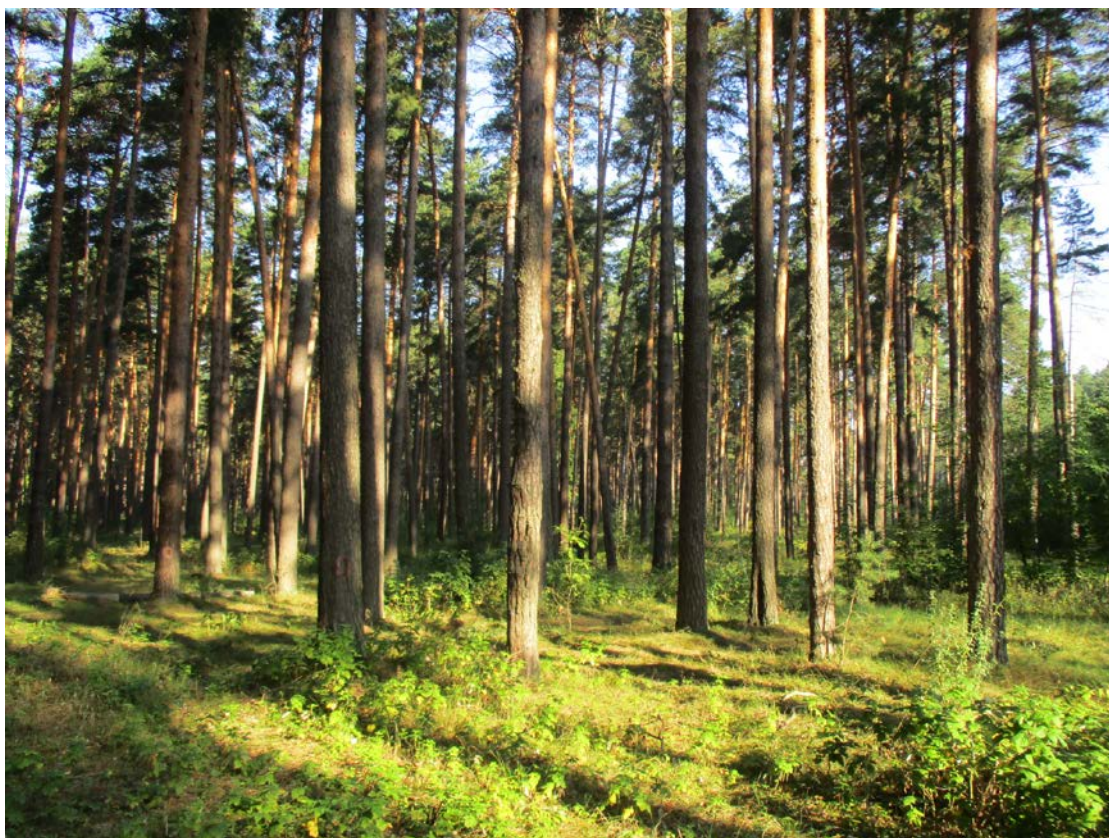


Рис.6.Сосновое насаждение с высокими декоративными качествами в зеленой зоне

5.ОЦЕНКА САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ РЕКРЕАЦИОННЫХ СИСТЕМ

При закладке пробной площади был произведен сплошной перечет деревьев с замером таксационного диаметра, высот, и определением их санитарного состояния. Результаты измерений представлены в таблице характеристики состояния и основных показателей деревьев, и в таблице характеристики сухостойных деревьев на пробной площади.

Произведен расчет статистических показателей среднего диаметра деревьев березы повислой. Вычисление производилось по формулам:

1) средняя арифметическая:

$$M = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

2) среднеквадратическое отклонение:

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

3) ошибка средней арифметической

$$\pm m = \frac{\delta}{\sqrt{n}}$$

4) показатель точности:

$$\pm P\% = \frac{m}{M} * 100$$

5) коэффициент варьирования:

$$\pm V\% = \frac{\delta}{M} * 100$$

6) критерий достоверности Стьюдента:

$$t = \frac{M}{m} \geq 3$$



Рис.7.Смешанное лесное насаждение с березой повислой и сосной обыкновенной с высоким рекреационным потенциалом



Рис.8.Сосновое насаждение, испытывающее высокую рекреационную нагрузку

Статистические показатели среднего диаметра деревьев ПП1

Порода	Статистический показатель							
	$X_{\min}$, см	$X_{\max}$, см	M, см	Q, см	m, см	P, %	V, %	t
Береза повислая	18,0	48,0	35,08	7,05	1,02	2,91	20,09	34,39

По проведенным исследованиям статистических показателей распределения деревьев по диаметру можно сделать следующее заключение: ошибка среднего составляет 1,02 см; среднеквадратическое 7,05; коэффициент изменчивости 20,09%; точность опыта равна 2,91%, критерий достоверности Стьюдента составляет 34,39.

Деревья березы повислой были распределены по ступеням толщины и категориям санитарного состояния. Из диаграмм распределения деревьев по санитарному состоянию видно, что в данном фитоценозе участвует большое количество ослабленных экземпляров. Доля особей без признаков ослабления составляет – 35,30, ослабленных – 49,02%, сильно ослабленных – 7,84%, усыхающие экземпляры – 1,96%, сухостоя текущего года – 1,96%, сухостоя прошлых лет – 3,92%. Факторами обуславливающими наличие высокой доли ослабленных деревьев являются механические повреждения (обдир коры) и присутствие стволовых вредителей на деревьях с повреждениями.

Таблица 5.2

**Распределение деревьев березы повислой
по ступеням толщины и категориям состояния**

Д, см		Категория состояния						Итого по ступеням толщины	
		Без признаков ослабления	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Сухостой текущего года	Сухостой прошлых лет		
								шт.	%
18					1			1	1,96
20								0	0,00
22			1			1		2	3,92
24			1	1				2	3,92
26			1	1				2	3,92
28			3	1			1	5	9,81
30			2					2	3,92
32	2		5					7	13,73
34	3		3	1			1	8	15,69
36	3							3	5,88
38	1		3					4	7,84
40			2					2	3,92
42	4		2					6	11,77
44	2		1					3	5,88
46	2		1					3	5,88
48	1							1	1,96
Все го	шт.	18	25	4	1	1	2	51	100
	%	35,30	49,02	7,84	1,96	1,96	3,92	100	

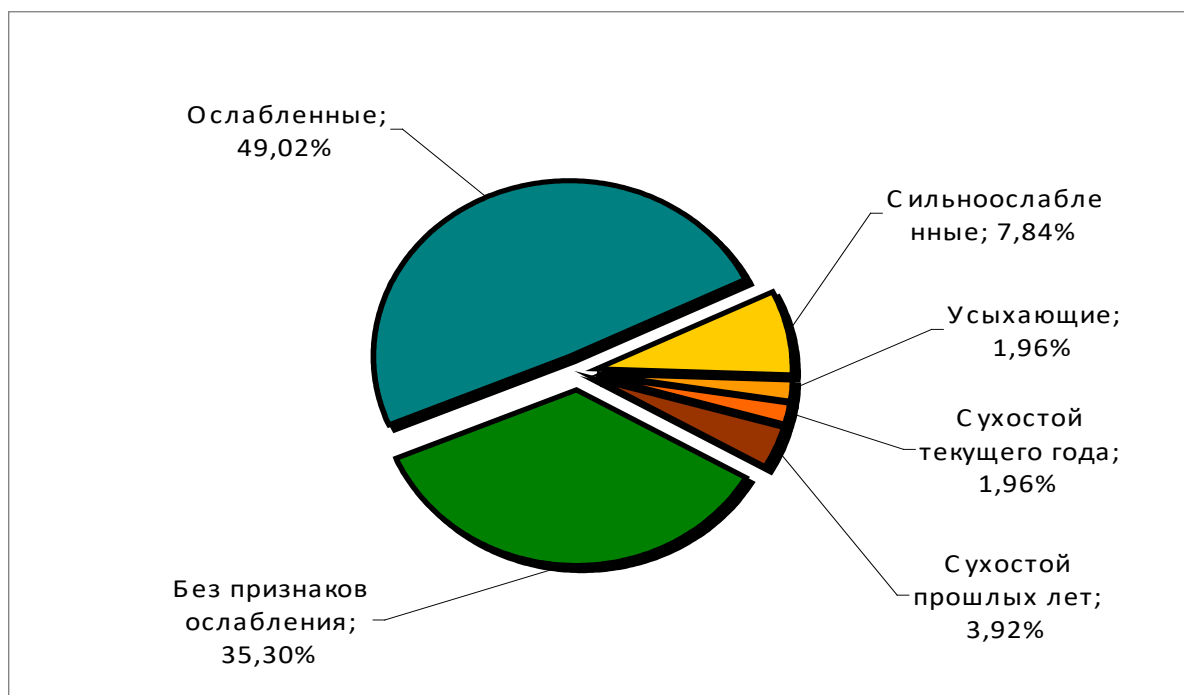


Рис.7 Распределение деревьев березы повислой по санитарному состоянию (ПП1), %

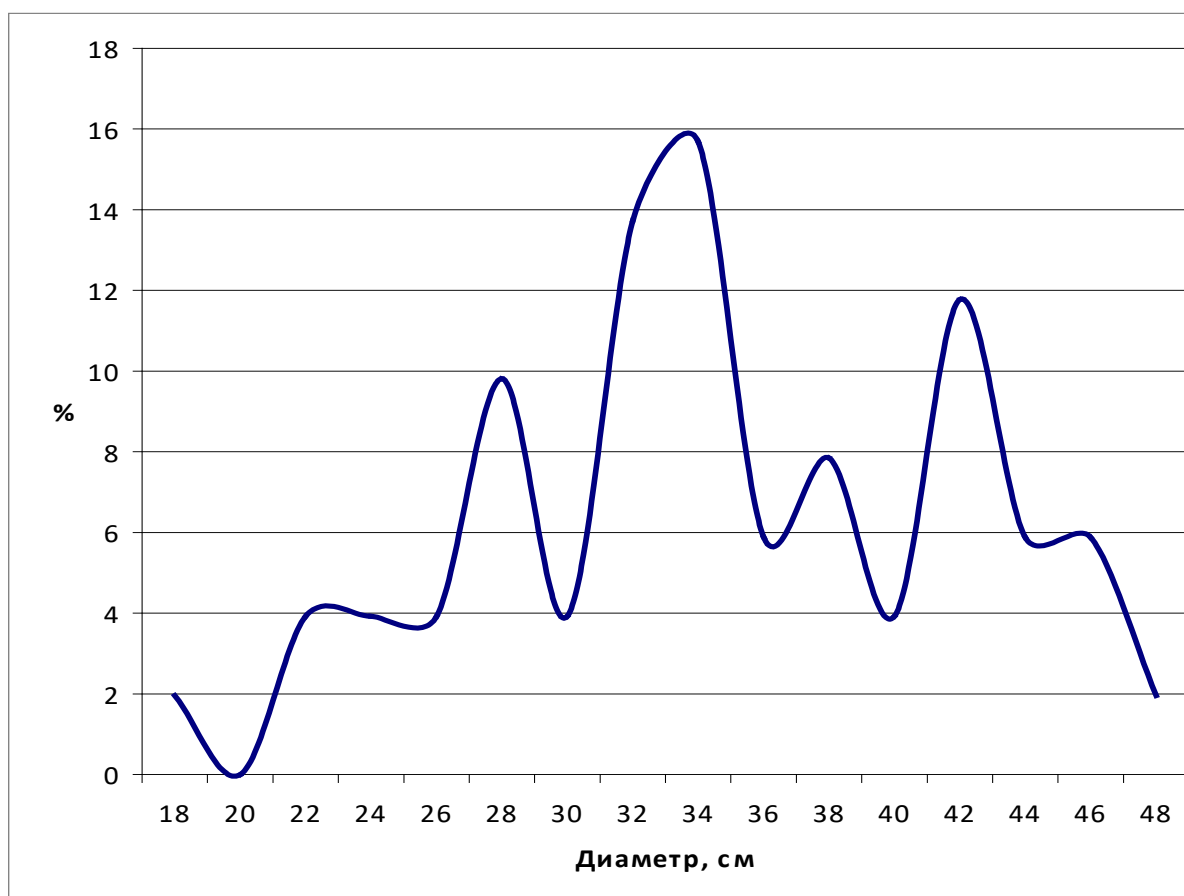


Рис.8 Распределение деревьев березы повислой по диаметру (ПП1), %

Таблица 5.3

Статистические показатели среднего диаметра деревьев ПП2

Порода	Статистический показатель							
	X _{min} , см	X _{max} , см	M, см	Q, см	m, см	P, %	V, %	t
Сосна обыкновен- ная	10,0	30,0	18,23	3,39	0,30	1,65	18,61	60,77

По нашим исследованиям статистических показателей распределения деревьев по диаметру можно сделать следующие выводы: ошибка среднего составила 0,30 см; среднеквадратическое отклонение 3,39; коэффициент изменчивости 18,61%; точность опыта равна 1,65%.

Таблица 5.4

**Распределение деревьев сосны обыкновенной по ступеням толщины
и категориям состояния**

Д, см	Категория состояния						Итого по ступеням толщины	
	Без признаков ослабления	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Сухостой те- кущего года	Сухостой про- шлых лет		
							шт.	%
10				1	1		2	1,50
12		1		1			2	1,50
14	5	10	5		1		21	15,79
16	19	9	1			1	30	22,56
18	19	3					22	16,54
20	36						36	27,07
22	10						10	7,52
24	5						5	3,76
26	3						3	2,26
28	1						1	0,75
30	1						1	0,75
Все го	шт.	99	23	6	2	2	1	133
	%	74,44	17,30	4,51	1,50	1,50	0,75	100

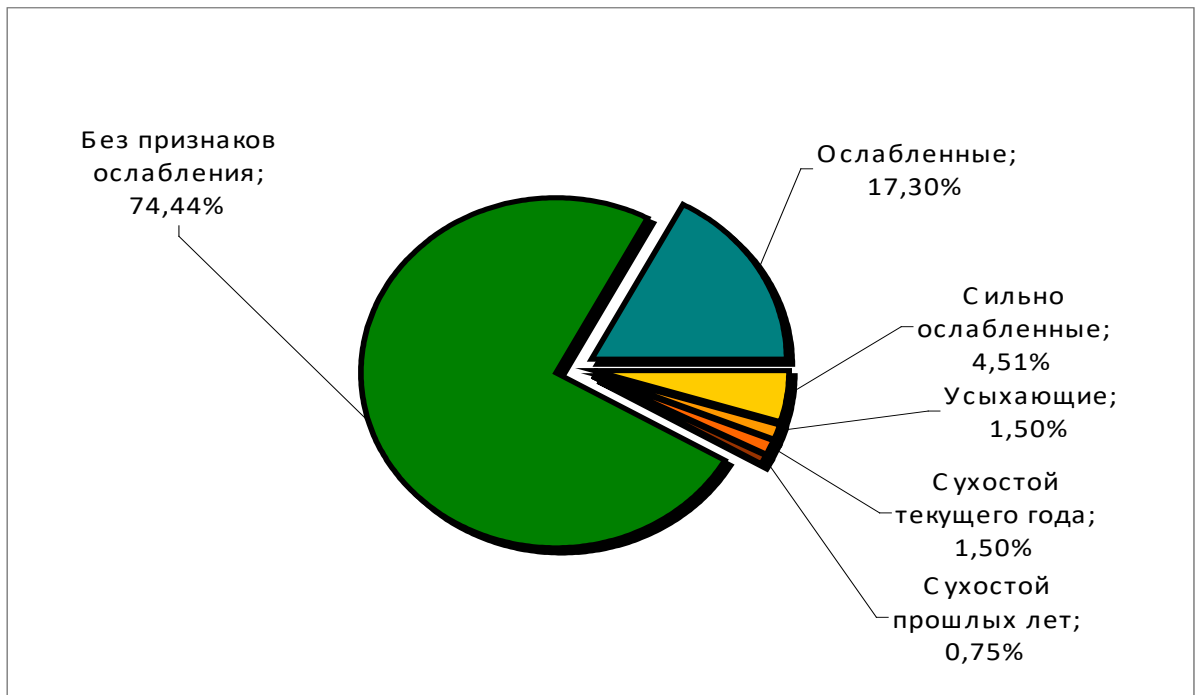


Рис.9 Распределение деревьев сосны обыкновенной по санитарному состоянию (ПП2), %

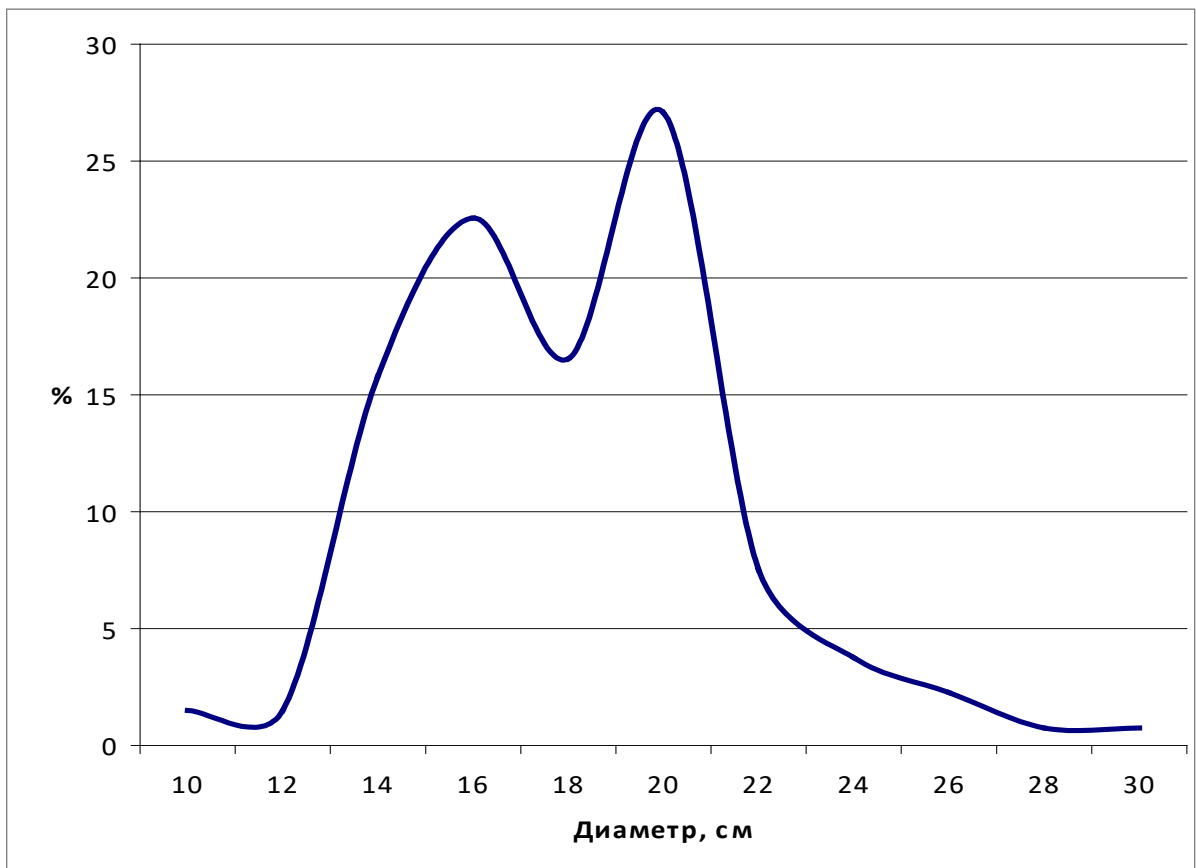


Рис.10 Распределение деревьев сосны обыкновенной по диаметру (ПП2), %

Таблица 5.5

Статистические показатели среднего диаметра деревьев III 3

Порода	Статистический показатель							
	X _{min} , см	X _{max} , см	M, см	Q, см	m, см	P, %	V, %	t
Сосна обыкновенная	18,0	56,0	37,86	7,20	0,53	1,40	19,01	71,43
Сосна обыкновенная подрост	2,0	8,0	4,29	1,72	0,25	5,83	40,42	17,16
Сосна Обыкновенная сухостой	18,0	48,0	31,20	9,44	2,44	7,82	30,24	12,79

По нашим исследованиям статистических показателей распределения деревьев по диаметру можно сделать следующие выводы: ошибка среднего варьирует в пределах 0,25-2,44 см; среднеквадратическое отклонение изменяется 1,72-9,44; коэффициент изменчивости составляет 19,01-40,42%; точность опыта равна 1,40-7,82%.

Таблица 5.6

**Распределение деревьев сосны обыкновенной по ступеням толщины
и категориям состояния**

Д, см	Категория состояния						Итого по ступеням толщины	
	Без признаков ослабления	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Сухостой те- кущего года	Сухостой про- шлых лет		
							шт.	%
2		9	2	1			12	4,80
4	14	7					21	8,40
6	7	5	1				13	5,20
8	3						3	1,20
18			1			1	2	0,80
20		2	1			2	5	2,00
22	1						1	0,40
24		2		1		2	5	2,00
26	2	1					3	1,20

28	8	1		1	1		11	4,40	
30	7	4			1	1	13	5,20	
32	11					1	12	4,80	
34	18	1				2	21	8,40	
36	19	1				1	21	8,40	
38	17						17	6,80	
40	28			2			30	12,00	
42	11	1					12	4,80	
44	15	1		1		1	18	7,20	
46	11					1	12	4,80	
48	7					1	8	3,20	
50	4						4	1,6	
52	2						2	0,80	
54	2						2	0,80	
56	2						2	0,80	
Все го	шт.	189	35	5	6	2	13	250	100
	%	75,60	14,00	2,00	2,40	0,80	5,20	100	

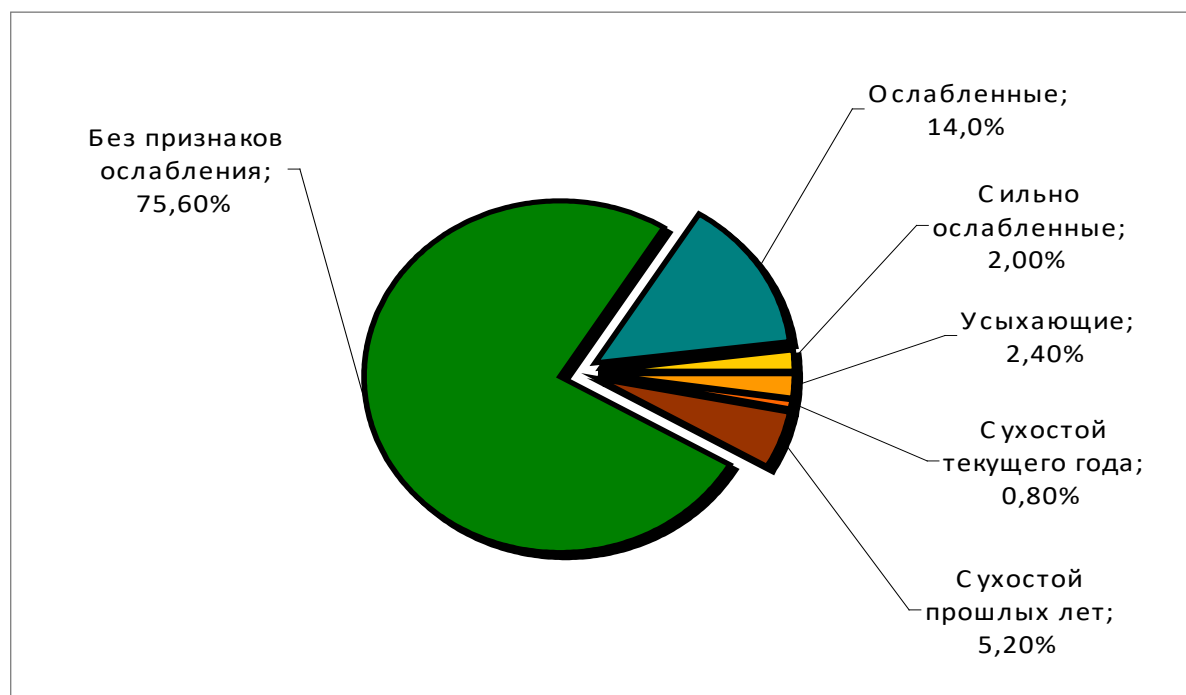


Рис.11 Распределение деревьев сосны обыкновенной по санитарному состоянию (ППЗ), %

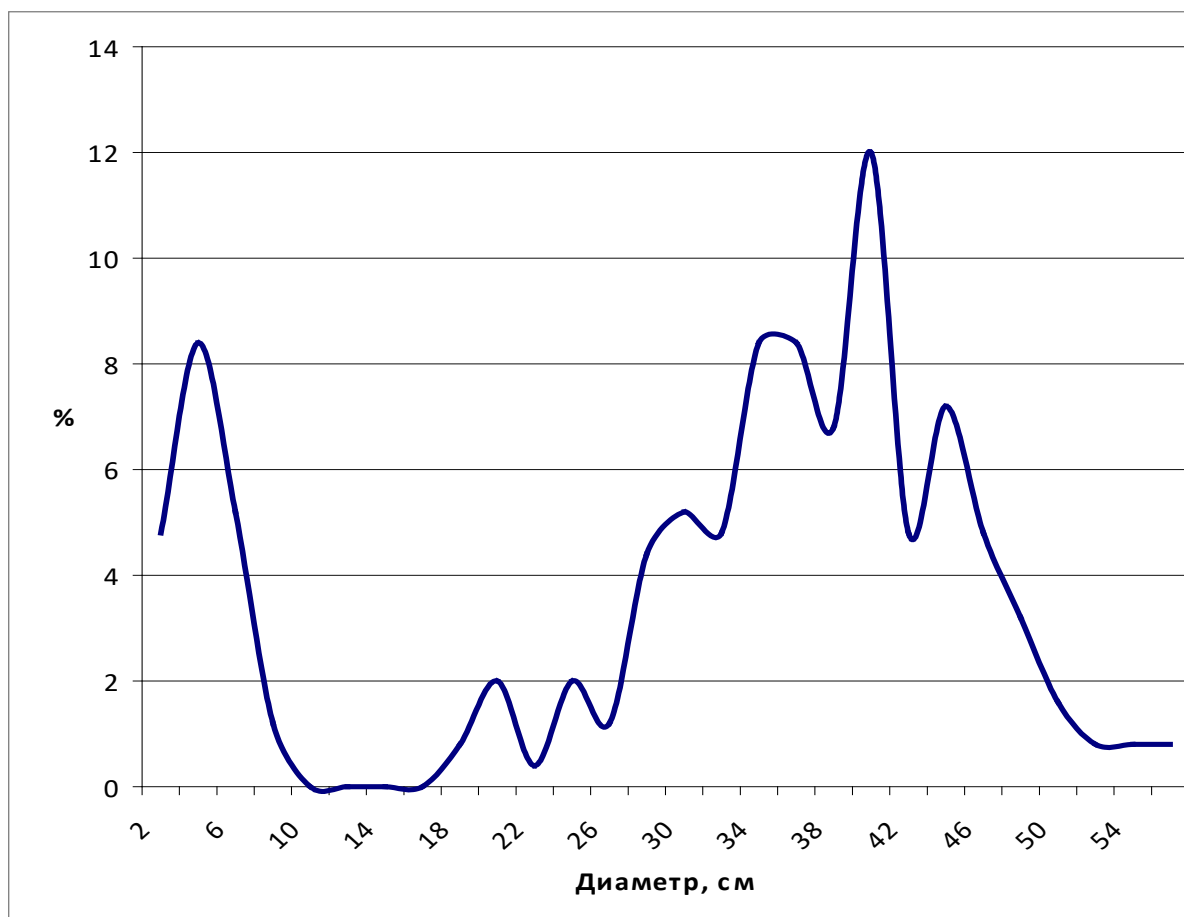


Рис.12 Распределение деревьев сосны обыкновенной по диаметру (ППЗ), %

Таблица 5.7

Статистические показатели среднего диаметра деревьев ПП 4

Порода	Статистический показатель							
	$X_{\min}$, см	$X_{\max}$, см	M , см	Q , см	m , см	P , %	V , %	t
Тополь пирамидальный	14,0	64,0	35,81	10,03	1,55	4,33	28,02	23,10
Клен ясенелистный	8,0	54,0	28,18	12,20	2,09	7,42	43,31	13,48

По нашим исследованиям статистических показателей распределения деревьев по диаметру можно сделать следующие выводы: ошибка среднего варьирует в пределах 1,55-2,09 см; среднеквадратическое отклонение изме-

няется от 10,03-12,20; коэффициент изменчивости составляет 28,02-43,31%;
точность опыта равна 4,33-7,42%.

Таблица 5.8

**Распределение деревьев тополя пирамидального по ступеням
толщины и категориям состояния**

Д, см		Категория состояния						Итого по ступеням толщины	
		Без признаков ослабления	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Сухостой те- кущего года	Сухостой про- шлых лет		
								шт.	%
6		1						1	2,50
14		2						2	5,00
22			1					1	2,50
24		2						2	5,00
28		3					1	4	10,00
30		2	1					3	7,50
32		1						1	2,50
34		2						2	5,00
36		4						4	10,00
38		5	1					6	15,00
40		3						3	7,50
42		2						2	5,00
44		4						4	10,00
48		2						2	5,00
50		1						1	2,50
56		1						1	2,50
64		1						1	2,50
Все го	шт.	36	3	0	0	0	1	40	100
	%	90,00	7,50	0,0	0,0	0,0	2,50	100	

Таблица 5.9

**Распределение деревьев клена ясенелистного по ступеням толщины
и категориям состояния**

Д, см	Категория состояния						Итого по ступеням толщины	
	Без признаков ослабления	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Сухостой текущего года	Сухостой прошлых лет	шт.	%
6	2						2	5,55
8	2						2	5,55
10	2						2	5,55
12	1		1				2	5,55
18	1						1	2,78
20	1						1	2,78
22	1						1	2,78
24	2						2	5,55
26	5						5	13,89
28	5						5	13,89
30	3						3	8,34
32	1						1	2,78
34	1						1	2,78
38	1						1	2,78
40	1						1	2,78
44	2						2	5,55
46	1						1	2,78
48	1						1	2,78
50	1						1	2,78
54	1						1	2,78
Все го	шт.	35	0	1	0	0	36	100
	%	97,22	0,0	2,78	0,0	0,0	100	

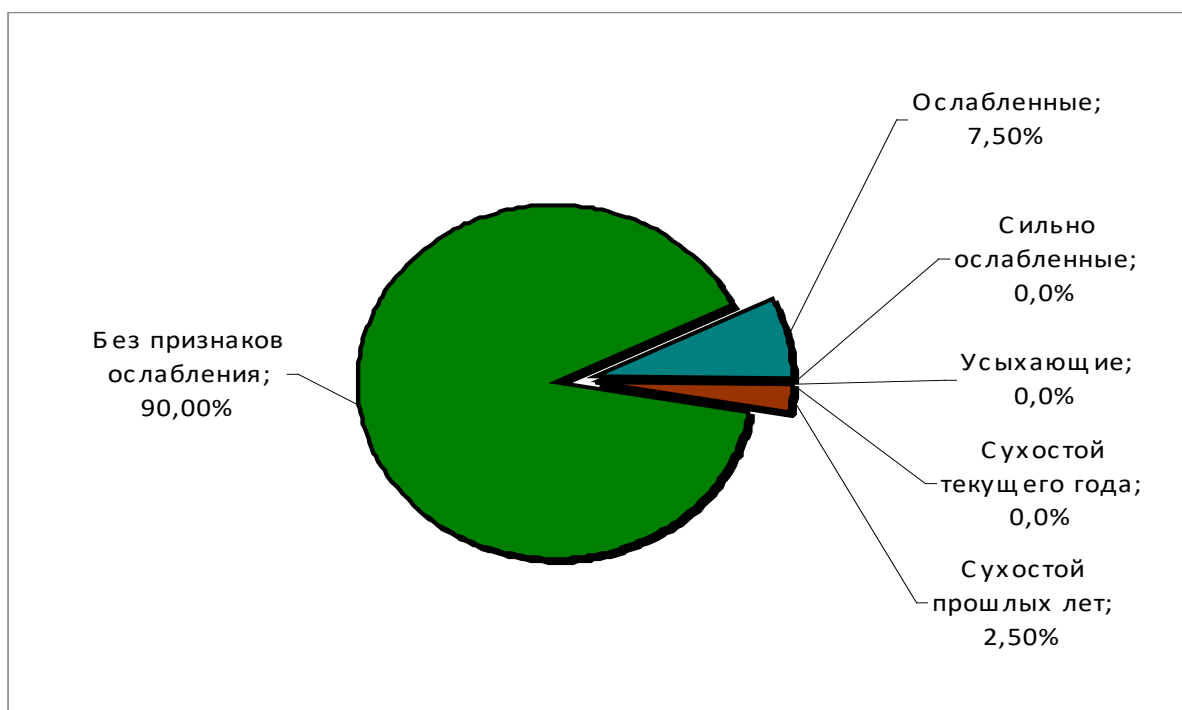


Рис.13 Распределение деревьев тополя пирамидального по санитарному состоянию (ПП4), %

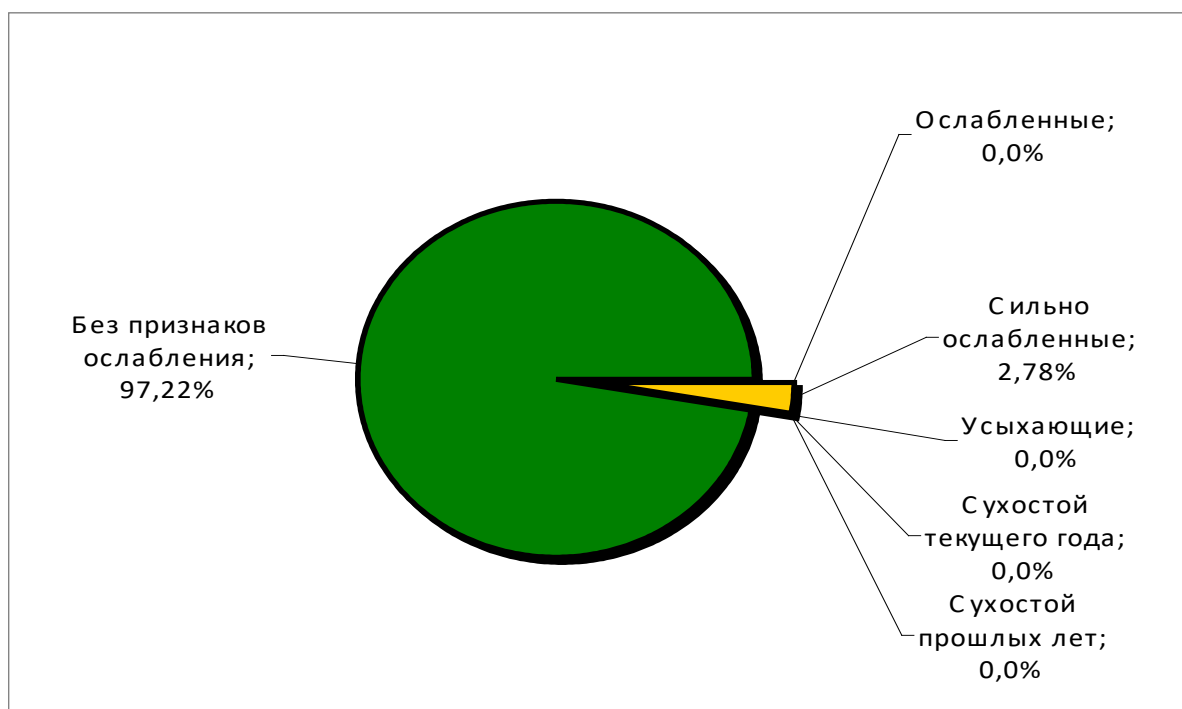


Рис.14 Распределение деревьев клена ясенелистного по санитарному состоянию (ПП4), %

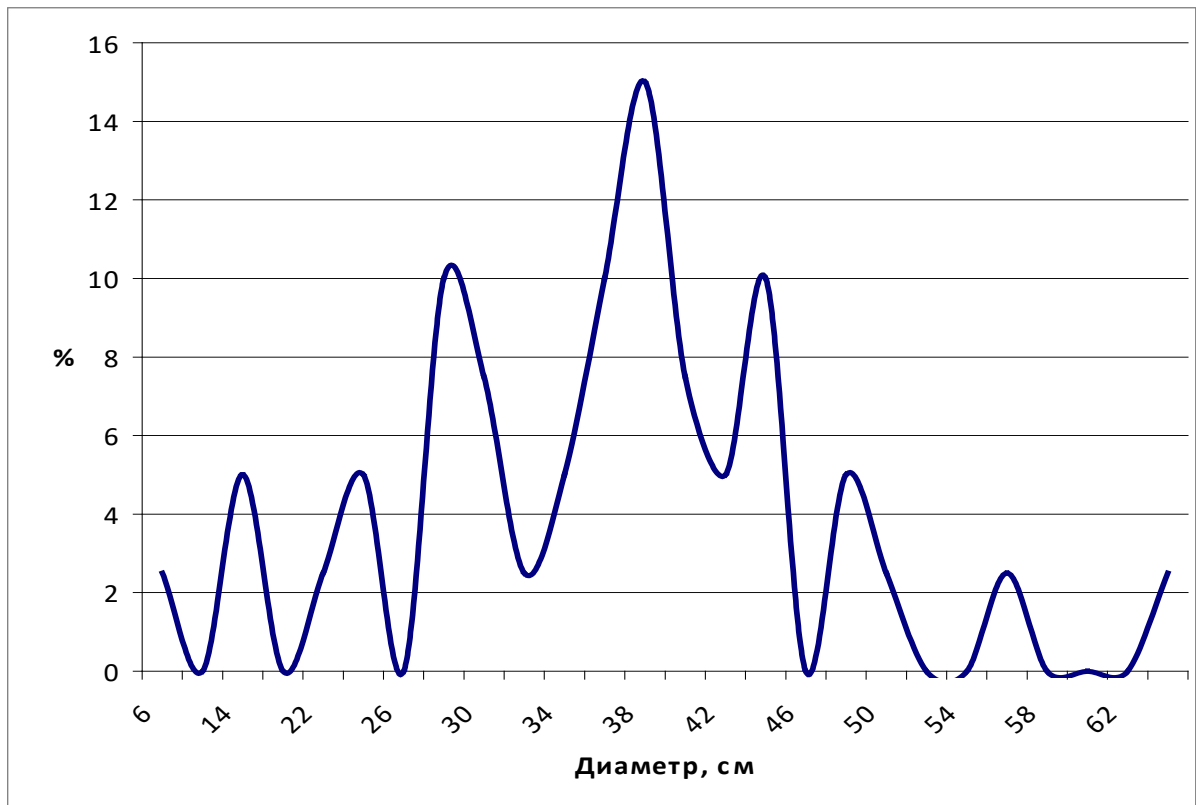


Рис.15. Распределение деревьев тополя пирамидального по диаметру (ПП4), %

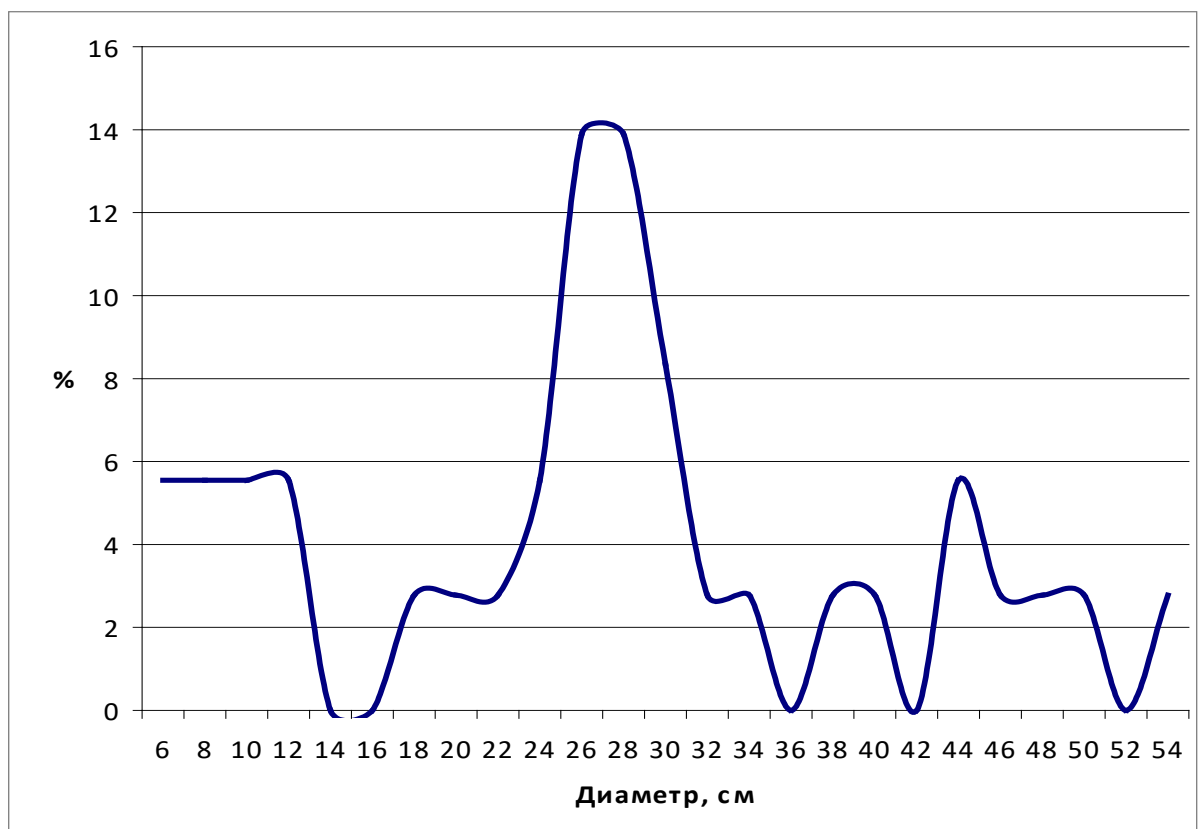


Рис.16. Распределение деревьев клена ясенелистного по диаметру (ПП4), %

6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО УЛУЧШЕНИЮ СОСТОЯНИЯ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ПОСЁЛКА ЮДИНО

6.1. Технология работ по созданию и содержанию объекта

Зеленые насаждения являются основными элементами художественного оформления населенных пунктов. При ландшафтном проектировании рельеф, водоемы, растения, строительные сооружения взаимосвязаны и предназначены для удовлетворения потребностей в отдыхе на открытом воздухе. Создаются условия для здоровой комфортной, удобной жизни как для отдельного человека по месту проживания. Однако, под воздействием многих негативных факторов у зеленых насаждений снижается жизнеспособность и падает эстетическая и санитарно-гигиеническая роль. Особенности городской среды сказываются на ходе жизненных процессов растений, их внешнем виде и строении органов. У городских деревьев снижена фотосинтетическая активность, поэтому они имеют более редкую крону, мелкие листья, короче побеги.

Содержанию городских зеленых насаждений важно уделять особое внимание. Только при соблюдении правил содержания зеленых насаждений, можно улучшить их состояния и продлить жизнь. Содержание деревьев и кустарников, цветников и газонов включает:

- полив. Городские насаждения постоянно нуждаются в поливе. Их норма и кратность зависит от погодных условий. Очень важно поливать деревья во время их усиленного роста. Зеленые насаждения, которые произрастают в парках, скверах, садах целесообразно поливать дождевальными установками.

- внесение удобрений является одним из важных моментов содержания и ухода за растениями. Удобрения применяют для ускорения (стимуляции) роста, повышения жизнедеятельности насаждения. Подкормку растений осуществляют путем внесения в почву минеральных удобрений (N,P,K). При этом нужно вносить медленнодействующие удобрения.

-рыхление почвы, мульчирование и утепление. Рыхление почвы проводят для того, чтобы устранить уплотнение почвы, удалить сорняки. Как правило, рыхлят на глубину 5-10 см под деревьями и 3-5 см под кустарниками, для того, чтобы не повредить корневую систему. Также для предотвращения испарения влаги нужно проводить мульчирование почвы.

-обрезка кроны. Обрезка кроны является одним из важных мероприятий. Обрезки бывают санитарная, омолаживающая и формовочная. Санитарная обрезка направлена на удаление старых, больных и усыхающих ветвей. Омолаживающая обрезка предполагает обрезку ветвей до их базальной части, для стимулирования образования молодых побегов. Её рекомендуют проводить 2 раза (в течении двух лет). Формовочную обрезку проводят с целью придания кроне определенной формы, выравнивания высоты, достижения равномерного расположения скелетных ветвей.

На объекте исследования имеются газоны и цветники. Содержание газонов включают: аэрацию, кошение, борьба с сорняками, подкормка, полив, удаление опавших листьев. Содержание цветников заключается в поливе и промывке растений, рыхлении почвы, уборке сорняков, обрезке отцветших соцветий, защита от вредителей, мульчирование, внесение удобрений.

- благоустройство территории, улучшение зеленых насаждений. В условиях повышенной техногенной нагрузки территории, загрязнения воздушной среды выбросами автотранспорта и промышленных предприятий благоустройство и озеленение населенных пунктов приобретает особое значение. Назначение работ по озеленению и благоустройству городской территории сводится к защите городского населения, рабочих и служащих от газов и аэрозолей, а также от неблагоприятных в санитарно-гигиеническом отношении климатических явлений – ветров, высоких температур, недостаточной влажности воздуха; уничтожению источников пыли и грязи в границах промышленного предприятия и вокруг него; созданию на территории города и предприятий оборудованных мест отдыха для населения, рабочих и служащих, а также наиболее благоприятных условий для передвижения людей

по городской территории; архитектурному и декоративному оформлению города.

Все виды работ по благоустройству и улучшению состояния зеленых насаждений территории объекта определяют сохранение и продление жизни всех ценных древесно-кустарниковых растений произрастающих на территории, восстановление утраченных элементов парковой Сохранение и продление жизни городских растений, предполагает проведение ухода за существующими старовозрастными и сохранившимися деревьями с применением всех современных методов. Работы по восстановлению зеленых насаждений включает в себя рубки, посадку деревьев, кустарников, цветов, создание газонов, улучшение травостоя. Данные мероприятия базируются на результатах анализа современного состояния территории и насаждений парка.

Благоустройство территории включает комплекс мероприятий по созданию дорожно-тропиночной сети, установке малых архитектурных форм, устройстве парковых коммуникаций. Все мероприятия проводятся на основе результатов инвентаризации объекта ландшафтной архитектуры.

На месте вытоптанных троп в зеленой зоне необходимо проектировать тропиночную сеть из твердых природных материалов. Это создаст удобство при передвижении посетителей, а также позволит сохранить живой напочвенный покров на территории. Устройство дорожно-тропиночной сети является одной из самых важных аспектов в благоустройстве территории. При создании дорожно-тропиночной сети учитываются особенности рельефа местности, условия эксплуатации, особенности грунта. Содержание дорожек и площадок заключается в подметании, сборе, мусора, уборке снега. Летом щебеночные дорожки поливают, асфальтовые моют водой. Зимой необходимо для обледенения дорожек и площадок посыпать песком. В случае необходимости проводят работы по ремонту: замена сломанных плит, удаление трав, обновление дорожного полотна.

Малые архитектурные формы необходимо вовремя убирать и ремонтировать. Весной скамейки осматривают, заменяют сломанные рейки и креп-

ления новыми. Старые рейки очищают от краски, металлические ножки диванов и скамеек - от ржавчины и старой краски, затем моют и высохшие скамейки равномерно окрашивают с помощью пистолета-распылителя; металлические поверхности красят вручную. Урны также моют, очищают от старого покрытия, красят нитрокраской вручную или с помощью пистолета-распылителя. В летнее время проводится постоянный осмотр всех малых архитектурных форм и их своевременный ремонт. Материал для оград может быть самым разнообразным: бетон, кирпич, металл, дерево, натуральный или искусственный камень. Дерево проще в обработке и дешевле. Заборы из листового металла дешевле, и достаточно декоративны. Кирпич и камень устойчивы к воздействию природных факторов. Вазоны и скульптуры моют снаружи, очищают их от старого покрытия и красят нитрокраской. Урны моют не только снаружи, но и изнутри.

Кабели, подающие электроэнергию к светильникам на озелененную территорию, нуждаются в постоянном контроле со стороны специализированной организации. Приствольные ограждения необходимо ремонтировать, очищать от старого покрытия и производить окраску. Информационно-указательные знаки позволяют своевременно донести до водителей необходимую информацию. Их стоимость определяется размерами и изготавливаемыми материалами.

- ввод подпологовых культур и дополнительная посадка древесных и кустарниковых пород. При создании зеленых насаждений целесообразно изучить инсоляционный анализ территории. Это необходимый этап для определения мест посадки растений. В инсоляционном анализе определяется направление движения солнца по территории, учитывается наличие и вид ограждений, их высота, наличие близлежащих дорог и расположение коммуникаций. Древесно-кустарниковые виды должны соответствовать местным климатическим и почвенным условиям, быть устойчивыми в данных условиях, видовое разнообразие должно быть достаточно высоким для создания устойчивой экосистемы (чем больше в экосистеме видовое разнообразие, тем

она более устойчива) поэтому ассортимент подбирался из местных дикорастущих видов, а так же видов происходящих из зон с климатическими условиями приближенными к местным условиям. Значимыми при подборе ассортимента растений, помимо климатических характеристик и соображений декоративности, являются следующие: уровень загрязнения атмосферного воздуха, перечень и концентрации специфических веществ; гидрогеологические условия территории; физические и химические свойства почв и грунтов; световой режим; положение озеленяемой территории по отношению к элементам улично-дорожной сети; категория озеленяемой территории (внутридворовое озеленение, общего пользования, примагистральное), для примагистрального озеленения: интенсивность движения автотранспорта.

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

Согласно СНиП 10-75 предлагаются следующие группы допустимой взаимозаменяемости растений древесных пород: 1. Вяз (гладкий, шершавый), дуб (черешчатый, красный), ясень (обыкновенный, пушистый, пенсильванский, зеленый), липа (мелколистная, крупнолистная, кавказская), каштан конский, айлант, орех (греческий, серый, черный), платан (восточный, западный), граб, бук, ликвидамбр, гинкго. 2. Тополь белый, тополь дрожащий (осина). 3.

Тополь канадский, душистый, бальзамический, лавролистый, Максимовича, берлинский, московский, Симони. 4. Береза (бородавчатая, пушистая, каменная), тополь Симони, черемуха, клен серебристый, катальпа. 5. Ива белая, ива вавилонская. 6. Слива Ниссарди, клен остролистый формы Шведлера. 7. Клен (остролистый, полевой, Явор), вяз (гладкий, шершавый), липа мелколистная. 8. Ель (обыкновенная, колючая), лиственница (сибирская, европейская), дугласия, тсуга, лжетсуга. 9. Сосна (обыкновенная, черная, крымская, Веймутова), сосна кедровая сибирская (кедр). 10. Тополь (пирамидальный, туркестанский или Болле), акация белая пирамидальная, дуб пирамидальный, кипарис. 11. Акация белая, глечия трехколючковая, сфора японская. 12. Вяз перистоветвистый, берест, карагач. 13. Клен остролистый, форма шаровидная; вяз перистоветвистый, форма шаровидная. 14. Рябина (обыкновенная, шведская, мучнистая, дубравколистная, дуболистная), черемуха, клен татарский, пробковое дерево, иудино дерево, мыльное дерево, уксусное дерево, тюльпанное дерево. 15. Туя (западная, восточная), можжевельник (обыкновенный, казачий), кипарис, кипарисовик. 16. Вишня, яблоня, груша, черешня, абрикос, шелковица.

Древесные растения со временем теряют декоративные и защитные функции, служат переносчиками инфекционных заболеваний для других древесных растений, становятся угрозой безопасности горожан и инфраструктуры города, усилия предприятий планируется направить снос перестойных и ветровальных деревьев по магистралям города, скверам и паркам. Целесообразно удалять угнетенные деревья тополя, ивы, клена американского, старые, ветровальные и больные деревья. Производить посадка молодых декоративных пород деревьев как традиционных, так и еще необычных для города, но адаптированных для природно-климатической зоны нашего региона (липа крупнолистная, каштан конский, рябина рубиновая, боярышник шарлоховый, можжевельники разных видов, горные сосны, пихты, туи). Это не только внесет разнообразие в породный состав насаждений городов, но и сделает более устойчивой защиту экологической среды от негативного воз-

действия химических предприятий, а также, несомненно, украсит город в любое время года.

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

При диагностике повреждений кроны хвое-листогрызущими вредителями определяется вид вредителя, оценивается степень объедания (%) и определяется вид вредителя. При значительном повреждении листвы или хвои (более 25 %) проводится учет численности вредителя в зимующей фазе его развития с определением количественных и качественных показателей вспышки (веса куколок, коконов, размера и веса кладок яиц и гнезд, состояние самцов и самок вредителя, смертность от паразитов и болезней. На основании анализа полученных данных составляется прогноз развития популяции и принимается решение о назначении или отказе от мероприятий по регуляции численности вредителей. Если численность вредителей и качественное состояние их популяции указывают на начало вспышки массового размножения вредителей, информация об этом в ближайшие органы управления лесным хозяйством и Российский центр защиты леса. Диагностика поражения деревьев стволовыми вредителями также начинается с определения вида вредителя и проводится по общепринятым методикам, однако решение о назначении или отказе от мероприятий по борьбе с ними принимается с учётом специфики диагностируемых объектов.

При диагнозе болезни дерева необходимо: определить морфологические и другие изменения у растения (дерева), обусловленные данным заболе-

ванием; по совокупности обнаруженных изменений и признаков заболевания установить его характер и причину; выявить основные условия, способствующие заболеванию; определить необходимые меры защиты.

Для улучшения эстетики деревьев, в кронах деревьев намечается обрезка мертвых (сухих) ветвей и сучьев. Это также делается с целью профилактики заболеваний и сокращения кормовой базы стволовых вредителей. Срезы ветвей, сучьев и другие раны стволов (механические повреждения, сухобочины, морозобойные трещины, дупла) обрабатываются фунгицидным препаратом, закрываются изоляционным пластичным материалом (искусственным заменителем естественных покровов дерева), и закрашиваются косметической краской под цвет коры. Раны или срезы сучьев имеющие загнившую древесину зачищаются до здоровой – не содержащей признаков патогенных гнилей древесины. Глубокие раны (дупла) и раны, требующие глубокой зачистки подвергаются пломбированию с целью недопущения застоя в них снега и воды, вымокания и выпревания внутренней древесины.

Все зеленые территории подвергаются процессам вытаптывания. Организованные зеленые площади без должного ухода постепенно переходят в запущенные территории. У деревьев растущих в городских или пригородных условиях под воздействием интенсивных негативных рекреационных нагрузок (переуплотнение, засоление, засорение и поверхностное переувлажнение почв как следствие переуплотнения) серьезное угнетение испытывает корневая система. Целесообразно проводить глубокую аэрацию почвы сжатым воздухом с помощью турбоструйного бура. Турбоструйный бур позволяет производить внутрипочвенное внесение, на заданную глубину, жидких или сухих мелиорантов (удобрения, структурообразователи, солейнейтрализаторы).

- противопожарные мероприятия. На территории парков не должны устраивать свалки мусора, сжигать листья, разжигать костры и нарушать правила противопожарной безопасности. Нельзя забивать в стволы деревьев

гвозди, прикреплять рекламные щиты, добывать из деревьев сок, делать надрезы, ломать ветви деревьев и кустарников.

Большую опасность представляет разведение костров, а также ветви деревьев, нависшие над костром. Целесообразно организовать специально отведенные места для использования открытого грунта, использования мангалов. Данные специально обустроенные площадки должны располагаться в местах свободной от зеленых насаждений, травяного покрова в радиусе не менее 2 метров. Площадки для разведения костров нужно оборудовать информационным щитом, противопожарным инвентарем (лопатой, ведром, емкостью с песком), емкостью для мусора и отдельно оборудованной емкостью для сбора углей.

Устойчивое функционирование зеленых насаждений требует организации качественного и своевременного ухода за насаждениями. При выполнении нужных мероприятий зеленые насаждения способны значительно улучшить экологическое состояние и внешний облик города, создать более комфортные микроклиматические, санитарно-гигиенические и эстетические условия на улицах, в жилых квартирах, общественных местах. Соблюдение правил содержания и рекомендаций по улучшению состояния зеленых насаждений позволит улучшить состояние растений, сохранить их природные функции, облагородить территорию.

Предлагаем создать площадку для отдыха населения в лесу около поселка Юдино. Зоны (места) отдыха в лесу - это элемент благоустройства лесов на территории, прилегающей к придорожным полосам вдоль автомобильных дорог, лесопарковых и зеленых зонах, или в специально отведённых (безопасных) и оборудованных участках лесного фонда, в целях снижения неблагоприятного воздействия на естественную природную среду и предотвращение возникновения лесных пожаров.

Элементами благоустройства лесов являются малые архитектурные формы с обязательным применением средств противопожарной пропаганды (аншлагов, баннеров, стендов), наличие подъездов к зоне отдыха и источников воды, мест для установки палаток, подвижных игр, стоянок автомобилей.

Малые архитектурные формы, которые чаще всего применяются при создании зон отдыха в лесу – беседки, столы, скамейки, стулья и табуреты, контейнера для мусора, кострища.

Важное значение имеет противопожарная пропаганда при создании зон отдыха в лесах. Это – ознакомление, доведение, широкое распространение в населенных пунктах, общественном транспорте, местах выполнения работ и массового отдыха, мер, по соблюдению Правил пожарной безопасности в лесах среди населения.

Места отдыха в лесу - это элемент благоустройства лесов в первую очередь на территории прилегающей к придорожным полосам вдоль автомобильных дорог, лесопарковых и зеленых зонах, их обустройство и содержание является необходимой частью в комплексе противопожарных мероприятий в лесах.

Места для отдыха и курения в лесу проектируются в районах интенсивного посещения леса населением, туристами и отдыхающими. К таким местам относятся наиболее часто посещаемые живописные видовые точки по берегам рек и озер, возвышенности, тропы и лесные дороги, ведущие в места массовой заготовки грибов и ягод, районы вблизи населенных пунктов, а также обочины оживленных путей транспорта через 5–7 км. Возможно их создание на постоянных туристических маршрутах в местах, наиболее полно отвечающих требованиям организации ночлега. Работа по обустройству мест отдыха заключается в расчистке площадок от кустарников, подроста и валежа, устройстве мест для разведения костра, мест для сбора мусора, установке аншлага (баннера) и создании противопожарной минерализованной полосы вокруг площадки для разведения костра и в соответствии с Лесным планом и лесохозяйственными регламентами лесничеств.

При создании зон отдыха в лесу, его нужно в первую очередь благоустроить. Благоустройство леса - проведение комплекса мероприятий, направленных на создание комфортных условий для отдыха человека и снижение отрицательного воздействия рекреации на лес. Необходимость в про-

ведении такого рода работ возникает, в первую очередь, на территории пригородных зеленых зон, где возрастающее антропогенное воздействие приводит к снижению защитных функций леса, уменьшению его эстетической ценности и постепенной деградации. Благоустройство мест массового и кратковременного отдыха, прогулочных магистралей и туристских маршрутов способствует стабилизации состояния природных комплексов и повышает устойчивость насаждений к влиянию антропогенных факторов.

Началу работ по благоустройству лесов предшествует обследование каждого объекта с целью выявления на его территории живописных пейзажей, ценных лесных массивов и отдельных деревьев, водоемов, открытых пространств, холмов, а также элементов природного ландшафта, которые могут быть использованы в качестве естественной основы для организации отдыха посетителей, занятий спортом и другое. Следует отметить, что в проектируемом нами участком уже имеются элементы для занятий спортом.

Содержание работ и приемы благоустройства различных частей зеленых зон имеют свои отличительные особенности. Целью благоустройства зоны активного отдыха лесопарковой части является создание комфортных условий для кратковременного отдыха большого числа посетителей. Прогулочную зону лесопарковой части благоустраивают, главным образом, по прогулочным маршрутам, которые прокладывают по наиболее интересным местам, в обход малоэстетичных и не устойчивых к антропогенному воздействию участков и зон фаунистического покоя. В лесохозяйственной части, как правило, ограничиваются строительством и ремонтом существующих лесных дорог, мероприятиями по охране и защите лесов от пожаров, вредителей и болезней, устройством рекреационных маршрутов.

Важнейшим элементом благоустройства рекреационных лесов являются строительство и ремонт дорожно-тропиночной сети. Система магистральных и прогулочных дорог и троп в зависимости от степени посещаемости объекта может занимать от 2 до 5 % (в наиболее посещаемых участках - до 10 %) его площади. Оптимальная планировка дорожно-

тропиночной сети позволяет организовать целенаправленное передвижение посетителей по определенным маршрутам, снижая антропогенную нагрузку на все компоненты лесных биогеоценозов. В зависимости от количества отдыхающих и функционального назначения ширина дорог и троп находится в пределах 1-3 м. Наиболее простыми для строительства в пригородных лесах считаются песчано-гравийные и щебеночно-набивные пешеходные дороги. Их направление выбирают с учетом особенностей местности и пейзажа. К числу прочих работ по благоустройству лесов относятся: создание площадок различного функционального назначения (в т. ч. детских, спортивных, для обозрения и тихого отдыха, мест для пикников, автостоянок); благоустройство водоемов, расчистка прудов и рек, устройство питьевых источников, оборудование мест для рыбалки и др.; декоративное оформление входов в лес, создание цветников и газонов; устройство мостов, переходов и спусков для переправы через реки, ручьи, канавы, овраги и др. преграды; расстановка лесопарковой мебели и малых архитектурных форм (оборудование площадок для игр, отдыха и спорта), строительство укрытий от дождя, беседок, туалетов и др.; установка информационных стендов, аншлагов, указателей; создание условий для гнездования птиц, подкормочных и ремизных площадок, устройство вольеров для диких копытных животных, прудов для водоплавающей дичи, заповедных мест для бобров и др.

При проектировании и проведении комплекса мероприятий по благоустройству лесов необходимо стремиться к тому, чтобы рекреационное использование лесных насаждений в полной мере удовлетворяло потребности населения в отдыхе на природе, не вызывая значительного повреждения природных комплексов и уменьшения биологического разнообразия лесных экологических систем.

При создании площадки для отдыха в лесу у поселка Юдино нами предлагается разбить дорожно-тропиночную сеть, создание цветников и посадка древесной и кустарниковой растительности, а также размещение малых архитектурных форм.

Технология создания дорожек из природного камня на песчаной подушке. Данный способ устройства дорожки предусматривает основу только из песка, без использования бетона. Подготовленные плиты плотно укладывают на слой песка (10см), после чего фиксируются с помощью цементного раствора. Плиты должны быть уложены плотно и немного вдавлены в песок, можно для этого использовать киянку. Приготовить раствор цемента своими руками совсем не сложно, следует только соблюдать пропорции. В данном случае раствор готовится из расчета 1 часть цемента, 3 части песка и достаточно много воды, поскольку раствор придется заливать в зазоры между плитами. Желательно, чтобы швы были вровень с плитами, не выпуклые и не вдавленные. Их следует аккуратно выравнивать вровень с поверхностью дорожки, можно использовать для этого мастерок или металлический шпатель. Ширина дорожек составляет 1,5 м, общая протяженность 375 м.

Технология посадки деревьев и кустарников. Все древесно-кустарниковые растения будут посажены в начале периода вегетации древесных растений, конец апреля – первая половина мая.

Посадочные места для посадки растений следует произвести за несколько дней до привоза саженцев на объект.

Размещение посадочных мест ведется строго по посадочному чертежу озеленения и в соответствии с ведомостью посадочного материала.

Последовательность работ по посадке древесно-кустарниковых растений:

1. Подготовка территории - очистка поверхности участков от строительного мусора, камней. Имеющийся дерновый покров срезают дернорезчиками и складывают на специально отведенные места. Далее на участках поверхность выравнивают по проектным отметкам, без учета толщины корнеобитаемого слоя. Затем подготавливают корнеобитаемый почвенный слой из плодородной земли.

2. Подноска растений к местам посадки, раскладка вблизи посадочных мест.

3. Освобождение посадочного места от слоя растительной земли для размещения саженца.

4. Посадка саженцев. Надо разместить корневую систему таким образом, чтобы корни растения равномерно распределялись, не загибались и не заворачивались. Нельзя заглублять корневую шейку.

5. Засыпка ямы растительной землей и уплотнение почвы, так чтобы не осталась воздух в яме. После этого саженец подвязывают мягким шпагатом к крепежному колу в трех местах. Саженцы кустарников, за исключением штамбовых форм, не привязывают.

6. Вокруг саженца устраивают круглую лунку с валиком из растительной земли. Диаметр лунки должен быть кратным диаметру кроны саженца. Лунка с валиком предназначены для предотвращения растекания воды при поливах.

7. Саженцы обильно поливают. При поливе в воду можно добавлять стимуляторы роста, способствующие быстрому укоренению саженцев.

8. После полива саженцев поверхность лунки мульчируют с целью сокращения процесса испарения и сохранения влаги в корнеобитаемом слое.

Технология устройства цветников. Мероприятия по созданию цветников и их последующему содержанию проводятся в зависимости от видов цветников и особенностей произрастания участвующих в них цветочных растений.

Подготовка почвы. Почвенный плодородный слой для произрастания цветочных травянистых растений должен быть плодороден и толщиной не менее 20-30 см для однолетников. При создании цветника сначала планируют и очищают участок, а затем роют котлован размером равным площади цветника и его конфигурации. В котлован насыпают заранее подготовленную, хорошо просеянную, заправленную удобрениями растительную землю. В качестве удобрений используют: навоз 80-100 гр. кв.м., полное минеральное удобрение (азот-100, фосфор-90, калий-10 гр\кв.м). При отсутствии навоза вносят эквивалентное количество

компоста. Подготовку почвы осуществляют за 2-3 недели до посадки растений.

Посадка растений. Перед высадкой однолетников, за две недели готовят места посадки на клумбах, рабатках. Края цветников должны находиться на 5-7 см выше окружающих их газонов и дорожек, и быть окаймлены узкой полосой хорошего дерна или тонким поребриком. На спланированную и политую водой поверхность цветника наносят линии рисунка по разбивочному чертежу. Используют инструменты: рулетку, шнур, колышки, "карандаш"(тонкий шест); бороздки от карандаша остаются хорошо заметными, если их слегка присыпать мелом. Чтобы не затаптывать участок, по поверхности аккуратно выкладывают доски или щиты.

Для посадки берут хорошо сформировавшуюся рассаду в стадии зацветания. Растения с однолетним циклом развития высаживают только тогда, когда минует опасность последних заморозков. Посадку осуществляют утром или вечером. За 4-5 часов до выборки рассады, ее основательно поливают; это необходимо для того, чтобы почва не отпала от корней и растения высаживались с комом. Посадку осуществляют с помощью совка. Выкапывают ямки необходимой величины, чтобы корни растений при посадке не загибались, а саженцы высаживались чуть глубже корневой шейки.

После посадки цветник поливают, вода не должна быть очень холодной. Участки газона, вошедшие в цветник, необходимо немедленно засеять. Посев трав ведут, вдвое превышая норму высева на обычном партерном газоне. Края газона должны быть ровными, поэтому высев трав - точным, по линии; промежуток между газоном и цветником должен составлять расстояние в 10 см. Семена трав рядом с цветником посыпают слоем торфяной крошки в 1-1.5 см.; таким же слоем покрывают весь цветник. Торфяная крошка задерживает испарение влаги с

поверхности цветника и препятствует образованию корки, а кроме того, придает цветнику опрятный вид.

Мероприятия по улучшению состояния зеленых насаждений урбанизированных территорий. Для повышения устойчивости древесных насаждений следует усилить естественную устойчивость рекреационных объектов, что возможно при проведении следующих мероприятий:

- 1) проведение комплексных рубок ухода и ландшафтных рубок с целью формирования устойчивых насаждений с одновременным уходом за нижними ярусами растительности (подростом, подлеском, травяным покровом);
- 2) создание молодой устойчивой смены под пологом ослабленных насаждений в порядке реконструкции и формирования высокодекоративных ландшафтов;
- 3) стабилизацию маршрутов движения пешеходов с целью ослабления отрицательного влияния человека на лес путем устройства дорожно-тропиночной сети и живых изгородей, а также специальных мест для отдыха (скамейки, беседки, урны, освещение и др.);
- 4) лечение ослабленных и поврежденных деревьев;
- 5) временное исключение (на 3-5 лет) из сферы пользования сильно нарушенных и ослабленных участков леса (лес на отдыхе) с проведением мероприятий по уходу за почвой, улучшению роста и повышению устойчивости насаждений;
- 6) содействие естественному возобновлению;
- 7) защитные, противопожарные и биотехнические мероприятия;
- 8) регламентация поведения человека в лесу путем разъяснительной природоохранной работы среди населения.

По мере увеличения продолжительности рекреации ее интенсивности устойчивость лесных экосистем ухудшается. При несвоевременном принятии необходимых мероприятий это может быть причиной потери уникальных природных комплексов. При проведении мероприятий по повышению продуктивности и устойчивости хвойных насаждений парка, необходимо чтобы все меро-

приятия были нацелены на восстановление нарушенных природных комплексов и их сохранение, охрану природы, формирование устойчивых экосистем и создание благоприятных условий для регулируемого отдыха. Система мероприятий включает в себя:

1. Лесоводственные мероприятия. Рубки ухода за лесом (рубки промежуточного пользования) осуществляются путем удаления из насаждений нежелательных деревьев и создания благоприятных условий роста лучшим деревьям целевых пород.

Рубки ухода за лесом и формирования ландшафтов в зеленых насаждениях должны выполняться по индивидуальным проектам. При осуществлении рубок ухода используются подходы к классификации деревьев, наиболее полно отражающие функциональную ценность и перспективность деревьев в насаждениях, также возможно посев трав, введение или удаление подлеска, благоустройство лесов. Рубки ухода, за исключением ухода в молодняках, должны проводиться в зимний период с целью сохранения покоя для дикой фауны и не должны вырубаться участки мест обитания редких животных и растений. Также необходимо сохранить на участках рубок определенного количества старых, сухостойных деревьев, валежа и ветровала. Это способствует сохранению местообитания животных и птиц, мхов, лишайников, грибов, насекомых и микроорганизмов.

При выборе метода ландшафтных рубок учитываются особенности лесорастительных условий и произрастающих древесных пород, интенсивность, дифференциации деревьев по классам роста и скорость отпада в результате естественного отбора, форма и состав насаждения, рельеф участка и экспозиция склона, качество отдельных деревьев и насаждения в целом, устойчивость к опасным болезням. Периодичность рубок составляет 5 лет.

Рубки формирования для улучшения декоративных качеств существующего ландшафта выполняются за счет уборки отдельных деревьев, обрезки сучьев. При выполнении рубок формирования ландшафтов, доля закрытых ландшафтов уменьшится, а полуоткрытых и открытых, наоборот, увеличится.

При формировании ландшафта оставляются лучшие деревья, которые выделяются по следующим показателям: они относятся к главной ландшафтообразующей породе, здоровые с хорошим ростом, с высокой устойчивостью и высокими декоративными качествами. Однако, деревья неправильной, уродливой формы, обладая высокими декоративными качествами, лишь тогда могут быть оставлены, когда они встречаются в единичных экземплярах. К вспомогательным относятся деревья, которые составляют окраской стволов или листьев, лучшую красочную композицию, а расположением по площади в сочетании с лучшими деревьями способствовать созданию декоративных групп. К мешающим деревьям относятся деревья, которые по своему положению в насаждении мешают росту лучших или снижают декоративность групп.

Необходимо уделять внимание работам по очистке лесных насаждений от захламленности и уборке мусора, охране от вредителей и болезней, противопожарным мероприятиям.

2. Регулирование посещаемости и природоохранная работа. Можно ввести ограниченный срок пребывания людей на природе, рациональное зонирование территории, которое подразумевает перевод менее устойчивых участков в зону более строгого режима, а более устойчивых - в зону интенсивного отдыха. Природоохранная работа среди населения проводится с целью сохранения рекреационных лесов и имеет агитационно-массовый характер с использованием печати, радио, телевидения, организацией дней охраны леса, охраны животных, птиц и охраны окружающей среды. Всё это способствует воспитанию бережного отношения людей к природе.

3. Благоустройство рекреационных территорий. Благоустройство должно осуществляться не нарушая естественные условия среды, сохраняя природный комплекс, подчеркивая природный характер лесопаркового ландшафта. Благоустройство рекреационных лесов дополняет характер, колорит и привлекательность прилюдных ландшафтов и является одним из необходимых условий повышения эмоционально-эстетического воздействия их на отдыхающих. К мероприятиям по благоустройству относят:

- устройство и ремонт дорожно-тропиночной сети, подъездных путей и стоянок для транспорта. Дорожки необходимо прокладывать по самым интересным элементам ландшафта, а также они должны обеспечить доступ к живописным, достопримечательным местам и видовым точкам.

- устройство площадок для отдыха, игр, мест, для установки палаток и разведения костров. Для кратковременного отдыха целесообразно выбирать места в уютных затененных уголках, а для более длительного отдыха лучше организовывать на опушках или полянах и у водоемов. Места установки палаток должны быть постоянными. Выход из палаток следует направлять в сторону поляны или дороги.

- установка указателей и плакатов. В местах въезда и выезда необходимо установить указатели и аншлаги, с перечислением правил отдыха у лесных озер и в лесу. Правила должны содержать пункты, предупреждающие, природоохранные и запрещающие все виды деятельности, наносящие ущерб лесу.

- установка малых архитектурных форм и лесной мебели. Хорошо вписывается в лесной пейзаж уютные сиденья из пней и корневых лап. Также можно рационально использовать природные строительные материалы камни, глину, грубо обработанную древесину, такие сооружения наиболее прочны и лучше сочетаются с природной средой. Декоративные скульптуры украшают лес и привлекают к себе внимание отдыхающих.

- устройство видовых, обзорных площадок и точек.

В наибольшей степени водорегулирующие и почвозащитные функции выполняют смешанные лесные насаждения. Лесные фитоценозы следует создавать, по возможности, сложные, со вторым ярусом и почвозащитным подлеском.

6.2.Экономическая часть проектируемых мероприятий

Для дополнительного озеленения зоны отдыха в лесу пос. Юдино будут использоваться рябина обыкновенная и пузыреплодник калинолистный. Посадочный материал, закупаемый для озеленения, будет с закрытой корне-

вой системой, что обеспечивает высокую приживаемость. Общая стоимость, цены на посадочный материал, закупаемый для создания зоны отдыха на проектируемой территории представлены в дендромете.

Таблица 6.1

Дендромета

№ п/п	Наименование вида	Количество, шт	Дополнительные характеристики растений	Стоимость единицы, руб	Общая стоимость, руб
1	Рябина обыкновенная <i>Sorbus aucuparia</i> 'Pendula'	10	С10, Н-200	5000	50000
2	Пузыреплодник калинолистный <i>Physocarpus opulifolius</i> Dart's Gold	35	С5	350	12250
Итого		62250			

Примечание

- Сп - объем контейнера, л (С2 - 2л, С3 - 3л,)
- Н а-б - высота растения, см (Н80-100 - от 80 до 100 см, ...)

Таким образом, посадочный материал для дополнительного озеленения составил 62250 руб. Стоимость работ и услуг определялась с учетом прайс-листа компании «Ленд-сервис».

Таблица 6.2

Стоимость работ и услуг

№	Виды работ	Ед. измерения	Стоимость работ	Кол-во	Итого
Предпроектные работы					
1	Выезд на объект, консультация специалиста, обмер участка, фотофиксация, привязка строений и растений	Отдаленный район	1500	1	1500
Рабочий проект					
2	Разработка генплана	100м ²	900	150	135000
3	Разработка разбивочного чертежа	100 м ²	500	150	75000
4	Разработка дендроплана с ассортиментной ведомостью	100м ²	700	150	105000

Устройство клумб, цветников					
5	Подготовка почвы под цветники толщиной слоя насыпки 20см	м ²	100	20	18000
6	Создание контура цветника	пм	50	24	1200
7	Устройство корыта под цветники	м ²	160	20	3200
8	Высадка рассады	м ²	450	20	9000
Посадка деревьев и кустарников					
9	Подготовка посадочной ямы вручную для деревьев и кустарников комом 0,5*0,5 с дренажем и добавлением растительной земли	шт	340	10	3400
10	Посадка кустарников с комом 0,5*0,4	шт	300	35	10500
Мощение					
11	Подготовка песчаного основания	м ³	450	56,25	25312,5
12	Укладка цементного слоя	м ³	650	56,25	36562,5
13	Установка природного камня	пм	200	562,5	112500
Итого				536175	

Стоимость работ и услуг обойдется в 536175 руб.

Для создания комфортных условий времяпровождения и кратковременного отдыха населения в проектируемой территории предложено использовать такие малые архитектурные формы как: беседка, скамейки, урны и уличные фонари.

Таблица 6.3

Стоимость малых архитектурных форм и материалов

№ п.п	Наименование	Ед. изм-ия	Стоимость ед.	Кол-во	Общая стоимость
1	Кованая скамья садовая	шт	3500	10	35000
2	Урны уличные металлические, опрокидываемая(стационарное крепление или вкапывание в землю).	шт	915	10	9150

3	Песок строительный с доставкой	т	250	3	750
4	Цемент строительный с доставкой	кг	10	250	2500
5	Природный камень	м ²	750	562,5	421875
7	Фонарь уличный	шт	1400	10	14000
8	Беседка восьмигранная	шт	55000	1	55000
Итого			538275		

Стоимость малых архитектурных форм и материалов для благоустройства территории составила 538275 руб.

Финансовые затраты на создание клумбы представлены ниже. Клумба будет создана из дельфиниума, как фонового растения, и бархатцев, которые будут обрамлять клумбу. Окраска цветов бархатцев – оранжевая.

Таблица 6.4

Стоимость работ, услуг и материалов по созданию клумбы

	Вид	Ед. из.	Стоимость работ	Кол-во	Итого
1	Бархатцы французские, низкорослые “Джейн”(Tagetespatula “Jane”)	шт	25	200	5000
2	Дельфиниум (Delphinium) Голубое кружево	шт	60	75	4500
3	Планирование цветника	м	200	24	480
	Итого				9980

Таким образом, итоговая стоимость финансовых затрат по созданию клумбы на проектируемой территории зоны отдыха обойдется в 9980р.

Итоговая сумма всех финансовых затрат по созданию зоны отдыха составила 1146680 р.

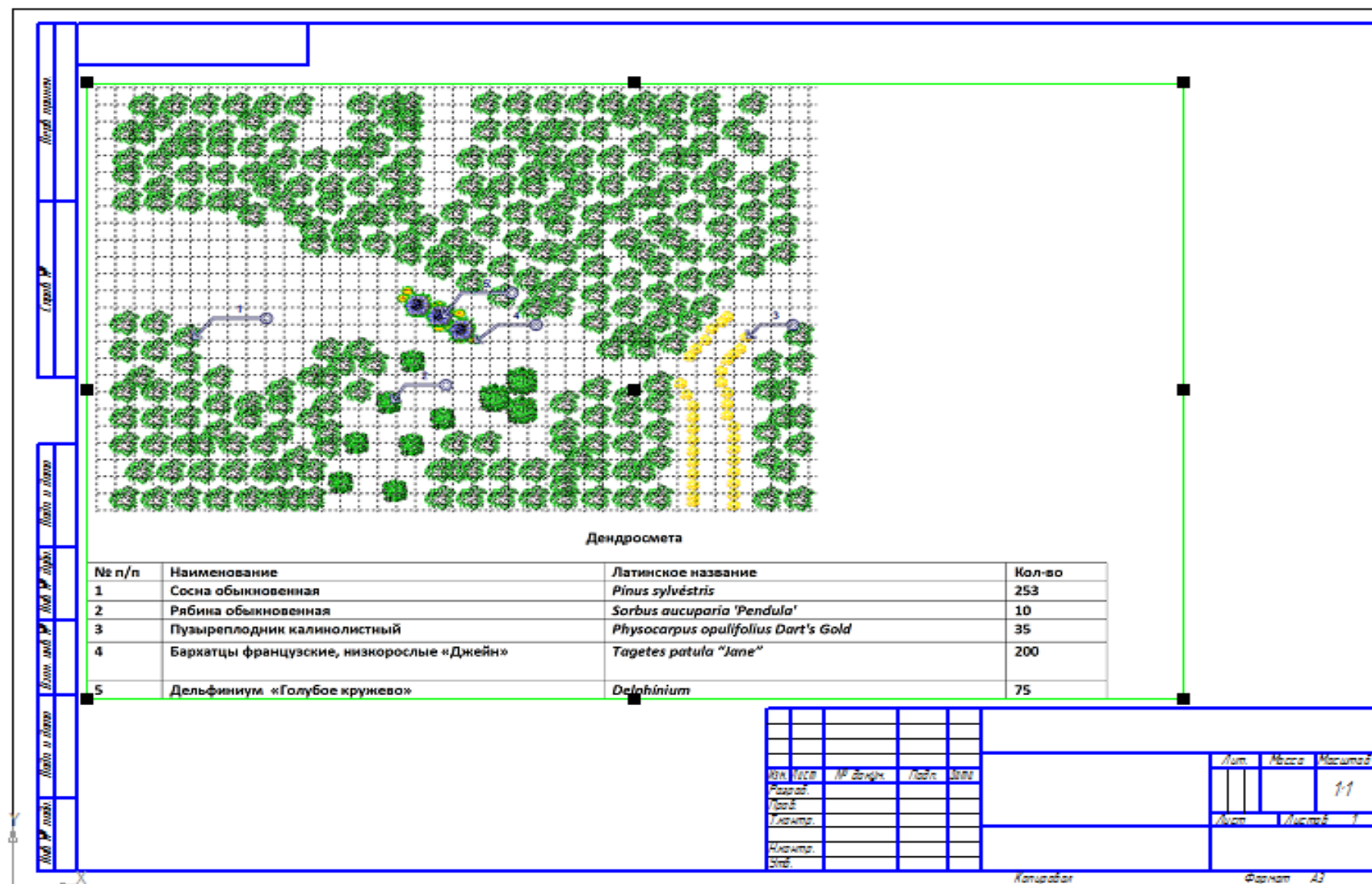


Рис.9. Дендрологический план объекта проектирования

Рис.10. Разбивочный чертёж проекта на рекреационной территории

ВЫВОДЫ

1. Изученные зеленые насаждения ландшафтно-рекреационных систем посёлка Юдино произрастают в зоне регулируемого посещения и рекреационного пользования. Исследованные сосновые, березовые и тополевые насаждения 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. Жизнеспособный подрост представлен редкой сосной обыкновенной в рекреационной зоне.

3. Исследование санитарного состояния деревьев по 6 категориям показало, что наибольшая доля здоровых деревьев выявлена среди насаждений тополя пирамидального – 90,0%; Наихудшим санитарным состоянием характеризуется березняк 1-й пробной площади, здесь преобладают ослабленные особи - 49,0%, а доля здоровых составляет - 35,3%. Здесь распространились стволовые вредители (древоточцы, короеды).

4. Почвы и растительность объектов ландшафтной архитектуры испытывают высокие рекреационные нагрузки. Встречаются участки III и IV стадий дегрессии стадия со «сетевой» структурой биогеоценоза, что часто приводит к уменьшению биологического разнообразия в экосистемах, снижая и декоративные качества фитоценозов. Необходимо проведение рубок ухода и санитарных рубок в насаждениях, составляющих лесной массив, 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 посёлка Юдино Республики Татарстан. Посёлок Юдино располагается в живописном месте. Вокруг населенного пункта произрастают сосновые рощи. 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 посёлка. При относительно слабых воздействиях эти системы сохраняются, они также способны самовосстанавливаться. Это особенно свойственно лесным экосистемам, которые произрастают вблизи посёлка. Поэтому рекреационные нагрузки на природные системы должны быть регулируемы, не превышать допустимые значения.

Проведенные исследования позволяют 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

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

Вадюнина, А.Ф. Методы исследования физических свойств почв. 3-е изд., перераб. и доп / А.Ф.Вадюнина, З.А.Корчагина. — М.: Агропромиздат, 1986. — 416 с.

Воробьева, Л.А. Химический анализ почв: Учебник / Л.А.Воробьева. — М.: Изд-во МГУ, 1998. — 272 с.

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

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

Вьюгина, Г. В. Цветоводство защищенного грунта: учебное пособие / Г. В. Вьюгина, С. М. Вьюгин.-Санкт-Петербург : Лань, 2019.-124 с.-ISBN 978-5-8114-36774.-Текст: электронный//Лань: электронно-библиотечная система.-URL:<https://e.lanbook.com/book/121469>.-Режим доступа: для авториз. пользов.

Вьюгин, С. М. Цветоводство и питомниководство: учебное пособие / С. М. Вьюгин, Г. В. Вьюгина.-3-е изд., стер.-Санкт-Петербург:Лань, 2017.-144 с. - ISBN 978-5-8114-2116-9.-Текст: электронный //Лань: электронно-библиотечная система.-URL:<https://e.lanbook.com/book/96851>.-Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

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

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

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

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

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

Протасов В.Ф.: Экология: Охрана природы: Учебное пособие - 2-е изд.,перераб. и доп. – М.: Изд-во «Финансы и статистика», 2006 .- 380 с.

Разнообразие и динамика лесных экосистем России. В 2-х кн.Кн.1//А.С.Исаев (ред.). Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН.М.:Товарищество научных изданий КМК. 2012. - 461 с.

Разнообразие и динамика лесных экосистем России. В 2-х кн. Кн.2//А.С.Исаев (ред.). Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2013. - 478 с.

Романов, Е.М. Экология: Экологический мониторинг Лесных Экосистем: Учебное Пособие/ Е.М. Романов, О.В. Малюта, Д.Е. Конаков, И.П.Курненко, Н.Н.Гаврицкова. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2008. – 236 С.

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

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

Старцев, А.И. Фитомасса чистых и смешанных древостоев сосны обыкновенной в Нижегородской и Костромской областях/ А.И.Старцев// Лесоведение. - №2.- 2007.- С.51-56.

Сухих, В.И. Аэрокосмические методы в лесном хозяйстве и ландшафтном строительстве. Учебно-методическое пособие / В.И.Сухих. ПГТУ (Поволжский государственный технологический университет), 2005. – 392 с. // Электронный ресурс «Лань» (www.e.lanbook.com).

Федорова Н.Б. Зеленые насаждения Санкт–Петербурга и мониторинга их состояния / Н.Б. Федорова // Вестн. Мос. гос. ун-та леса. Лес. вестн. – 2009. - № 5. – С. 202-206,

Фролова Е.А. Влияние рекреационных нагрузок на биологическую активность почв в сосняке ягодниковом (на примере Шарташского лесопарка) / Е.А. Фролова, Е.А. Стадодубцева, А.Г. Магасумова Рук // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России: Материалы 6 Всероссийской научно-технической конференции студентов и аспирантов и конкурса по программе «Умник». – Екатеринбург. – 2010. – Ч.1. – 2010. – С. – 157-160.

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

Ковешников А.И. Композиция древесной растительности в ландшафтной архитектуре: учебное пособие / А.И. Ковешников, Н.А. Ширяева, П.А. Ковеш-

ников, А.Б. Косенкова. — Орел: ОрелГАУ, 2018. — 194 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

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

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

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

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.

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

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

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

Федорец, Н. Г.Методика исследования почв урбанизированных территорий/Н.Г.Федорец, М.В.Медведева. Петрозаводск: Карельский науч-ный центр РАН, 2009. 84 с.

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.

Черняева Е.В.Основы ландшафтного дизайна. - М.: ЗАО «Фитон+», 2010.-120 с

