

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

Казанский государственный аграрный университет

На правах рукописи

Галяутдинов Салават Сиринович



**ФОРМИРОВАНИЕ ЗОНЫ ОТДЫХА С ЭЛЕМЕНТАМИ
ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ В ПРИБРЕЖНЫХ
ТЕРРИТОРИЯХ ВОЗЛЕ ГОРОДА МЕНЗЕЛИНСК**

Выпускная квалификационная работа

Направление подготовки
35.04.09 Ландшафтная архитектура
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) подготовки
Ландшафтный дизайн

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



Казань-2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.	3
1.СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА	6
1.1. Обзор литературы по рассматриваемой проблеме	6
1.2. Постановка вопроса	16
2.ПРОГРАММА, МЕТОДЫ И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.	18
3.ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ	24
3.1.Рельеф	24
3.2. Гидрологическая характеристика	25
3.3. Климат района исследования.	26
3.4. Почвенный покров и растительность.	27
4.БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЛЕСНЫХ БИОГЕОЦЕНОЗОВ	31
5.ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВ ЛЕСНЫХ БИОГЕОЦЕНОЗОВ.	54
6.ФОРМИРОВАНИЕ ЗОНЫ ОТДЫХА С ЭЛЕМЕНТАМИ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ В ПРИБРЕЖНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ	61
ВЫВОДЫ	75
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	76
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	77

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. В последнее время значительно возросло количество людей отдыхающих за городом. Отдых на природе - это рыбалка или охота, повод выбраться семьей на пикник, возможность вырваться из города, из его ритма жизни, каждодневных проблем и однообразия, во всех случаях это приносит исключительно положительные эмоции.

По прогнозам специалистов количество отдыхающих, стремящихся за городом будет продолжать увеличиваться (Романов, Рожков, 1974; Рысин, 1993). Около половины всех выезжающих на природу отдыхает в лесу (Романов, Рожков, 1974). В результате этого происходит деградация пригородных, легко доступных насаждений и лесов национальных парков. Однако интенсивная эксплуатация природы вызывает увеличение отрицательного влияния антропогенных факторов на экологическое равновесие природных экосистем. Около половины всех выезжающих на природу отдыхает в прибрежных территориях и в лесу. В результате этого происходит деградация пригородных лесопарков. В связи с этим актуальной является проблема организации системы мониторинга природных объектов для контроля над состоянием окружающей природной среды, в том числе и насаждений ландшафтных объектов рекреационного назначения, как важного компонента обеспечивающего комфортное существование человека. Создание зеленых насаждений является одним из совершенных и сравнительно дешевых методов организации благоприятной экологической обстановки. Причиной ухудшения состояния лесов является отсутствие жесткого контроля за посещением территории лесопарка и въезда в лесные угодья автомобильного транспорта, низкий уровень рекреационного устройства, недостаточный объем материально-технической базы и финансовых средств, вкладываемых в рекреационное устройство территории. При этом важно изучить состояние, условия формирования зеленых насаждений, их декоративные качества. Владение информацией о лесных рекреационных

системах позволит своевременно проводить действия по сохранению и улучшению состояния зелёных насаждений, подверженных негативным воздействиям.

Цель исследований - оценка флористического состава и состояния зеленых насаждений прибрежных ландшафтов города Мензелинск Республики Татарстан.

В программу исследования входило решение следующих вопросов:

1. Выбрать типичные объекты – зеленые насаждения в прибрежных территориях города Мензелинск.
2. Заложить постоянные пробные площади в лесных насаждениях.
3. Изучить лесоводственно-таксационные показатели характеристики насаждений, дать оценку их продуктивности и состояния.
4. Изучить флористический состав лесных фитоценозов.
5. Разработать проект создания зоны отдыха с элементами ландшафтной архитектуры.

Научная новизна работы. Впервые достаточно подробно изучено состояние, продуктивность и почвенно-грунтовые условия произрастания насаждений прибрежных территорий города Мензелинск. Дана оценка санитарного, эстетического состояния, биологического разнообразия растительности, лесорастительных свойств почв.

Практическое значение результатов исследования. Материалы выпускной квалификационной работы могут найти применение при разработке мероприятий по уходу за лесопарковыми насаждениями. На основе проведенных исследований даны рекомендации по созданию различных видов лесопарковых посадок в зависимости от ландшафта и почвенно-экологических условий. Результаты исследований используются в Казанском государственном аграрном университете при проведении лекционных и практических занятий по направлениям подготовки "Ландшафтная архитектура" и "Экология и природопользование".

Положения, составляющие предмет защиты:

1 - видовой состав зеленых насаждений в зоне регулируемого посещения прибрежных территорий города Мензеинск;

2 - санитарное и эстетическое состояние 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 и выбор методов исследований, выбор объектов и выполнение полевых работ, камеральная обработка полученных данных, интерпретация результатов исследований, изложение выводов, разработка рекомендаций.

Объем и структура работы. Выпускная квалификационная работа состоит из введения, 7 глав, выводов и заключения. Рукопись содержит страницы машинописного текста, таблиц, рисунка. Список использованной литературы включает работы.

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

1. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА

1.1. Обзор литературы по рассматриваемой проблеме

Защитная роль лесных биогеоценозов в городах и пригородных зонах велика. Роль леса в создании природных оптимальных для человека условий значительна. Лес создает исключительно благоприятные возможности для разнообразного отдыха людей в любое время года. И эта, в общем давно известная полезность леса стала наиболее очевидной и необходимой именно в наше время. Отдых в лесу дает возможность горожанину переменить обстановку, сменить впечатления, а значит, и снять напряжение от современных городских перегрузок. К тому же расширились и возможности выездов в лес в связи с развитием автомобильного транспорта, увеличением числа выходных дней и т. д.

Формы отдыха весьма разнообразны, включая прогулки и путешествия, и такие специфичные виды, как охота, рыбная ловля, сбор грибов, и т. д. Применительно к целям и задачам этих лесов разрабатываются специальные методы организации и ведения лесного хозяйства. Здесь перед лесоводами возникает много проблем. Прежде всего необходим учет современных потребностей в отдыхе и возможностей их осуществления в лесах на определенной территории, в определенные сроки, выявление числа посещений сейчас и установление прогнозов численности возможных посещений в будущем.

Наиболее посещаемы людьми леса вблизи дорог и троп, вокруг озер, по берегам рек. Рекреационная перегрузка в этих местах становится особенно ощутимой в связи с резким увеличением числа автомашин. При решении проблемы отдыха населения в природной обстановке в лесу необходимо ограничивать стихийность, находить организованные формы, предусматривающие возможно более полное использование леса в рекреационных целях и в то же время исключаящие опасность нанесения ему ущерба. Преодоление опасностей, связанных с рекреационным

воздействием на лес, - новая важная проблема. Круг вопросов расширяется в связи с необходимостью введения ландшафтных оценок, принятия решений о целесообразности сохранения существующего леса или его изменения, устройства троп, дорог, кемпингов, мест для разведения костров и т. д. Задачи лесоводства согласуются здесь с задачами ландшафтной архитектуры.

На объекте исследования произрастают сосна обыкновенная, ель европейская, в примеси встречается единичная береза.

Род Сосна - Pinus включает в себя около 100 видов вечнозеленых деревьев, распространенных в лесах умеренного пояса и в горных областях субтропической зоны Северного полушария (Булыгин и др., 2002).

Сосна обыкновенная - *Pinus Sylvestris* – дерево от 20 до 40 м высотой, 1 м в диаметре ствола. Крона у деревьев сосны сквозистая. В молодом возрасте крона ширококоническая, у взрослых деревьев яйцевидно-раскидистая, с закругленной или плоской вершиной, высокоподнятая. Ветвление мутовчатое. Ствол цилиндрический, однако, в кроне старых деревьев он разветвляется на толстые ветви, становится неправильным по форме и теряется среди боковых ветвей. Кора молодых деревьев серая, далее становится буровато-красной, с длинными продольными трещинами в нижней части. Здесь образуется толстый слой корки, который составляет до 10 см. Кора в верхней части ствола и на сучьях в кроне оранжево-красноватая, гладкая, отслаивается крупными тонкими пленками с неровными разорванными краями (Булыгин и др., 2002).

Удлиненные годовалые побеги в начале зеленоватые, позже серо-бурые, голые; почки яйцевидные, заостренные, 6-12 мм длиной, буро-коричневые, засмоленные. В возраст половой зрелости сосна вступает с 6-10 лет при росте на свободе, в насаждениях - с 15-40 лет. Опыляется ветром, 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. Прирост в высоту значительно начинается с 10 до 40 лет. Сосна обыкновенная - *Pinus Sylvestris* может переносить суровый климат севера, а также жаркий климат степей. Она зимостойка, светолюбива, малотребовательна к теплу, к плодородию и влажности почвы. Растет сосна преимущественно на почвах легкого механического состава, на подзолистых серых, бурых и на черноземах, часто на торфянисто-болотных почвах. Корневая система сосны весьма пластичная, она 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) (Булыгин и др., 2002). Сосна обыкновенная - *Pinus Sylvestris* является важнейшим образователем как равнинных, так и горных светлых 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 полесном 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 болезнетворных микроорганизмов. Ценится сосна и в практике озеленения, хотя по своей дымоустойчивости и газоустойчивости она уступает кедру сибирскому.

Михайловой Т.А., Калугиной О.В. (2012) проведена оценка состояния сосновых древостоев в бассейне р. Баргузин (крупный приток оз. Байкал) по морфоструктурным параметрам крон деревьев и содержанию химических

элементов в их хвое. Выявлено, что рассмотренные показатели в значительной степени зависят от природных условий произрастания и воздействия ряда антропогенных факторов. Наиболее высокими показателями характеризуются древостои, сформировавшиеся на севере котловины. В южной её части обнаруживается ослабление состояния деревьев из-за выраженной рекреационной нагрузки. В центральной части котловины, где наблюдается воздействие комплекса антропогенных факторов, рассмотренные показатели свидетельствуют о сильных негативных изменениях состояния сосновых древостоев.

В работе Кузьмина С.Р., Кузьминой Н.А., Ваганова Е.А. (2013) показана динамика приростов по высоте и диаметру у 30-летних модельных деревьев в географических культурах. Выявлено, что максимальные приросты в высоту у сосны из северных регионов отмечаются в 17-20 лет и продолжаются до 30-летнего возраста. Потомство сосны из южных регионов ареала формирует максимальный прирост на несколько лет раньше, но не продолжительно. Возраст формирования радиальных максимальных приростов у исследуемых климатипов одинаков, но продолжительность этого периода у северных сосен значительно больше.

В работе Д.С.Собачкина, А.В. Беньковой (2013) приведены результаты исследования густотных рядов распределения деревьев по диаметру, высоте и протяженности кроны в сосновых молодняках естественного и искусственного происхождения. Выявлены общие закономерности изменения распределения деревьев по биометрическим показателям в сосновых молодняках естественного и искусственного происхождения с густотой. Высказано утверждение, что они применимы для молодняков сосны естественного и искусственного происхождения той же возрастной группы, формирующихся в близких типах леса, и могут использоваться для планирования результатов при проведении хозяйственных мероприятий посредством регулирования их густоты.

Попов П.П. (2011) изучил популяционно-географическая изменчивость длины шишек ели европейской и сибирской в 115 пунктах их сплошного ареала от Закарпатской обл. Украины, Беловежской Пуши (Беларусь) до Республики Саха (Якутия). Установлена высокая степень связи географической изменчивости длины шишек и показателей формы семенных чешуй. В пределах популяций такая связь не выражена. В пределах ареала выделены три района с относительно близкими морфологическими параметрами шишек.

В работе "Почвенные факторы устойчивости ельников" (2016) авторы отмечают: среди хвойных пород, произрастающих на территории Московского региона, преобладает ель европейская (*Picea abies*(L.)H.Karst.). Эта порода распространена на тяжелых по гранулометрическому составу почвах и весьма требовательна к влаге, поэтому засуха 2010 г. негативно повлияла на ее состояние. При ослабления деревьев активно проявляются различные патогены и вредители, среди которых выделяется короед-типограф (*Ips typographus* L.). Многие исследователи проблему поражения еловых насаждений рассматривали, в первую очередь, с точки зрения климатических флуктуаций, во многом определяющих развитие патогенов, но в то же время почвенно-гидрологическим факторам зачастую уделялось недостаточное внимание. Целью работы было изучение почвенных факторов, влияющих на состояние и устойчивость еловых насаждений. Объектом исследования - еловые насаждения Московского учебно-опытного лесничества. На основании изучения лесоустроительных материалов в сочетании с космоснимками в среде ГИС был обнаружен участок неповрежденного ельника, вокруг которого находились сухостойные ели того же возраста. Во время натурных обследований этот участок был найден, на нем и на близлежащей территории были изучены почвенно-грунтовые условия. Исследование показало, что на участке с сохранившимся ельником в почве было обнаружено специфическое чередование горизонтов по гранулометрическому составу (прослойка песка разной мощности,

постилающие верхние суглинистые горизонты). На окружающей территории подобная песчаная прослойка не обнаружилось. Сочетание различных по гранулометрическому составу слоев поспособствовало накоплению в почве капиллярно-посаженной влаги. Это влага, которая удерживается капиллярными силами в мелкопористом слое почвы при подстилании его слоев крупнопористом. По всей вероятности, запас влаги в этой прослойке позволил еловому насаждению пережить засуху без сильного ослабления. Планируется поиск таких же участков живых елей, с последующим исследованием почвенных факторов, для доказательства этой гипотезы.

В работе "Температурный режим воздуха старовозрастного ельника средней тайги" (2013) приведена характеристика температурных условий среды чернично-сфагнового елового ценоза подзоны средней тайги на фоне тепловых ресурсов региона. Проанализировано влияние температуры воздуха на жизнедеятельность растений. Рассмотрен суточный и сезонный ход температуры воздуха. Представлена суточная динамика температурного поля хвойного фитоценоза в зависимости от типа погоды. Выявлена продолжительность вегетационного периода и периода активной жизнедеятельности растений.

В Чехословакии в рекреационных лесах, где устанавливается оборудование для отдыха, вырубается 10-15% деревьев, территория этих лесов разделяется на зоны (Mrasek, 1975). Оценку рекреационной значимости отдельных биогеоценозов рекомендуют основывать на анализе растительности (Lacina, 1976), поэтому проводятся исследования механизма рекреационного воздействия на лесную растительность (Somsaket al, 1979), разрабатываются методы оценки посещаемости, необходимые для организации рекреационного лесопользования (Paranek, 1978).

Важные результаты воздействия антропогенных факторов на устойчивость лесов получили российские исследователи. Проведённые в пригородных лесах и лесопарках исследования по устойчивости различных компонентов лесных фитоценозов к рекреационным нагрузкам показывают,

что уплотнение почвы отрицательно влияет на жизнедеятельность, устойчивость и санитарное состояние растительности всех ярусов фитоценозов (В.Д. Зеликова, В.Г. Пшоновой, 1961; О.А. Каламкаровой, 1969; Р.А. Карписоновой, 1967; И.И. Смирнова, 1970; А.Р. Будрюнаса, 1971 и др).

Ослабление роста и преждевременное усыхание деревьев в лесопарках и жилых кварталах различных городов было отмечено многими исследователями (Зеликов, Пшонова, 1961; Федорова, 1970; и др.). И.В. Таран и В.Н. Спиридонов (1977) провели большую научную работу по выявлению устойчивости рекреационных лесов.

Уплотнение почвы в лесу – один из основных факторов, нарушающий её водно-физические свойства и тепловой режим. Под влиянием рекреационной нагрузки происходит нарушение и снижение запасов лесной подстилки, а также её иссушение. Наименее устойчивый ярус в рекреационных лесах – травяной покров. Под влиянием рекреационной нагрузки изменяется и обедняется его видовой состав, снижается обилие и проективное покрытие. Из живого напочвенного покрова исчезают многие лесные виды, сменяясь луговыми и сорными растениями. Уплотнение почвы может значительно угнетать рост древесной и кустарниковой растительности.

В лесах зелёных зон, лесопарках и парках наряду с климатическими факторами большое влияние на состояние, рост и долговечность деревьев и леса в целом оказывают антропогенные факторы: загазованность и запылённость воздуха, уплотнение почвы и т.д. Влияние антропогенных факторов на зелёные насаждения промышленных городов отмечалось неоднократно многими исследователями (Подзоров, 1967; Соколов, 1983; Таран, 1963, 1971; Таран и Спиридонов, 1977; Гальперин, 1972 и др.).

Известно, что при рекреации древостой, как наиболее мощная компонента повреждается меньше других ярусов (Зеленский, Жижин, 1974; Казанская, Ланина, 1975; Дыренков, 1983). Тем не менее, сильно уплотнённые почвы угнетают развитие корней деревьев, которые не могут

нормально развиваться. В конце концов, при значительных нагрузках деревья испытывают угнетение, снижая прирост по высоте и диаметру (Таранков, Бесполенько, 1996).

В рекреационных лесах довольно часто наблюдаются механические повреждения деревьев и кустарников, что провоцирует развитие болезней и размножение вредителей (Казанская, Ланина, Марфенин, 1974). Согласно мнения Мелехова (1980), влияние деревьев друг на друга в состоянии угнетения проявляется особенно сильно. Исследование (Зайцева, Михайлова, 1979) показали, что рекреационные нагрузки способствуют переходу ослабленных деревьев в категорию сильно ослабленных.

Индикатором условий произрастания древесной растительности является текущий радиальный прирост. Он прямопропорционально связан с полнотой древостоя и даёт возможность приближенно определить прирост по объему (Антанайтис, 1966; Кенставичюс, 1969). В рекреационных лесах, снижение радиального прироста при увеличении рекреационных нагрузок в различное время наблюдали многие исследователи: А.Р. Будрюнас (1971); В.П. Прохоров (1977); Г.К. Приступа (1977); Г.П. Кузьмина (1978); И.В. Таран, В.Н. Спиридонов (1981).

Проблема сохранения сосняков лесопаркового пояса окружающего населенные пункты стоит в настоящее время весьма остро из-за того, что в условиях рекреационной нагрузки процессы естественного возобновления под пологом часто нарушаются. На примере трёх лесопарков показано (Редькина, 1996), что в некоторых случаях причиной плохого возобновления сосны под пологом является недостаточное освещение, несмотря на регулярное проведение рубок ухода, которые создают условия для возобновления более теневыносливого елового подроста.

Вопросу влияния уплотнения почвы на состояние, жизнедеятельность травянистых растений и древесно-кустарниковых пород посвящены работы следующих авторов: С.Ф. Курнаева, А.Д. Вакуров (1968), 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). По ряду работ можно составить списки растений, обладающих разной степенью устойчивости к рекреации (Фадеев, 1964, Казанская, Каламкарлова, 1971, 1975, Спиридонов, 1974, Казанская, 1975, Журавлева и др., 1976, Поляков и др., 1997, Комаров, 1994, Миклеева, Пароненко, 1996). 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 растения.

Состояние насаждений и напочвенного покрова являются показателем уплотнения почвы. Результаты исследований В.Н. Спиридонова (1974) показывают, что массовое посещение лесов приводит к сильному уплотнению почвы и увеличению её объёмного веса в основном до глубины 10-15 см. В более глубоких горизонтах плотность почвы зависит, главным образом, от её механического состава. Согласно данным И.В. Тарана и В.И. Спиридонова (1977), при выпасе скота объёмный вес почвы в связи с уплотнением её поверхности повышается до глубины 20 см.

Снижение запасов лесной подстилки – основного источника элементов питания растений в лесу является одним из важнейших факторов, говорящим об ухудшении условий роста и развития, а так же состояния рекреационных насаждений (Казанская, 1971; Васильева, 1973; Таран, Спиридонов, 1977). Запасы подстилки снижаются в результате сокращения количества опада благодаря изреживанию полога леса и более быстрой его минерализации на открытых участках.

Изменение физических свойств почвы приводит к тому, что площадь питания деревьев уменьшается в несколько раз. При этом наиболее жизнедеятельные сосущие корни дерева, стремясь захватить больший объем и обеспечить процесс дыхания проникают в верхние слои почвы, где существует большая возможность механических повреждений корней.

По данным Е.С. Надеждиной (1978), основная масса питающих корней в местах массового отдыха сосредотачивается в самом верхнем горизонте почвы. Рекреационные нагрузки вызывают уплотнение данных слоев, и при достижении определённого предела это приводит к уменьшению количества всасывающих окончаний (Спиридонов, 1974; Таран и др., 1976; Таран, Спиридонов, 1977), что негативно сказывается на росте и развитии всего растения. Так по данным Тарана (1976) среднее количество активных корневых окончаний сосны и берёзы после рекреации в 1,1-1,3 раза меньше, чем в почве естественного сложения.

По мнению В.Д. Зеликова, В.Г. Пшоновой (1970) уплотнение почвы – это один из основных факторов, отрицательно влияющих на состояние и рост насаждений. Л.О. Карпочевский (1981), исследуя зависимость развития древостоя от плотности почвы, на третьей и четвёртой стадии рекреационной дигрессии отмечает заражение древостоев корневой губкой и стволовыми вредителями, а в пятой - начало суховершинности до 10% деревьев.

По данным В.А. Закамского (1977), важным фактором по определению рекреационной ёмкости становятся корневые системы. Глубина проникновения и степень освоения почвы корнями, определяют почвоукрепляющую роль фитоценоза и возможность возвращения в оборот влаги глубинных горизонтов почвы и уменьшение фильтрации за пределы зоны аэрации.

Экологические факторы почвообразования региона приведены в труде А.Х.Газизуллина и А.Т.Сабирова «Экологические условия почвообразования Среднего Поволжья» (1995). Генезис и свойства почв лесных биогеоценозов Среднего Поволжья освещены в работе А.Х.Газизуллина и А.Т.Сабирова «Бурозёмообразование и псевдоподзоливание в почвах лесов Среднего Поволжья и Предуралья» (1997). В работе особое внимание уделяется характеристике коричнево-бурых лесных почв, сформированных на пермских породах.

Характеристика почв и растительности пихтовых насаждений изучали А.Х.Газизуллин, Р.Н.Минниханов, А.М.Гиляев, В.Н.Гиззатуллин. В их работе «Пихта сибирская в лесах Среднего Поволжья» (2000) отражены результаты исследования биологии, экологии, ареала распространения пихты сибирской в лесах Среднего Поволжья. Уточнена юго-западная граница распространения пихты сибирской в пределах Республики Татарстан и Марий-Эл. Приводятся разработанные рекомендации по воспроизводству и рациональному использованию пихтовых фитоценозов Среднего Поволжья.

В работе «Почвенно-экологические условия произрастания еловых и пихтовых фитоценозов Среднего Поволжья» (2001) А.Т.Сабирова и А.Х.Газизуллина изложены результаты исследования условия формирования темнохвойных лесов Среднего Поволжья.

Проблемам лесной фитопатологии посвящены труды проф. И.А. Алексеева и проф. Н.М. Ведерникова. Вопросы селекции лесных пород региона освещены в трудах учёных Э.П.Лебедевой, Е.Г.Баранчугова. Дубовым лесам Среднего Поволжья посвящена работа А.С.Яковлева и И.А.Яковлева (1999). Исследованию строения и запасов сосновых лесов Среднего Поволжья посвящены работы проф. Курбанова Э.А.

В настоящее время накоплен значительный экспериментальный материал по изучению растительности и почв лесов региона. В научных работах учёных показаны вопросы продуктивности, состоянии и хода роста хвойных фитоценозов, дана оценка лесорастительных свойств почв. На сегодняшнем этапе развития науки о зеленых насаждениях перспективно исследование декоративных качеств древесных и кустарниковых пород, устойчивости лесных фитоценозов в различных природных ландшафтах.

1.2. Постановка вопроса

Прибрежные ландшафты города Мензелинск Республики Татарстан являются уникальными природными системами. Это северо-восточные районы республики, которые включают в себя природные комплексы

лесостепи Среднего Поволжья. Они имеют важную экологическую и эстетическую ценность. Территория занята хвойными и лиственными лесами, что определяет формирование природных ландшафтов с разнообразной растительностью, почвами и животным миром.

Выбранная тема выпускной квалификационной работы "Формирование зоны отдыха с элементами ландшафтной архитектуры в прибрежных территориях возле города Мензелинск" обусловлена следующими аспектами:

- в прибрежных территориях города Мензелинск произрастают ценные древесные насаждения с разнообразной по составу растительностью. Леса повышают устойчивость природных систем, способствуют сохранению разнообразия почв, имеют важное санитарное, эстетическое значение;

- видовое богатство растительного покрова обуславливает устойчивость функционирования фитоценозов, поэтому целесообразно привести характеристику видового богатства растений при инвентаризации зеленых насаждений;

- целесообразно провести исследования декоративных качеств и санитарного состояния зеленых насаждений, так как вопросы оценки эстетичности древесных и кустарниковых растений прибрежных территорий остаются открытыми;

- почвенно-грунтовые условия являются важнейшим экологическим фактором, определяющим стабильное функционирование фитоценозов; на объекте слабо изучен рекреационный потенциал территории, устойчивость почв к рекреационным нагрузкам. Поэтому целесообразно наряду с изучением фитоценозов провести изыскания и почвенного покрова.

Благоустройство прибрежных территории является большим вкладом в сохранении устойчивости, эстетического составляющего фитоценозов. Устойчивые ландшафты способны сохранять структуру и свойства под воздействием антропогенных нагрузок. Для поддержания устойчивости природных ландшафтов необходимо повышать эффективность системы управления особо охраняемыми природными территориями.

2. ПРОГРАММА, МЕТОДЫ И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Программой наших исследований предусмотрено проведение комплексного биогеоэкологического изучения зеленых насаждений, произрастающих в прибрежных территориях города Мензелинск.

Цель исследований - изучение флористического состава и состояние зеленых насаждений прибрежных ландшафтов города Мензелинск.

Материалы по исследованиям зеленых насаждений прибрежных территорий города Мензелинск собирались в полевой период 2018-2020 годов, в соответствии с программой и методикой сбора материала, составленного научным руководителем. Изучение видового состава и состояния зеленых насаждений, их рекреационного потенциала является актуальным направлением. Работы по изучению растительности и почв насаждений проводились в три периода: подготовительный, полевой и камеральный.

При рекогносцировочном обследовании выявили объекты для закладки пробных площадей (в соответствии с ОСТ 56-69-83 «Пробные площади лесоустойчивые, методы закладки»).

Далее определяли видовой состав деревьев и кустарников, произрастающих на объекте, их размещение, измерялись диаметр и высота (использовали мерную вилку и высотомер).

В процессе обследования изучался видовой состав деревьев и кустарников, оценивалось их состояние, осуществлялся учет поврежденных и пораженных болезнетворными грибами деревьев. Распространённость болезней и повреждений определяли как процент поражённых (поврежденных) деревьев от всего числа учтённых на объекте. Устанавливался класс жизненного состояния и класс возраста для каждого дерева, уровень рекреации.



Рис1. Схема расположения осиновых биогеоценозов в поперечном разрезе рельефа местности

Существует несколько классификаций болезней растений. По причинам возникновения (этиологии) болезни можно разделить на: 1) неинфекционные и 2) инфекционные. По внешнему виду больных растений выделяют такие типы поражений: вилт (увядание); пустулы и язвы; некрозы; налеты; гниль; деформация; мумификация; разрушение органов; новообразования; камедетечение; появление на растении посторонних организмов.

Во время сплошного перечёта зеленых насаждений оценивали санитарное состояние деревьев с разделением их на:

- деревья без признаков ослабления,
- ослабленные,
- сильно ослабленные,
- усыхающие,
- сухостой текущего года

-сухостой прошлых лет (Санитарные правила в лесах Российской Федерации, 2005; с изменениями от 5 апреля 2006 г.) .

На объектах ландшафтной архитектуры оценивается устойчивость, комфортность и привлекательность (табл.2.1). Шкала рекреационной оценки изучается с разделением высокую, среднюю и слабую рекреацию (табл.2.2).

Таблица 2.1

Система показателей оценки рекреационного потенциала насаждений

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

Устойчивость насаждений также оценивается по определенным классам (табл.2.3), где в 1 классе насаждения совершенно здоровые, а в 4 классе - насаждения характеризуются прекратившимся ростом. Шкала эстетической оценки ландшафта делится на 3 класса. В таблице 2.4 приводятся характеристики участков с показателями классов. 1 класс – ландшафт с хорошими эстетическими показателями, 3 класс – с наихудшими эстетическими показателями.

Таблица 2.2

Шкала рекреационной оценки на объекте исследования

Оценка	Характеристика участка
Высокая (I)	Участок имеет наилучшие показатели по состоянию древесно-кустарниковой растительности и других элементов. передвижение пешеходов удобно во всех направлениях. возможно его использование для отдыха без проведения дополнительных мероприятий.
Средняя (II)	Ландшафтные показатели участка хорошие. Состояние отдельных компонентов требует проведения восстановительных мероприятий для дальнейшего осуществления рекреационной деятельности; передвижение ограничено в некоторых направлениях.
Слабая (III)	Требуется проведение восстановительных мероприятий в больших объемах, привлечение значительных капитальных затрат для организации отдыха на территории; движение затруднено во всех направлениях; рельеф неровный, участок сильно увлажнен; насаждения расстроены.

Таблица 2.3

Шкала устойчивости насаждений на объекте исследования

Клас с	Характеристика участка
1	Насаждения совершенно здоровые, хорошего роста. Подрост, подлесок и живой напочвенный покров хорошего качества и целиком покрывает почву. Здоровых деревьев в хвойных насаждениях более 90%, в лиственных – более 70%.
2	Насаждения с замедленным ростом. Встречаются деревья с бледной хвоей и листвой, подрост отсутствует, подлесок и живой напочвенный покров значительно вытоптаны. Здоровых деревьев в хвойных насаждениях 71-90%, в лиственных – 51-70%.
3	Насаждения с резко ослабленным ростом. Подрост отсутствует, подлесок и живой напочвенный покров вытоптаны. Многие деревья

	повреждены вредителями. Здоровые деревья составляют в хвойных насаждениях 51-70%, в лиственных – 31-50%.
4	Насаждения с прекратившимся ростом. Подрост и подлесок отсутствуют, состав живого напочвенного покрова представлен луговыми видами. Почва сильно утоптана. Заключительная стадия распада растительного сообщества. Здоровых деревьев в хвойных насаждениях менее 50%, в лиственных – менее 30%.

Таблица 2.4

Шкала эстетической оценки ландшафта

Класс	Характеристика участка
1	Хвойные и лиственные насаждения I и II класса бонитета с длинными и широкими кронами и красивым подростом, а также подлеском средней густоты. Участки незахламленные с хорошей проходимостью. Открытые пространства в виде прогалин и полей площадью до 1 га с хорошо дренированными сухими и свежими почвами. Участки 1-3 га со сложными извилистыми границами, хорошо выраженным рельефом, декоративными опушками, с единичными красивыми деревьями. Небольшие красочные водоемы с ясно выраженными берегами, обрамленными декоративной растительностью.
2	Насаждения III класса бонитета с участием осины до 5-ти единиц при средней ширине и длине крон, густом и угнетенном подросте и подлеске. Захламленность – до 5 м ³ /га. Открытые пространства больших размеров с конфигурацией границ простой формы. Водные пространства, обрамленные малопривлекательной растительностью. Участки без древесной растительности, заросшие кустарником.
3	Насаждения с преобладанием ольхи и осины, а также хвойные IV и V класса бонитета. У деревьев плохо развита крона. Сухостой и захламленность больше 5 м ³ /га. Необлесившиеся вырубki, пашни, ЛЭП, болота, хозяйственные строения, открытые пространства, водоемы с низкой декоративностью.

На участке обследования определяли степень покрытия поверхности травяной растительностью (табл.2.5). Численность и проективное покрытие особей растений по глазомерной оценке проводится в баллах.

Таблица 2.5

Шкала оценок обилия по Друде
с дополнениями А.А. Уранова, П.Д. Ярошенко

Балл	Обозначение обилия по Друде	Характеристика обилия	Среднее наименьшее расстояние между особями, см	Проективное покрытие, %
1	sol (solitariae)	Единично	Не более 150	Менее 10
2	sp (sparsae)	Рассеянно	100 – 150	30 – 10
3	cop 1 (copiosae 1)	Довольно обильно	40 – 100	50 – 30
4	cop 2 (copiosae 2)	Обильно	20 – 40	70 – 50
5	cop 3 (copiosae 3)	Очень обильно	Не более 20	90 – 70

Полевые исследования почв проводятся в соответствии с принятыми в почвоведении методиками. После того как был выбран участок приступают к исследованию почв применяя необходимое оборудование (лопата, совок, средства индивидуальной защиты; линейка, карандаш; пакеты; полевой журнал и др.) На участке необходимо сделать описание близко расположенных домов, построек, дорог; выполнить описание растений; заложить почвенный разрез; выполнить морфологические описания почв; дать характеристику макрорельефа, мезорельефа и микрорельефа. К числу внешних (морфологических) признаков почвы относятся: цвет, структура, сложение, новообразования, включения, гранулометрический состав, строение и мощность.

В камеральных условиях производилось вычисление таксационных показателей насаждений, произрастающих на объекте. При этом пользовались методикой, представленной в работе Верхунов П.М. и Черных В.Л. (2007). При обработке полевых и лабораторных данных применили методы математической статистики, использовали компьютерные программы.

3. ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ

Мензелинский район образован в 1930 году. Он расположен на северо-востоке Республики Татарстан. Центром Мензелинского района является город Мензелинск (Мутафин, Хузеев, 1994). По территории района проходит автодорога Набережные Челны – Мензелинск – Уфа.

3.1. Рельеф

Мензелинский муниципальный район находится в составе Нижне-Восточного Закамья. В северной части имеет слабоволнистую поверхность, являясь продолжением Восточно-Европейской равнины. Здесь проходят отроги Бугульминско-Белебеевской возвышенности (Генеральный план г. Мензелинск, 2011).

В геоморфологическом отношении территория города Мензелинска приурочена к левобережным четвертичным долинам р. Мензели (пойменной, второй надпойменной и третьей надпойменной), врезанным в коренные породы белебеевской свиты казанского яруса пермской системы.

В пределах территории выделяются эрозионно-денудационный, речной эрозионный и аккумулятивный типы рельефа.

Эрозионно-денудационный тип рельефа развит изолированными участками на водоразделе и коренном склоне долины р. Мензели. В его образовании участвуют верхнепермские и среднечетвертичные породы. Рельеф поверхности слабоволнистый, сглаженный, с небольшим (до 5°) уклоном в сторону реки, абсолютные отметки поверхности составляют 110-150 м.

Речной эрозионный и аккумулятивный типы рельефа распространены в долине р. Мензели. Южная часть городской территории расположена на поверхности второй надпойменной террасы, сложенной верхнечетвертичными аллювиальными образованиями. Рельеф поверхности

слабоволнистый с небольшим (до 3-5°) уклоном в сторону реки. Абсолютные отметки поверхности составляют 75-85 м. Внешняя граница террасы нечеткая и отбивается по отметкам 80-85 м. Пойма р. Мензели характеризуется сглаженным рельефом с абсолютными отметками 60-65 м и отделена от второй надпойменной террасы довольно крутым уступом высотой 3-5 м (Водохранилище Нижнекамской ГЭС..., 2004).

Территория г. Мензелинска изрезана сетью многочисленных оврагов и промоин на склоне водораздельного плато долины р. Мензели. Овраги, как правило, растущие, с постоянными водотоками и многочисленными выходами подземных вод, способствующими росту оврагов и обрушению склонов. Средняя густота оврагов в городе составляет 1,22 км/км².

Старые овраги-балки достигают длины 2700-3000 м, имеют задернованные борта крутизной до 20-30°, довольно разработанные корытообразные долины шириной до 200 м, с конусом выноса в устьевой части. Встречаются также молодые узкие и короткие овраги (длиной 200 м и шириной по верху 30-60 м) с четкими бровками, крутыми до 50° склонами, а иногда и отвесными уступами, на которых идут обвальные и оползневые процессы. Кроме того, в верховьях оврагов и непосредственно на склонах плато имеются молодые борозды-промоины и ложбины стока временных водотоков.

3.2. Гидрологическая характеристика

Мензелинск расположен на левом берегу Нижнекамского водохранилища, созданного в т.ч. на р. Мензеле.

Нижнекамское водохранилище находится в долине нижнего течения р. Камы на участке от г. Набережные Челны до Воткинского гидроузла и является замыкающей, третьей ступенью Камского каскада водохранилищ.

Проектная отметка нормального подпорного уровня (НПУ) водохранилища составляет 68,0 м, горизонт низшей сработки – 66,0 м. Длина по р.Каме - 283 км, по р.Белой – 272 км.

При создании Нижнекамское водохранилище было заполнено до отметки НПУ 62,0 м, в настоящее время оно функционирует на отметках 62,5-63,0 м, рассматривается вопрос перспективы повышения его до проектной отметки 68,0 м.

В таблице 2 представлены основные гидрологические и водохозяйственные показатели Нижнекамского водохранилища при НПУ 62,0 м; 66,0 м и 68,0 м.

При временной отметке 62,0 м полный объем водохранилища составлял $2,857 \text{ км}^3$ на площади 1084 км^2 , площадь водосбора - 26000 км^2 .

Образование ледостава на водохранилище отмечается с 9 ноября по 7 декабря, толщина льда колеблется от 70 до 100 см.

При затоплении устьевых участков долин притоков Нижнекамское водохранилище образует заливы, которые осложняют его конфигурацию в плане и увеличивают площадь зеркала. Этим обусловлено значительное изменение морфометрических характеристик на отдельных участках.

Ширина водохранилища при среднем значении 5,6 км колеблется от 1,5 до 20-25 км. Средняя глубина при промежуточном наполнении равна 3,4 м, при НПУ глубина водохранилища увеличится до 5,4 м, а максимальная в приплотинном плесе достигнет 30,0 м (Уточненный проект Нижнекамской ГЭС).

В районе Мензелинска (отсек «Икский залив») средняя ширина Нижнекамского водохранилища составляет 4,38 км, средняя глубина – 2,8 м. При наполнении водохранилища до 66,0 м средняя ширина составит 2,920 км, до 68,0 м – 3,010 км, средняя глубина достигнет 3,40 м (Нижнекамская ГЭС, 2005).

3.3. Климат района исследования

По данным Батыева С.Г., Ступищина А.В. (1972) климат Мензелинского района умеренно-континентальный. Среднегодовая температура равна $+2,3^\circ$. Самым холодным месяцем в году является январь (-14°), самым теплым – июль ($+18,6^\circ$).

Амплитуда среднесуточных температур достигает 33° , а разница между абсолютным min и max – 80° . Продолжительность безморозного периода 110-120 дней.

Среднегодовое количество осадков составляет 430 мм. В отдельные годы наблюдается существенное отклонение от норм.

Распределение осадков по месяцам благоприятно для сельского хозяйства. В теплый период года выпадает более 70% годовой нормы. В зимний период образуется снежный покров глубиной 30-40 см.

Запасы влаги в снеге во второй половине марта составляют около 120 мм. Талые воды, которые накапливаются в почве, компенсируют недостаток осадков в весенний период.

В районе преобладают ветры южных и юго-западных направлений. Число часов солнечного сияния превышает 2000. Годовая сумма поглощенного солнечного тепла достигает 70 ккал/1 см^2 .

Отрицательное влияние на растениеводство оказывают весенние заморозки. Последние могут наблюдаться до 20-26 июня. В целом климат района благоприятен для возделывания соответствующих сортов зерновых, кормовых, технических и других культур.

3.4. Почвенный покров и растительность

Ландшафтная специфика территории обусловлена взаимным влиянием общего и местного климата, рельефа, геолого-геоморфологических условий, растительности и животного мира (Генеральный план г. Мензелинск, 2011).

По данным Схемы территориального планирования Республики Татарстан Мензелинск расположен в пределах суббореальной северной гумидной ландшафтной зоны, широколиственной ландшафтной подзоны, Мензелинского ландшафтного района.

Мензелинский ландшафтный район является возвышенным (149-180 м), с лесами приволжскими липово-дубовыми и закамско-заволжскими в сочетании с липово-дубовыми и липовыми лесами под серыми и частично

темно-серыми лесными почвами глинистого и тяжелосуглинистого мехсостава на песчано-суглинистых отложениях неогена и плейстоцена.

Обширные по площади пространства приурочены к долинным (пойменным и террасовым) типам ландшафта, в местах распространения оврагов выделяется склоновый тип ландшафта.

Любая урбоэкосистема является не простой совокупностью различных компонентов, а представляет собой сложную систему, в которой доминирует аэрогенный привнос загрязняющих веществ, происходит накопление в депонирующих компонентах и формируется отклик биологических компонентов на воздействие.

Процессы урбанизации сопряжены с нарушением составляющих природный ландшафт компонентов. По функциональной принадлежности в городе выделяются три основных, доминирующих функциональных типа ландшафтов: промышленно-селитебный, сельскохозяйственный, рекреационный.

Промышленно-селитебный функциональный тип включает жилую застройку с сопутствующими производствами; рекреационной зоной является прибрежная территория Нижнекамского водохранилища, а также объекты озеленения общего пользования; сельскохозяйственный функциональный тип ландшафта включает небольшие площади пашни и пастбищ, расположенные в пределах города.

Анализ пространственной дифференциации природных комплексов и использования их в хозяйственной деятельности показывает, что наиболее трансформированными ландшафтами, испытывающими самые интенсивные нагрузки, являются долинные комплексы.

Наименее антропогенно-нарушенными являются ландшафты крутых склонов, что связано с неудобствами их использования. Тем не менее, они испытывают косвенное воздействие со стороны промышленно-селитебного функционального типа, а также самое опосредованное воздействие через рекреационный функциональный тип.

Почвы. Мензелинск расположен в пределах возвышенно-увалистого суглинистого выщелоченно-черноземного и лугово-солонцевато-черноземного округа Предуральской провинции лесостепной зоны.

Черноземы – наиболее плодородные из всех почв, образовавшиеся под многолетней лугово-степной травянистой растительностью.

Выщелоченные черноземы имеют темную окраску и большую мощность гумусового горизонта с прочной зернистой структурой. Содержание гумуса в основном от 7 до 8%, реакция среды слабокислая или близкая к нейтральной.

Типичные черноземы содержат карбонаты в средней или нижней части гумусового горизонта. Почвообразующими породами служат лессовидные глины и суглинки. Обладают большим запасом питательных веществ и благоприятными физическими свойствами, но часто испытывают недостаток влаги.

Серые лесные почвы сформированы на делювиальных суглинках и глинах, имеют гумусовый горизонт мощностью от 26 до 33 см. Пахотный слой серой окраски, комковато-порошистой структуры. Содержание гумуса изменяется от 3 до 5%. Почвы содержат значительные количества валового азота, но недостаточно обеспечены доступными для растений формами калия и фосфора.

Пойменные почвы сформированы в условиях периодического затопления паводковыми водами и занимают небольшой участок в пойме Нижнекамского водохранилища.

Растительный мир. В видовом ассортименте растительности г. Мензелинска принимают участие культурные посадки липы, сосны, березы, клена.

Кустарники представлены, в основном, зарослями тальника, в меньшей степени - лещиной, дубом и другими породами. Культурные посадки кустарников включают розу даурскую, сирень, шиповник, боярышник, акацию, спирею.

Экологическое состояние насаждений выражается в обедненном (однообразном) породном составе с большим количеством перестойных деревьев, почти повсеместном распространении корневой губки, а также в дигрессии растительного покрова.

В интенсивно используемом антропогенном ландшафте в результате непрерывно идущих демутационно-дегрессивных смен растительного покрова отмечаются лишь коротко- и длительно-производные ассоциации от исходных коренных типов. При этом прослеживается конвергенция всего разнообразия растительных сообществ к однотипному растительному покрову.

Формирование природно-экологического каркаса территории. При проведении работ по озеленению рекомендуется использовать местные породы насаждений, наиболее приспособленные к данным почвенно-климатическим условиям. Около водных объектов следует сажать преимущественно влаголюбивые виды: деревья – береза пушистая, ива белая (ветла), тополь черный, лиственница, черемуха; кустарники – ива краснотал, ива ломкая, ива трехтычинковая, лещина обыкновенная, смородина черная и красная. В садах и парках рекомендуется создавать смешанные насаждения из хвойных и лиственных пород. Такие насаждения обладают широкими и разнообразными декоративными возможностями и в то же время более устойчивы против задымленности, копоти и газов (Генеральный план г.Мензелинск, 2011).

4. БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЛЕСНЫХ БИОГЕОЦЕНОЗОВ

На прибрежных территориях города Мензелинск имеются благоприятные природные условия для успешного произрастания сосновых, дубовых, осиновых, липовых, берёзовых, еловых насаждений. В составе лесного фонда лесничества доля осиновых фитоценозов равна 15,4%. В составе осинников (табл.2.3) преобладают древостои I, II и V классов возраста (соответственно составляют 17,6, 15,5, 17,5 %). Доминируют осиновые насаждения I класса бонитета (73,9%).

Таблица 4.1

Распределение осиновых насаждений Мензелинского лесничества
по классам возраста и классам бонитета, (га/%)

Ед. изм	Классы возраста									Итого
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
га	1648	1453	1175	1288	1643	1137	883	148	7	9382
%	17,6	15,5	12,5	13,7	17,5	12,1	9,4	1,6	0,1	100
Классы бонитета										
	Ia		I		II		III			
га	899		6929		1553		1		9382	
%	9,6		73,9		16,5		0,01		100	

В составе лесного фонда доля сосновых фитоценозов равна 13,0%. При этом сосновые насаждения II и III классов возраста составляют 30,9 и 35,1 %. В составе сосняков преобладают древостои I класса бонитета (60,3%). Доля лесных культур в составе лесного фонда лесничества равна 54,5%.

Объектами исследования являются осиновые, липовые и сосновые насаждения различного возраста Мензелинского лесничества Республики Татарстан. Насаждения представлены осинкой обыкновенной. Приведём общую характеристику насаждений и почв изученных лесных биогеоценозов.

Таблица 4.2

Распределение сосновых насаждений Мензелинского лесничества
по классам возраста и классам бонитета, (га/%)

Ед. изм	Классы возраста							Итого
	I	II	III	IV	V	VI	VII	
га	1462	2457	2792	844	316	68	11	7950
%	18,4	30,9	35,1	10,6	4,0	0,9	0,1	100
Классы бонитета								
	Ia	I	II	III				
га	2736	4796	367	51				
%	34,4	60,3	4,6	0,7				

Пробная площадь 1 заложена в осиннике кленово-снытьевом. Осинное насаждение 41 летнего возраста с составом 9Ос1Лп+В произрастает на аллювиальной дерновой тяжелосуглинистой почве, сформированной на аллювиальных глинах. Относительная полнота древостоя составляет 0,73. Тип лесорастительных условий – Д2 (свежая дубрава).

Пробная площадь 2 заложена в осиннике кленово-разнотравном. Это осинные насаждения 56 летнего возраста. Осинный фитоценоз произрастает по I классу бонитета. Почва – серая лесная тяжелосуглинистая на делювиальных суглинках. Тип лесорастительных условий – Д2. Относительная полнота древостоя равна 0,78.

Пробная площадь 3 заложена в липняке лещиново-разнотравном. Это осинные насаждения 60 летнего возраста. Осинный фитоценоз произрастает на серой лесной среднесуглинистой почве на делювиальных суглинках. Тип лесорастительных условий – Д2. Относительная полнота древостоя равна 0,81.

Пробная площадь 4 заложена в сосняке кленово-разнотравном. Это культуры сосны обыкновенной 68 летнего возраста. Класс бонитета сосны Ia. Почва – темно-серая лесная тяжелосуглинистая на облессованных суглинках. Тип лесорастительных условий – Д₂.



а



б

Рис.2. Прибрежные ландшафты города Мензелинск (а,б)

Пробная площадь 5 заложена в сосняке рябиново-разнотравном. Культуры сосны обыкновенной произрастают на коричнево-бурой лесной тяжелосуглинистой почве, образованной на красноцветных пермских породах. Это культуры сосны 63 летнего возраста. Класс бонитета сосны I. Тип лесорастительных условий – Д₂.

Пробная площадь 6 заложена в сосняке рябиново-разнотравном, сформированном на коричнево-бурой лесной тяжелосуглинистой почве. Возраст культур сосны 58 лет, класс бонитета I. Тип лесорастительных условий – Д₂.

Таблица 4.3

Общая характеристика лесных биогеоценозов пробных площадей

Пробная площадь квартал	Пло- щадь пробы, га	Тип леса	Состав древостоя	Возраст древосто- я	Тип под- стилki	Почва	ТЛУ*
$\frac{1}{161}$	0,34	Осинник кленово- снытьевый	9Ос1Лп+ В	41	Муль	Аллювиальн ая дерновая тяжелосугли нистая	Д ₂
$\frac{2}{161}$	0,37	Осинник кленово- разнотравный	8Ос2Лп+ В,Б	56	Муль	Серая лесная тяжелосугли нистая	Д ₂
$\frac{3}{162}$	0,29	Осинник лещиново- разнотравный	9Ос1Лп+ Д	60	Муль	Серая лесная среднесугли нистая	Д ₂
$\frac{1}{102}$	0,34	Сосняк кленово- разнотравный	10С+Б	68	Модер	Темно серая лесная тяжелосугли нистая	Д ₂
$\frac{2}{20}$	0,37	Сосняк рябиново- разнотравный	10С+Б,В	63	Модер	Коричнево- бурая лесная тяжелосугли нистая	Д ₂
$\frac{3}{18}$	0,29	Сосняк рябиново- разнотравный	10С+Б	58	Модер	Коричнево- бурая лесная тяжелосугли нистая	Д ₂

*ТЛУ – тип лесорастительных условий



а



б

Рис.3.Зеленые насаждения в прибрежных ландшафтах (а,б)

Пробные площади были заложены на распространенных типах рельефа территории Мензелинского участкового лесничества Мензелинского лесничества и распространенных типах леса. Сопряженность типов леса и типов почв приведены в табл. 2.4. Нами проведены вычисления таксационных показателей древостоев лиственных культур пробных площадей. Результаты исследований приведены в таблице 2.5.

Таблица 4.4

Таксационная характеристика тополевых культур пробных площадей

Показатели характеристики	Пробные площади		
	1	2	3
Тип лесного биогеоценоза	Осинник кленово- снытьевый	Осинник кленово- разнотравный	Осинник лещиново- разнотравный
Видовое богатство, шт	14	18	24
Состав древостоя	9Ос1Лп+В	8Ос2Лп+В,Б	9Ос1Лп+Д,Б
Порода	Ос	Ос	Ос
Возраст, лет	41	56	60
Средний диаметр, см	19,2	21,8	26,5
Средняя высота, м	18,9	22,4	25,8
Класс бонитета	I	I	Ia
Абсолютная полнота, м ² /га	20,6	25,9	30,4
Запас древостоя, м ³ /га	181,5	266,9	354,0

Из данных таблицы видно, что изучены осиновые насаждения произрастают по I-Ia классу бонитета, они продуктивные. Насаждения имеют V-VI классы возраста. Средний диаметр древостоев осины обыкновенной варьирует в пределах от 19,2 до 26,5 см, средняя высота изменяется в пределах от 18,9 до 25,8 м. Абсолютная полнота в осиновых древостоях равна 20,6-30,4 м²/га. Запас древесины осины на пробных площадях

составляет 181,5-354,0 м³/га. Наиболее богатым флористическим составом характеризуется осинник лещиново-разнотравный на автоморфных условиях – 24 вида растений. Наименьшее видовое богатство присуще осиннику ПП 1 в припойменной части реки Камы (14 видов растений).

Таблица 4.5

Таксационная характеристика сосновых насаждений пробных площадей

Показатели характеристики	Пробные площади		
	4	5	6
Тип лесного биогеоценоза	Сосняк кленово- разнотравны й	Сосняк рябиново- разнотравны й	Сосняк рябиново- разнотравный
Видовое богатство	15	17	20
Состав древостоя	10С+Б	10С+Б,В	10С+Б
Порода	С	С	С
Возраст, лет	68	63	58
Средний диаметр, см	29,1	27,8	26,2
Средняя высота, м	27,0	25,9	24,8
Класс бонитета	Ia	I	I
Абсолютная полнота, м ² /га	36,9	35,7	33,1
Запас древостоя, м ³ /га	374,8	362,6	336,2

Сосновые насаждения искусственного происхождения имеют III-IV классы возраста, характеризуются высокой продуктивностью (произрастают по I и Ia классу бонитета). Древостои одноярусные, к сосне примешивается единично береза. Средний диаметр насаждений варьирует в пределах 26,2-29,6 см, средняя высота в пределах 24,8-27,0 м. Сумма площадей сечения деревьев сосны составляет 33,1-36,9 м²/га, запас древесины - 336-375 м³/га.

Исследования показывают, что в старшем возрасте деревья сосны по диаметру в насаждениях имеют кривую нормального распределения (табл.2.6, 2.7, 2.8, рис.7,8).

Пробная площадь 1 заложена в Юртовском участковом лесничестве (квартал 161) Мензелинского лесничества Республики Татарстан. Площадь пробы составляет 0,34 га. Это припойменная часть реки Камы. Состав древостоя 9Ос1Лп+В. Осинное насаждение 41 летнего возраста произрастает по I классу бонитета. Средний диаметр древостоя осины обыкновенной составляет 19,2 см, средняя высота равна 18,9 м, абсолютная полнота - 20,6 м²/га. Запас древесины осины на пробной площади составляет 181,5 м³/га. В подлеске имеются клён остролистный, крушина ломкая. Степень покрытия травами составляет 40-45%. В живом напочвенном покрове имеются: сныть обыкновенная, фиалка удивительная, медуница неясная, злаковые, копытень европейский, купена лекарственная, клевер, ясменник пахучий, крапива двудомная. Осинник произрастает на аллювиальной дерновой тяжелосуглинистой почве, сформированной на аллювиальных глинах. Тип леса - осинник кленово-снытьевый.

Пробная площадь 2 заложена в Юртовском участковом лесничестве (квартал 161). Площадь пробы составляет 0,37 га. Это первая надпойменная терраса реки Камы. Состав древостоя 8Ос2Лп+В,Б. Осинное насаждение 56 летнего возраста произрастает по I классу бонитета. Средний диаметр древостоя осины обыкновенной составляет 21,8 см, средняя высота равна 22,4 м, абсолютная полнота – 25,9 м²/га. Запас древесины осины на пробной площади составляет 266,9 м³/га. В подлеске доминирует клён остролистный, имеются жимолость обыкновенная, рябина обыкновенная.

Степень покрытия травами составляет 55-60%. В травяном покрове произрастают: копытень европейский, ясменник пахучий, сныть обыкновенная, фиалка удивительная, будра плющевидная, медуница неясная, крапива двудомная, земляника, репешок обыкновенный, злаковые, купена лекарственная.



Рис.4.Лесные фитоценозы с разнообразными растениями – основа формирования зоны отдыха



Рис.5.Тополевое насаждение возле реки Мензеля

Осинник кленово-разнотравный произрастает на серой лесной тяжелосуглинистой почве.

Пробная площадь 3 заложена в квартал 162 Юртовского участкового лесничества. Площадь пробы составляет 0,29 га. Это вторая надпойменная терраса реки Камы. Состав древостоя 9Ос1Лп+Д,Б. Возраст осинового насаждения - 60 лет. Древостой произрастает по Ia классу бонитета. Средний диаметр насаждения осины обыкновенной составляет 26,5 см, средняя высота равна 25,8 м, абсолютная полнота составляет 30,4 м²/га, а запас древесины осины на пробной площади – 354,0 м³/га. В подлеске доминирует лещина обыкновенная, имеются жимолость обыкновенная, клён остролистный, черемуха обыкновенная, бересклет бородавчатый, рябина обыкновенная. Степень покрытия травами составляет 55-60%. В травяном покрове имеются: горошек мышиный, копытень европейский, ясменник пахучий, сныть обыкновенная, фиалка удивительная, будра плющевидная, медуница неясная, крапива двудомная, сочевичник весенний, земляника, репешок обыкновенный, злаковые, купена лекарственная, клевер. Осинник лещиново-разнотравный произрастает на серой лесной среднеуглинистой почве, развитой на делювиальных суглинках.

Таким образом, исследования лесных насаждений показали, что они представлены тремя типами леса – осинником кленово-снытьевым, осинником кленово-разнотравным и осинником лещиново-разнотравным. Осиновые древостои имеют высокую продуктивность и произрастают на богатых почвах: серых лесных тяжелосуглинистых и среднесуглинистых, аллювиальных дерновых тяжелосуглинистых. Рассмотренные осиновые биогеоценозы обогащены кустарниковыми и травяными растениями. Осиновые биогеоценозы северо-восточных районов Закамья являются хранилищем биологического разнообразия растений.

В ходе изучения сосновых насаждений искусственного происхождения Мензелинского лесничества нами выделены следующие типы леса.

Сосняк кленово-разнотравный (ПП4) выделен в Мензелинском участковом лесничестве (квартал 102). Сосновые насаждения – искусственного происхождения. Состав древостоя 10С+Б. Возраст сосны обыкновенной составляет 68 лет, класс бонитета - Ia. Сомкнутость крон сосны 0,7. Средний диаметр сосны в насаждениях составляет 29,1 см, средняя высота 27,0 м. Абсолютная полнота равен 36,9 м²/га, запас древостоя - 374,8 м²/га. Деревья сосны прямоствольные, здоровые, полнодревесные. В насаждениях сосны обыкновенной наблюдается захламли́нность (вследствие бурелома), имеются сухостойные деревья, многие деревья искривлены (верхние части). Подрост представлен равномерно распределенной липой мелколистной. Подлесок средней густоты, доминирует клен остролистный, далее жимолость обыкновенная, крушина ломкая. В живом напочвенном покрове произрастает: малина обыкновенная, земляника, чистотел большой, репешок обыкновенный, ясменник пахучий, копытень европейская, крапива двудомная, щитовник мужской,. Почва – темно-серая лесная тяжелосуглинистая на делювиальных суглинках.

Сосняк рябиново-разнотравный (ПП5) изучен в Мензелинском участковом лесничестве, квартал 20. Сосновые насаждения – искусственного происхождения. Состав древостоя 10С+Б,В. Возраст – 63 года. Относительная полнота 0,79. Класс бонитета I. Средний диаметр сосны в насаждениях составляет 27,8 см, средняя высота 25,9 м. Абсолютная полнота равен 35,7 м²/га, запас древостоя – 362,6 м²/га. Деревья сосны здоровые и полнодревесные. На пробной площади имеются валежники. В подросте произрастает береза повислая, вяз шершавый. Подлесок редкий, преобладает рябина, имеются экземпляры клена остролистного, лещины, калины.

Живой напочвенный покров представлен следующей растительностью: ландыш майский, малина обыкновенная, розга золотистая, иван-чай узколистный, чистотел большой, вейник, крапива двудомная, осот розовый, ясменник пахучий. Почва – коричнево-бурая лесная тяжелосуглинистая на пермских породах.

Сосняк рябиново-разнотравный (ПП6) выявлен в Мензелинском участковом лесничестве, в квартале 18. Сосновые насаждения – искусственного происхождения. Состав древостоя 10С+Б, класс бонитета I, сомкнутость крон 0,8. Возраст – 58 лет. Средний диаметр сосны в насаждениях составляет 26,2 см, средняя высота 24,8 м. Абсолютная полнота равен 33,1 м²/га, запас древостоя – 336,2 м²/га. В насаждении деревья с наклоненными стволами сухостойные. Подрост представлен вязом шершавым, в подлеске произрастает рябина обыкновенная (преобладает), лещина обыкновенная, береза повислая. В живом напочвенном покрове произрастают пырей, малина обыкновенная, волчье ягода, паслён сладко-горький, осот, иван-чай узколистный, гравилат, ясменник пахучий, пижма обыкновенная, злаковые, звездчатка, подорожник. Сосновый фитоценоз сформирован на коричнево-бурой лесной тяжелосуглинистой почве, образованной на пермских породах.

Таким образом, насаждения пробных площадей охватывают основные типы сосновых лесов и лесорастительные условия Мензелинского лесничества. Исходя из общей характеристики лесонасаждений пробных площадей видно, что культуры сосны обыкновенной, имеют различный возраст древостоев, произрастают на темно-серых лесных и бурых лесных тяжелосуглинистых почвах. Почвы развиты на богатых элементами питания почвообразующих породах – делювиальных суглинках и красноцветных пермских отложениях. Тип лесорастительных условий богатый: превалирует Д₂ - свежая дубрава.

Выделены следующие типы леса – сосняк кленово - разнотравный и сосняк рябиново-разнотравный.

Таблица 4.6

Распределение деревьев осины по ступеням толщины на пробной площади 1

Количество учтенных деревьев, шт / %	Ступени толщины, см									
	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
248	4	24	16	44	52	36	24	32	12	4
100	1,6	9,7	6,5	17,7	21,0	14,5	9,7	12,9	4,8	1,6
Статистические показатели										
Средний диаметр, М, см	Ошибка среднего, m, см		Среднее квадратическое отклонение, σ , см			Коэффициент изменчивости, V, %		Точность опыта, Р, %		
18,8	0.18		2,76			14,7		1,0		



Рис. 6. Распределение деревьев осины ПП 1 по ступеням толщины, %

Таблица 4.7

Распределение деревьев осины по ступеням толщины на пробной площади 2

Количество учтенных деревьев, шт / %	Ступени толщины, см										
	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
230	4	11	18	29	30	39	33	28	20	16	2
100	1,8	4,8	7,9	12,8	12,3	17,2	14,1	12,3	8,8	7,0	0,9
Статистические показатели											
Средний диаметр, М, см	Ошибка среднего, m, см		Среднее квадратическое отклонение, σ , см			Коэффициент изменчивости, V, %			Точность опыта, Р, %		
20,8	0,21		3,15			15,1			1,0		



Рис. 7. Распределение деревьев осины ПП 2 по ступеням толщины, %

Таблица 4.8

Распределение деревьев осины по ступеням толщины на пробной площади 3

Количество учтенных деревьев, шт / %	Ступени толщины, см										
	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36
210	7	5	7	24	45	52	29	25	7	6	3
100	3,3	2,4	3,3	11,4	21,4	24,8	13,8	12,0	3,3	2,9	1,4
Статистические показатели											
Средний диаметр, М, см	Ошибка среднего, m, см		Среднее квадратиче- ское отклонение, σ , см		Коэффициент изменчивости, V, %		Точность опыта, Р, %				
25.7	0,29		4,22		16,4		1,1				

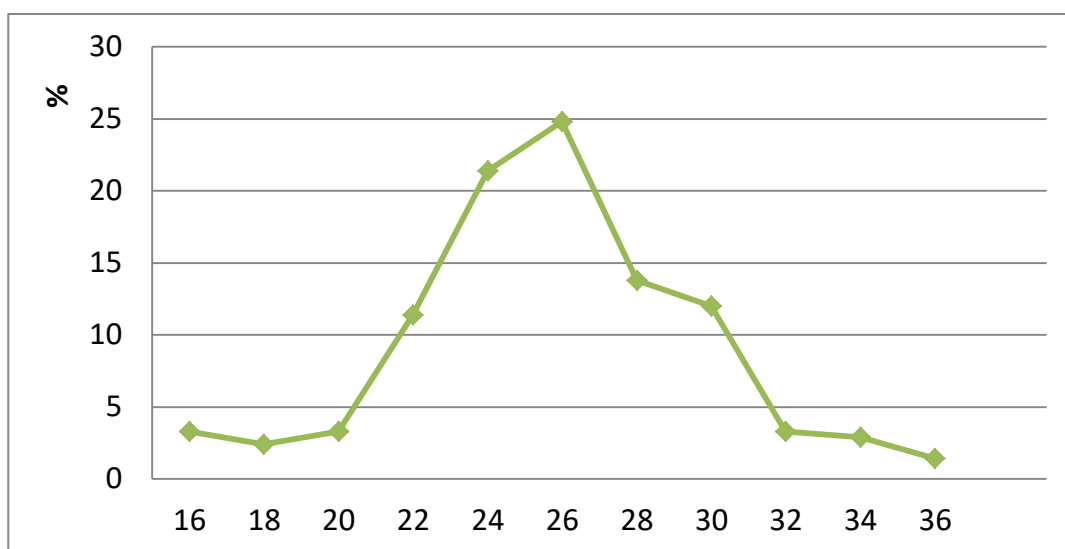


Рис. 8. Распределение деревьев осины ПП 3 по ступеням толщины, %

Таким образом, график распределения деревьев осины всех пробных площадей по ступеням толщины близок к нормальному.

Вычисление статистических параметров распределения диаметров деревьев осины на пробных площадях 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:

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

По нашим исследованиям статистических показателей распределения деревьев по диаметру можно сделать следующие выводы: ошибка среднего варьирует в пределах 0,18-0,29 см; среднеквадратическое отклонение

изменяется от 2,76-4,22; коэффициент изменчивости составляет 14,7-16,4%; точность опыта равна 1,0-1,1%.

Наиболее богатым флористическим составом характеризуется осинник лещиново-разнотравный на автоморфных условиях – 24 вида растений (табл. 2.9). Наименьшее видовое богатство присуще осиннику ПП 1 в припойменной части реки Камы (14 видов растений).

Таблица 4.9

Флористический состав осиновых фитоценозов

№ п/п	Русское название	Латинское название
1	Осина обыкновенная	<i>Pópulus trémula</i>
2	Липа мелколистная	<i>Tília cordáta</i>
3	Вяз шершавый	<i>Úlmus glábra</i>
4	Дуб черешчатый	<i>Quercus robur</i> L.
5	Берёза бородавчатая	<i>Bétula péndula</i>
6	Клён остролистный	<i>Acer platanoides</i>
7	Жимолость обыкновенная	<i>Lonicera xylosteum</i> L.
8	Лещина обыкновенная	<i>Córylus avellána</i>
9	Рябина обыкновенная	<i>Sorbus aucuparia</i> L.
10	Бересклет бородавчатый	<i>Euonymus verrucosus</i>
11	Сныть обыкновенная	<i>Aegopódium podagrária</i>
12	Земляника лесная	<i>Fragaria viridis</i>
13	Репешок обыкновенный	<i>Agrimónia eupatória</i>
14	Ясменник пахучий	<i>Asperula odorata</i> L.
15	Горошек мышиный	<i>Vicia cracca</i>
16	Злаковые	<i>Gramíneae</i>
17	Клевер луговой	<i>Trifolium pratense</i>
18	Копытень европейская	<i>Asarum europium</i> L.
19	Крапива двудомная	<i>Urtica dioica</i> L.

20	Купена многоцветковая	<i>Polygonátum multiflórum</i>
21	Купырь лесной	<i>Anthríscus sylvéstris</i>
22	Фиалка удивительная	<i>Viola mirabilis</i> L
23	Сочевичник весенний	<i>Láthyrus vérnus</i>
24	Будра плющевидная	<i>Glechóma hederácea</i> L.

Изучено санитарное состояние осиновых лесов Мензелинского лесничества. Наилучшей устойчивостью обладают осиновые насаждения пробной площади 3, где количество деревьев без признаков ослабления составляет 83%, а сухостойных - 3 %. В насаждениях осины пробной площади 2 количество здоровых деревьев равно 66 %, доля сухостоя в насаждении - 9%. В осиннике кленово-снытьевом пробной площади 3 характерно наименьшее количество здоровых (57%) и наибольшее количество сухостойных (13%) деревьев осины. Здесь сказывается воздействие более высокой увлажненности территории, весеннее половодье. В насаждениях встречаются: сухостой, валеж, двувершинность, искривленность, суховершинность. Необходимо во время проводить рубки ухода в осиновых древостоях.

Таблица 4.10

Распределение деревьев осины
на пробных площадях по категориям состояния

№ПП	Порода	Категория состояния деревьев, их количество в %					
		без признаков ослаблени я	ослабле нные	сильно ослабле нные	усыхаю щие	сухостой текущего года (свежий)	сухосто й прошлы х лет (старый)
1	Ос	59	9	15	7	4	6
2	Ос	68	7	13	5	3	4
3	Ос	76	8	6	5	2	3

Таблица 4.11

Распределение деревьев сосны по ступеням толщины на пробной площади 4

Количество учтенных деревьев, шт / %	Ступени толщины, см										
	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38
207	3	7	5	18	40	49	31	26	15	9	4
100	1,5	3,4	2,4	8,7	19,3	23,7	15,0	12,6	7,2	4,3	1,9
Статистические показатели											
Средний диаметр, М, см	Ошибка среднего, m, см		Среднее квадратическое отклонение, σ , см		Коэффициент изменчивост и, V, %		Точность опыта, Р, %				
28,5	0,34		4,84		17,0		1,2				

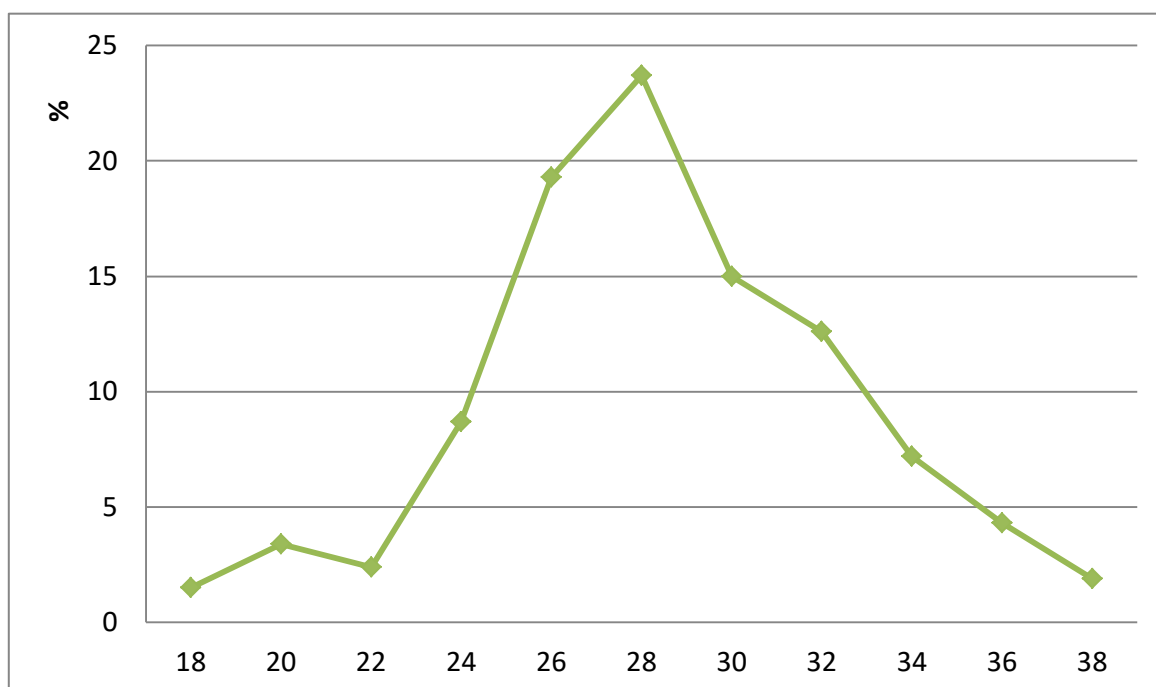


Рис.9. Распределение деревьев сосны ПП 4 по ступеням толщины, %

Таблица 4.12

Распределение деревьев осины по ступеням толщины на пробной площади 6

Количество учтенных деревьев, шт / %	Ступени толщины, см										
	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36
216	6	5	11	27	45	50	31	23	10	6	2
100	2,8	2,3	5,1	12,5	20,9	23,1	14,4	10,6	4,6	2,8	0,9
Статистические показатели											
Средний диаметр, М, см	Ошибка среднего, m, см		Среднее квадратиче- ское отклонение, σ , см		Коэффициент изменчивости, V, %		Точность опыта, Р, %				
25.6	0,27		3,98		15,5		1,1				

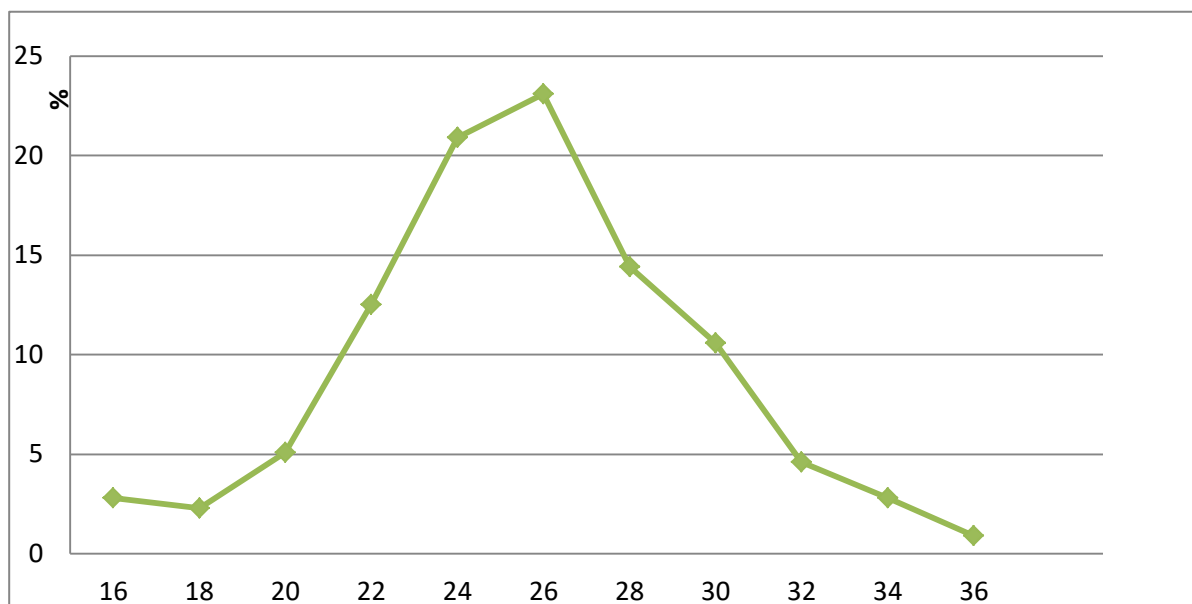


Рис. 10. Распределение деревьев сосны ПП 6 по ступеням толщины, %

Таблица 4.13

Флористический состав сосновых фитоценозов

№ п/п	Русское название	Латинское название
1	Сосна обыкновенная	<i>Pinus sylvestris</i>
2	Береза повислая	<i>Bétula péndula</i>
3	Клён остролистный	<i>Acer platanoides</i>
4	Жимолость обыкновенная	<i>Lonicera xylosteum</i> L.
5	Рябина обыкновенная	<i>Sorbus aucuparia</i> L.
6	Вероника дубравная	<i>Veronica chamaedrys</i>
7	Земляника лесная	<i>Fragaria viridis</i>
8	Крапива двудомная	<i>Urtica dioica</i> L.
9	Ландыш майский	<i>Convallaria majalis</i> L.
10	Мятлик лесной	<i>Poa silvicola</i> Guss.
11	Подорожник сердцевидный	<i>Plantago cordata</i>
12	Репешок обыкновенный	<i>Agrimónia eupatória</i>
13	Розга золотистая	<i>Virga aureus</i>
14	Ясменник пахучий	<i>Asperula odorata</i> L.
15	Чистотел большой	<i>Chelidónium május</i>
16	Осока волосистая	<i>Cárex pilosa</i>
17	Зверобой продырявленный	<i>Hypericum perforatum</i>
18	Злаковые	<i>Gramíneae</i>
19	Бузина красная	<i>Sambucus racemosa</i> L.
20	Волчегородник обыкновенный	<i>Dáphne mezéreum</i>
21	Звездчатка ланцетовидная	<i>Stellaria holostea</i> L.
22	Иван-чай узколистый	<i>Chamerion angustifolium</i> (L.) Holub

В флористическом составе изученных сосняков выявлены 5 видов древесных и кустарниковых, а также и 17 видов травянистых растений.

Нами изучено санитарное состояние сосновых фитоценозов пробных площадей. При проведении пересчёта по диаметру, согласно Санитарным правилам в лесах Российской Федерации (табл.2.1), деревья сосны обыкновенной были распределены по категориям состояния: без признаков ослабления, ослабленные, сильно ослабленные, усыхающие, сухостой текущего года (свежий), сухостой прошлых лет (старый).

3.Наилучшей устойчивостью обладают культуры сосны обыкновенной пробной площади 2, где количество деревьев без признаков ослабления составляет 71%, а сухостойных - 6 %. В культурах сосны пробной площади 3 количество здоровых деревьев равно 62 %, доля сухостоя в насаждении - 8%. В сосняке кленово-разнотравном пробной площади 1 характерно наименьшее количество здоровых (48%) и наибольшее количество сухостойных (14%) деревьев сосны. Здесь сказывается воздействие бурелома, энтомовредителей, сухой погоды лета 2010 года. В дальнейшем, по-видимому, будет наблюдаться тенденция увеличения доли усыхающих деревьев в сосняке кленово-разнотравном пробной площади 1. .

Таблица 4.14

Распределение деревьев сосны обыкновенной
по категориям состояния

№ ПП	Категория состояния деревьев, их количество в %					
	без признаков ослабления	ослаблен- ные	сильно ослабленные	усыхаю- щие	сухостой текущего года (свежий)	сухостой прошлых лет (старый)
4	48	15	17	6	6	8
5	71	9	11	3	2	4
6	62	12	14	4	3	5

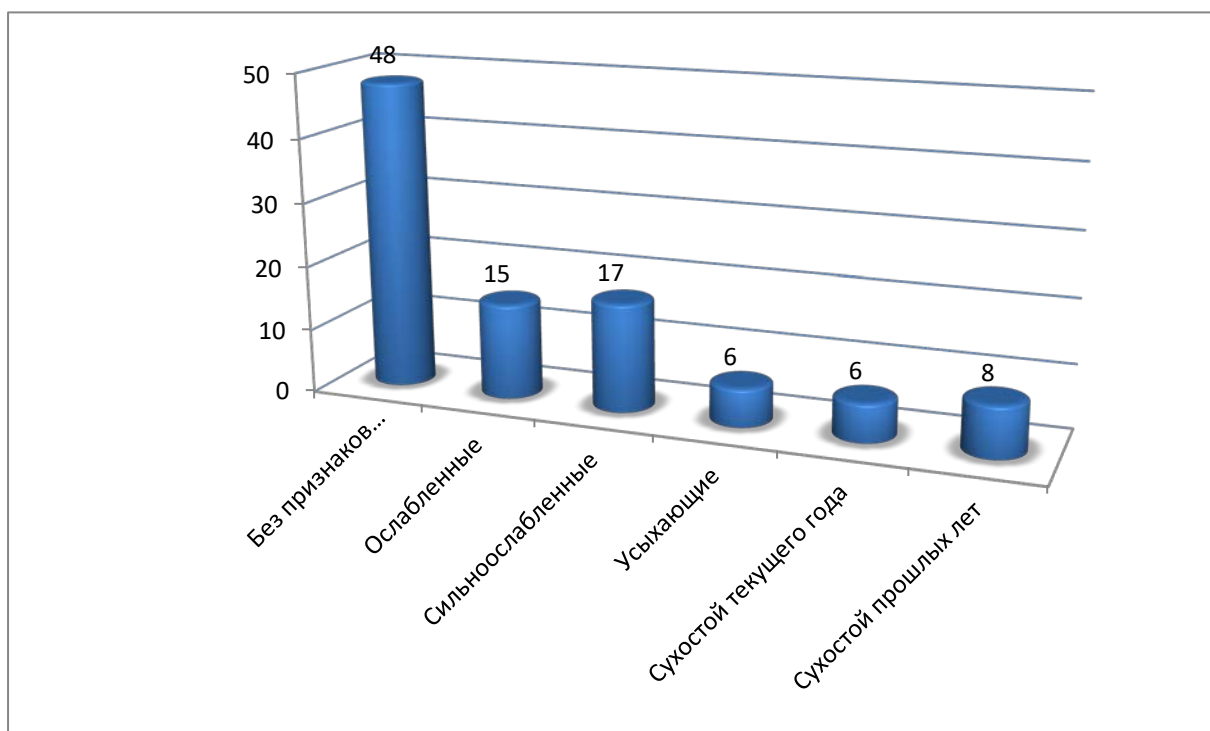


Рис 11. Распределение деревьев сосны по категориям состояния, % (ПП 1)

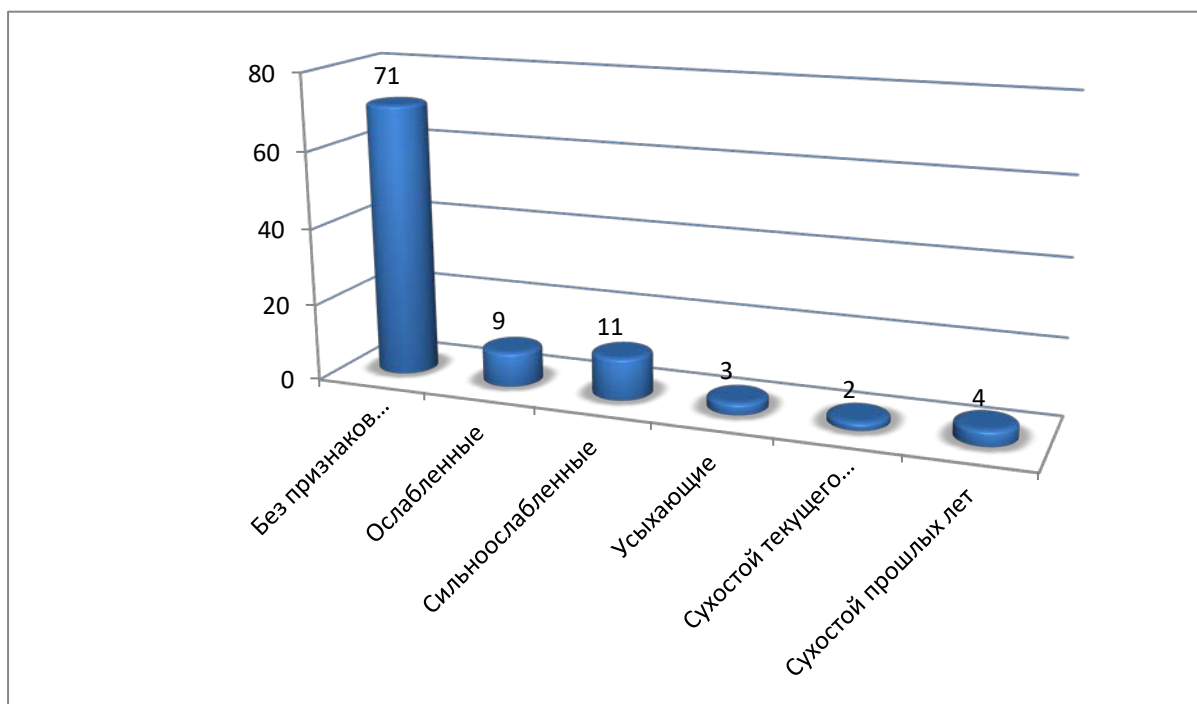


Рис 12. Распределение деревьев сосны по категориям состояния, % (ПП 2)

5.ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВ ЛЕСНЫХ БИОГЕОЦЕНОЗОВ

5.1.Характеристика почв осиновых биогеоценозов

Строение профиля почвы разреза 1.

АО 0-2 см. Темно-бурая, однослойная, типа муть, свежая, рыхлая. Состоит из опада листьев, трав, веточек, переход ясный.

А1 2-39 см. Гумусовый горизонт коричнево-темно-серой окраски, свежий, комковатой структуры, рыхлый, много корней, тяжелосуглинистый; переход в нижний горизонт постепенный.

АВ 39-52 см. Переходный горизонт коричнево-бурого цвета, тяжелосуглинистый, комковато-ореховатый, свежий, уплотнённый, много корней; переход постепенный.

В1 52-88 см. Иллювиальный горизонт буровато-оричневого цвета, легкоглинистый, ореховатой структуры, свежий, плотный, имеются корни и корневины; переход постепенный.

ВС 88-131 см. Коричневато-красно-бурый, слабоореховатый, плотный, тяжелосуглинистый, свежий, встречаются корни, корневины; переход постепенный.

С 131-174 см. Материнская порода, буро-серая, плотная, почти бесструктурная, свежая, имеются корни и корневины.

Почва – аллювиальная дерновая тяжелосуглинистая на аллювиальных глинах. Грунтовые воды не выявлены. Вскипание от соляной кислоты отсутствует.

Характерные морфологические признаки почв: имеют выраженный профиль, ясный гумусированный горизонт, хорошую водопрочную структуру до иллювиального горизонта. Гумусовый горизонт имеет комковатую, а иллювиальный - слабоореховатую структуру. Характерно глубокое проникновение корней в лесных почвах.

Строение профиля почвы разреза 3.

АО 0-1(2) см. Лесная подстилка типа муть, бурая, рыхлого сложения, свежая, состоящая из опада листьев, трав, веточек, коры; переход заметный.

A1 1(2)-16 см. Гумусовый горизонт темно-серого цвета, слабокомкаватый, рыхлый, много корней растений, свежий, среднесуглинистый; переход постепенный.

A1A2 16-28 см. Переходный горизонт серой окраски, комковато-слоеватый, уплотненный, свежий, насыщен корнями, среднесуглинистый; переход постепенный.

A2B 28-46 см. Переходный горизонт белесовато-бурой окраски, плотный, слоегато-ореховатой структуры, свежий, имеются корни и корневины; переход постепенный.

Bt1 46-103 см. Иллювиальный горизонт бурой окраски с серым оттенком, свежий, ореховатой структуры, тяжелосуглинистый, плотный, имеются корни, корневины; переход постепенный.

BC 103-148 см. Переходный горизонт буровато-желтого цвета, со слабой ореховатостью, плотный, свежий, встречаются корни, корневины, гумусовые затеки, тяжелосуглинистый; переход постепенный.

C 148-195 см. Тяжелосуглинистый лессовидный суглинок желтого цвета с бурым оттенком, плотный, свежий, бесструктурный, пористый, имеются корни и корневины, гумусовые затеки.

Почва - серая лесная среднесуглинистая на делювиальных суглинках. Грунтовые воды не выявлены. Характерные морфологические признаки: выраженный профиль, гумусовый горизонт имеет зернисто-комковатую структуру. Здесь присуще глубокое проникновение корней деревьев.

Исследованные осинники произрастают на аллювиальных дерновых тяжелосуглинистых почвах, развитых на аллювиальных отложениях и серых лесных среднесуглинистых почвах, образованных на делювиальных суглинках.

Таблица 4.15

Профильная характеристика почв осиновых биогеоценозов

Показатели характеристики	Пробные площади		
	1	2	3
Почва	Аллювиальная дерновая тяжелосуглинистая	Серая лесная тяжелосуглинистая	Серая лесная среднесуглинистая
Почвообразующая порода	Аллювиальная глина	Делювиальный суглинок	Делювиальный суглинок
Мощность горизонта А0, см	2	2	1 (2)
Мощность горизонта А1, см	37	17	15
Мощность гумусированного слоя А1+АВ и А1+А1А2, см	50	31	27
Глубина залегания почвообразующей породы, см	131	156	148
Гумус в горизонте А1, %	8,7	6,1	5,6
Гумус в горизонте АВ, А1А2, %	5,1	3,9	3,5
Гранулометрический состав	тяжелосуглинистый	тяжелосуглинистый	среднесуглинистый

Почвы имеют развитый профиль, рыхлое сложение верхних горизонтов, переходящую в плотное в нижних горизонтах, хорошую структуру, насыщены органическим веществом. Подстилки лесонасаждений хорошо разложившиеся, типа муль, что свидетельствует об интенсивном биологическом круговороте веществ в экосистемах. В осинниках подстилка способствует гумусонакоплению, обогащению верхних горизонтов почв элементами питания и повышению плодородия почв. Изученные почвы обладают благоприятными лесорастительными свойствами для формирования продуктивных и богатых растительностью осиновых биогеоценозов.

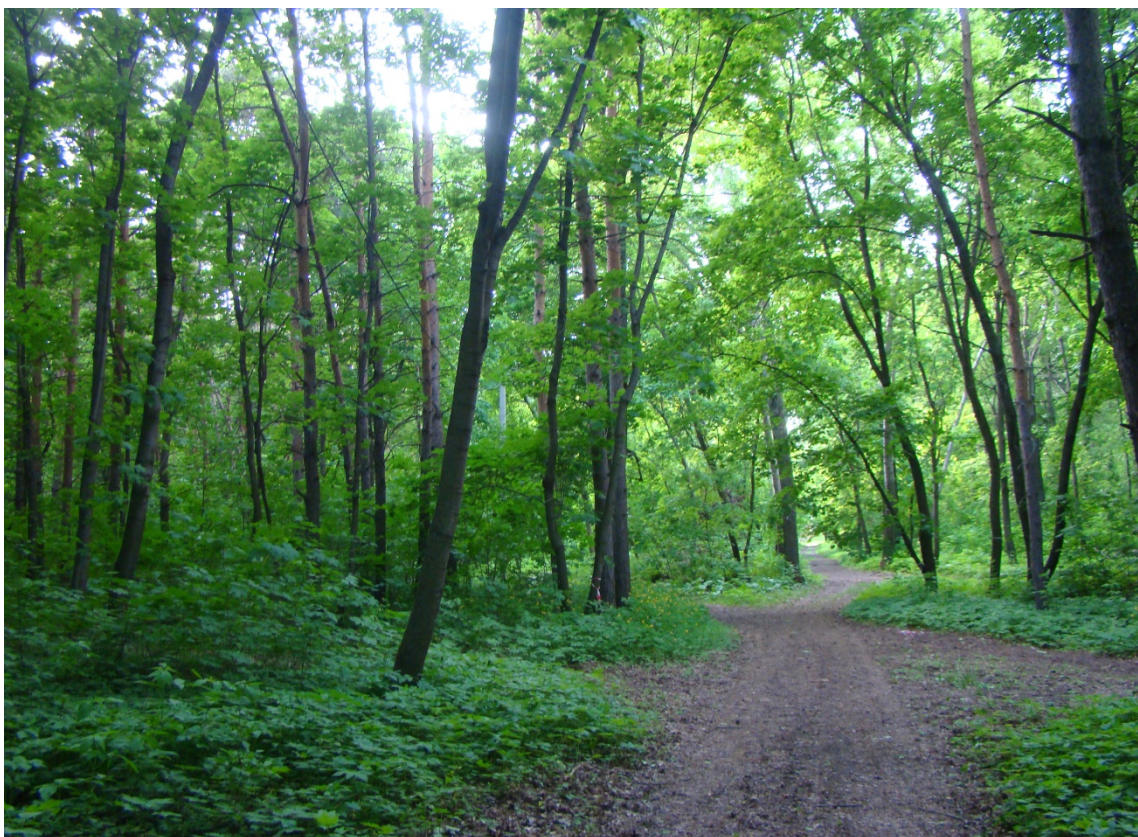


Рис.13. Лесной фитоценоз, испытывающий рекреационную нагрузку



Рис.14. Прибрежная территория возле города Мензелинск для создания зоны отдыха с элементами ландшафтной архитектуры

5.2. Характеристика почв сосновых биогеоценозов

Строение профиля почвы разреза 4.

АО 0–5 см. Лесная подстилка бурая, двухслойная, типа модер, свежая, рыхлая. Состоит из опада хвои, листьев, веточек, коры, трав; переход заметный.

А1 5–37 см. Гумусовый горизонт темно–серой окраски, свежий, выраженной комковато-зернистой структуры, рыхлый, тяжелосуглинистый; много корней, переход в нижний горизонт постепенный.

АВ 35–56 см. Переходный горизонт коричнево-бурого цвета, тяжелосуглинистый, комковато-ореховатый, свежий, уплотнённый, много корней; переход постепенный.

Вt1 56–91 см. Иллювиальный горизонт коричневатого-бурого цвета, легкоглинистый, ореховатой структуры, свежий, плотный, имеются корни и корневины; переход постепенный.

Вt2 91–127 см. Иллювиальный горизонт буровато-коричневого цвета, слабоореховатой структуры, легкоглинистый, свежий, плотный, имеются корни и корневины; переход постепенный.

ВС 127–158 см. Бурый с желтым оттенком переходный горизонт, почти бесструктурный, плотный, тяжелосуглинистый, свежий, встречаются корни, корневины; переход постепенный.

С 158 – 213 см. Материнская порода – делювиальный суглинок желтовато-бурого цвета, плотный, свежий, имеются корни и корневины. Грунтовые воды не выявлены. Вскипание от соляной кислоты отсутствует.

Почва – темно-серая лесная тяжелосуглинистая на делювиальных суглинках.

Характерные морфологические признаки темно-серых лесных почв: имеют выраженный профиль, гумусовый горизонт с выраженной комковато-

зернистой структурой, ореховатая структура в иллювиальном горизонте. Характерно глубокое проникновение корней в почвах лесных биогеоценозов.

Строение профиля почвы разреза 6.

АО 0–4 см. Лесная подстилка бурая, двухслойная, типа модер, свежая, рыхлая, состоит из опада хвои, веточек, коры, трав, листьев; переход заметный.

A1 4–25 см. Гумусовый горизонт темно–серой окраски с коричневым оттенком, яжелосуглинистый, свежий, выраженной комковато-зернистой структуры, рыхлый, много корней, переход в нижний горизонт постепенный.

AB 25–43 см. Переходный горизонт темно-коричнево цвета с бурым оттенком, тяжелосуглинистый, комковато-ореховатый, свежий, уплотнённый, много корней, имеются корневины; переход постепенный.

Bt1 43–74 см. Иллювиальный горизонт буровато-коричневого цвета, легкоглинистый, свежий, плотный, ореховатой структуры, встречаются корни и корневины; переход постепенный.

Bt2 74–103 см. Иллювиальный горизонт буро-коричневой окраски, легкоглинистый, слабоореховатой структуры, свежий, плотный, имеются корни и корневины; переход постепенный.

Таблица 4.16

Профильная характеристика почв сосновых биогеоценозов

Показатели характеристики	Пробные площади		
	4	5	6
Почва	Тесно-серая лесная тяжелосуглиниста я	Коричнево-бурая лесная тяжелосуглиниста я	Коричнево-бурая лесная тяжелосуглиниста я
Почвообразующая порода	Делювиальный суглинок	Элювий красно- цветных пермских пород	Элювий красно- цветных пермских пород
Тип подстилки	модер	модер	модер

Мощность горизонта А0, см	5	4 (5)	4
Мощность горизонта А1, см	32	23	21
Мощность гумусированного слоя А1+АВ, см	51	42	39
Глубина залегания почво-образующей породы, см	158	135	128
Гумус в горизонте А1, %	8,8	6,4	5,9
Гумус в горизонте АВ, %	5,0	4,1	3,6
Гранулометрический состав	тяжелосуглинистый	тяжелосуглинистый	тяжелосуглинистый

ВС 103–128 см. Переходный горизонт буровато-красно-коричневатого цвета, почти бесструктурный, плотный, тяжелосуглинистый, свежий, встречаются корни, корневины; переход постепенный.

Сса 128–174 см. Материнская порода – элювий пермских пород буровато-коричневого цвета, плотная, почти бесструктурная (с некоторой ореховатостью), свежая, имеются корни и корневины.

Почва – коричнево-бурая лесная тяжелосуглинистая на элювии пермских пород. Грунтовые воды не выявлены. Вскипание от соляной кислоты с глубины 128 см.

Характерные морфологические признаки коричнево-бурых лесных почв: выраженный профиль, гумусовый горизонт с комковато-зернистой структурой, иллювиальный горизонт имеет ореховатую структуру и буровато-коричневую окраску, глубокое проникновение корней растений, наличие частых корневинов. Материнская порода насыщена карбонатами.

6. ФОРМИРОВАНИЕ ЗОНЫ ОТДЫХА С ЭЛЕМЕНТАМИ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ В ПРИБРЕЖНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

В системе нормативных документов в строительстве (МГСН 1.01-98) понятие «бульвар» определяется следующим образом: Бульвар – это озелененная территория линейной формы шириной не менее 15 м, предназначенная для массового пешеходного движения, прогулок, кратковременного отдыха.

Бульвары, как правило, организовывали вдоль линейных объектов. Например, реки, улицы. Поэтому, бульвары имеют множество различных функций, особенности планировки и озеленения.

Выделяют несколько типов бульваров – прямолинейные и кольцевые. Их определяют в зависимости от архитектурно-планировочных характеристик и назначения бульвара. Также по местоположению в плане города бульвары могут быть межквартальными, соединяющими главные улицы, прибрежными.

По функциональному назначению бульвары могут быть пешеходными, прогулочными, транзитными. Чем больше бульвар, тем большую нагрузку он несет.

В случае, если длина бульвара менее 25 м, то ширина будет составлять 3-6 м. Если бульвар имеет длину свыше 25 м, дополнительно к основной аллее устраивается дорожка шириной 1.5-3 м. Дополнительно можно обустроить (при наличии возможности) спортивные площадки, павильоны, кафе, велодорожки, лыжные трассы.

При любом варианте планирования бульвара, важно проводить анализ природных особенностей, исторической направленности, функциональный анализ территории, перспективу развития бульвара.

Функциональное зонирование важно для правильной организации бульвара. После чего можно определить приоритетные направления использования каждой зоны бульвара. Это необходимо также для лучшего

удовлетворения потребностей горожан (прогулки, отдыха, транзита, выгула собак, прогулки с детьми).

При устройстве дорожно-тропиночной сети используют различные мощения. Они играют важную роль в зонировании территории. Можно составить комбинацию разными видами плитки, камня, покрытия можно разграничить разные функциональные зоны, а красиво сложенный рисунок увеличит эстетическое значение улицы. Дорожки с высокой нагрузкой на них от потока пешеходов нужно устроить из полутвердых и твердых материалов.

Одним из основных элементов бульваров является живая изгородь. По нормам СНиП в среднем на 1 га должно приходиться 3-4 тыс. шт. кустарников. Ассортимент растений зависит от климатических условий территории.

Для облагораживания территорию бульвара используют малые архитектурные формы. К ним относят монументально-декоративные оформления, водные устройства, городская мебель, устройства вертикального озеленения. В частности, это могут быть скамейки, фонтаны, урны, вазоны и многое другое.

Технология создания набережного бульвара. В проекте главным элементом является мощенная пешеходная дорожка, которая на всем протяжении бульвара покрыта брусчаткой и плиткой.

По бокам дорожки открытый грунт, который засажен с одной стороны 2 рядами деревьев (липа мелколистная и др.) и газоном. Небольшое ограждение отделяет территорию бульвара от проезжей части. Пространство бульвара открытое.

Участок имеет прямую линейную перспективу. Длинные параллельные дорожки уходят вдаль, создается впечатление, что они смыкаются в одной точке. На территории бульвара есть скамейки, урны.

На бульваре устанавливаются оснащения, информационные табло с картами и указателями.

Территория бульвара будет озеленена. Деревья посажены в два ряда, что обеспечивает хорошую защиту от ветра. Под деревьями устроен ровный газон. Также на бульваре будут высажены кустарники и цветники.

Набережный бульвар у Камы, находится в поселке Красный Ключ. Сама набережная состоит из двух ярусов, которые соединены между собой наклонными лестницами. Самый верхний ярус и считается бульваром.

Половина бульвар изолирована от проезжей части, другую часть отделяют аллеи деревьев и кустарников (туя западная, ива белая, береза обыкновенная, клен остролистный, клен ясенелистный, ель обыкновенная и др.).

Территория бульвара разделена на зоны. Есть зона для прогулок (это главная дорожка, наклонные лестницы, нижние ярусы), зона для отдыха (полукруглые площадки со скамейками), зона для прогулок с детьми (детская площадка, оснащённая каруселью, качелями, горками и многим другим), зона для быстрого транзитного движения (на границе с бульваром и проезжей частью есть тротуар). Многие деревья высажены в виде аллеи, но также есть и группы, клумбы. К сожалению, некоторые деревья и кустарники уже пожелтели и поникли, что свидетельствует о скорой необходимости их замены. Под деревьями, на откосах берегов, на лужайках присутствует рулонный газон. Для удобства посетителей разработана парковка для автомобилей.

Из анализа территории, здесь имеется неблагоустроенные места. Некоторую часть можно обустроить, озеленить, и в дальнейшем будет больше места прогулок жителей и гостей города.

Будет производиться посадка саженцев липы. Липа легко переносит небольшое повреждение корневой системы. Посадочную яму для стандартных саженцев липы (50-70 см), нужно сделать глубиной и диаметром не менее 50 см. На дно насыпать слой дренажа высотой 10-15 см - гальку, щебень или битый кирпич. Дренажный слой на ширину ладони прикрыть перегноем, перемешанным с суперфосфатом (50-60 гр на каждое деревце). Затем в ямку помещают саженец, засыпают её почвенной смесью: дерновая земля, перегной, песок (в соотношении 1:2:2).

Корневую шейку саженца нужно постараться расположить на уровне почвы. После посадки саженец обильно поливают, в течение 2 последующих лет подкармливают азотными удобрениями трижды в сезон. Для этого можно использовать настой коровяка (1 кг навоза на 10 л воды).

Уход за липой - на следующий год после высадки саженцев можно заняться стрижкой кроны. А осенью разросшееся растение можно ещё раз «подровнять». Подкармливать взрослые деревья достаточно дважды в сезон. В постоянном увлажнении почвы нуждаются лишь саженцы и молодые деревца, а взрослые липы засуху переносят прекрасно. Рыхление околоствольного круга проводят 2-3 раза за сезон, одновременно с удалением сорняков. В зиму мульчируют (слоем в 10-12 см) торфом, древесной щепой, опавшими листьями (предпочтительно липовыми) или опилками.

Ивы являются лиственными деревьями или кустарниками, некоторые виды которых могут друг от друга отличаться по внешним признакам. Обычно, ивы отличаются сквозистой, прозрачной кроной, гибкими, тонкими побегами и заостренными, узкими удлинёнными листьями. У ив цветки мелкие. Большая часть ив достигают в высоту до 15 м, но бывают и высокие деревья – до 40 м высотой, ещё и карликовые ивушки.

Ива ломкая - дерево около 15 м в высоту и до 8 м шириной. Ива ломкая порой имеет искривлённую форму с двумя стволами. Крона округлая, ажурная, ассиметричная. Ива ломкая растёт быстро. Листья вытянутые,

длинные, ланцетные; сверху зеленые, снизу голубоватые; в осенний период зелено-желтые.

У ивы ломкой цветки зелено-желтые, зацветают в мае. Побеги у ивы ломкой коричневатые или желтоватые, хрупкие, глянцевые, легко укореняющиеся. Зимостойка.

Территория склоновая. Поэтому для улучшения ландшафтного дизайна и удобства эксплуатации участка с перепадами высот используется подпорная стенка из бетона. Конструкция необходима для террасирования, зонирования, ликвидации эрозии и укрепления склонов. Подпорными стенами можно защитить столбчатые ростверки, плитные и ленточные фундаменты от воздействия боковых подвижек пучинистых грунтов.

Неровный ландшафт неудобен в эксплуатации, поэтому большинство застройщиков стремятся выровнять почву на всем участке или создать несколько зон с горизонтальными поверхностями, между которыми можно перемещаться по ступеням или лестницам. Основной проблемой является давление грунта на вертикальные стены, приводящее к негативным последствиям:

- потеря устойчивости – опрокидывание конструкции;
- потеря прочности – разрушение отдельных элементов и осыпание склона.

Контрфорсная конструкция является монолитной подпорной стенкой из железобетона, преимуществами метода являются:

- контрфорс служит ребром жесткости;
- стабилизирует пространственное положение конструкции;
- смещает центр тяжести стены в сторону верхней террасы;
- увеличивает собственный вес ПС и препятствует боковому смещению.

ПС, сооружаемые по следующей технологии:

- вертикальная плита заливается внутрь опалубки по месту;
- в ее верхней части выпускают прутки арматуры; Контрфорсы треугольного профиля заливают на следующем этапе в собственную опалубку.

- в грунт верхней террасы дальше призмы осыпания склона устанавливается анкерный якорь (винтовая свая-шуруп, вбитая в почву труба или наклонно расположенный тяж);

- тросом или проволокой якоря связываются с петлями анкерной стенки.

Контрфорсы могут смотреть как наружу, так и внутрь стены, такая конструкция обычно комбинируется с консольной стеной.

Независимо от конструкции, есть общие правила:

- Температурно-усадочные швы каждые 10 метров для бутобетонных стен без армирования, каждые 20 м для монолитных бетонных стен с армированием, 25 м для сборно-монолитных и 30 м для сборных конструкций.

- Гидроизоляция ПС со стороны грунта обязательна (допустима битумная обмазочная).

- Обратная засыпка предпочтительна дренирующими грунтами (песок, крупнообломочные). Допустимо использовать супеси и суглинки. Уплотнение обязательно. Глину и чернозем использовать нельзя.

Таким образом, подпорную стену можно изготовить для террас различной высоты несколькими способами.



Рис.15 Подпорная стенка



Рис. 16. 3Д проект набережного бульвара

Экономическое обоснование проектируемых мероприятий является одним из основных и завершающих этапов в проектных документах.

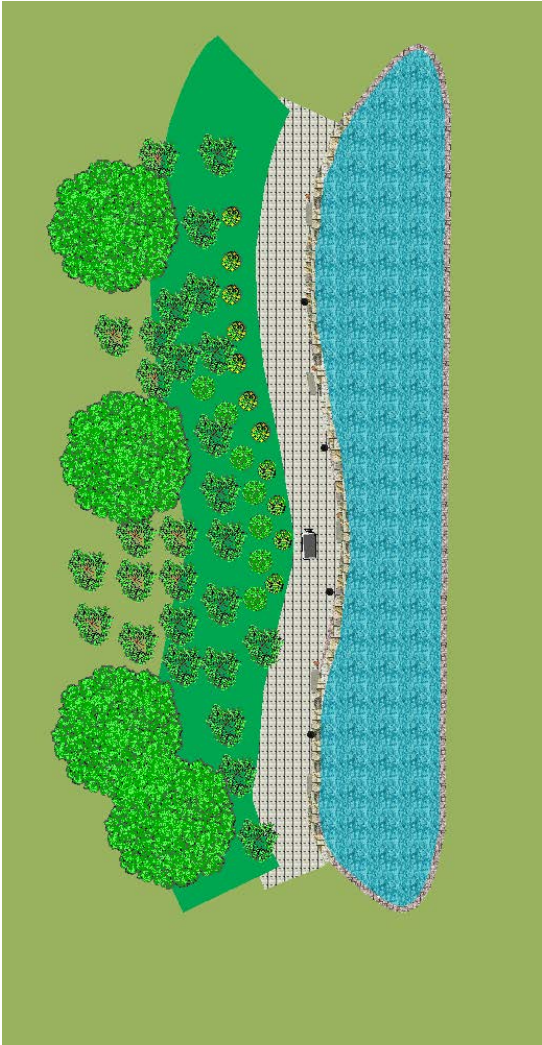
Экономическая часть проекта содержит расчеты целесообразности выбранного места строительства, продолжительности его строительства, уровня производительности труда рабочих, занятых на этом производстве, удельных капитальных вложений, удельных норм

расхода сырья, материалов, посадочных материалов, и других основных технико-экономических показателей проектируемого объекта.

В этой же части проекта устанавливают сметную стоимость планируемого строительства. Одновременно выявляется наличие в районе предполагаемого строительства строительных организаций, их мощность, техническая оснащенность и возможности по возведению намечаемого объекта.

Таблица 6.1. Стоимость посадочного материала

Стоимость посадочного материала						
№ п/п	Наименование растения	Окраска в течение года	Размер кома, м	Коли- чество шт.	Цена	
					За шт. (руб)	Общ. (руб)
1	Тополь бальзамический	Темно- зеленые	d=1.7 h=1.5	20	4200	84000
2	Дуб черешчатый Quercus robur	Сверху темно- зеленые, снизу светлые, блестящие	d=2.2 h=1.55	10	6800	68000
3	Сосна обыкновенная	желто- зеленый	d = 1.7; h = 1.4	25	4950	123750
4	Липа мелколистная	В верхней части тёмно- зелёные, снизу более бледные	d=1.9 h=1.4	20	7830	156600
5	Ирис желтый, или болотный (Íris pseudácorus)	Цветы желтые	-	300	520 (касета)	156000
					Итого: 588350	



Зеленые насаждения

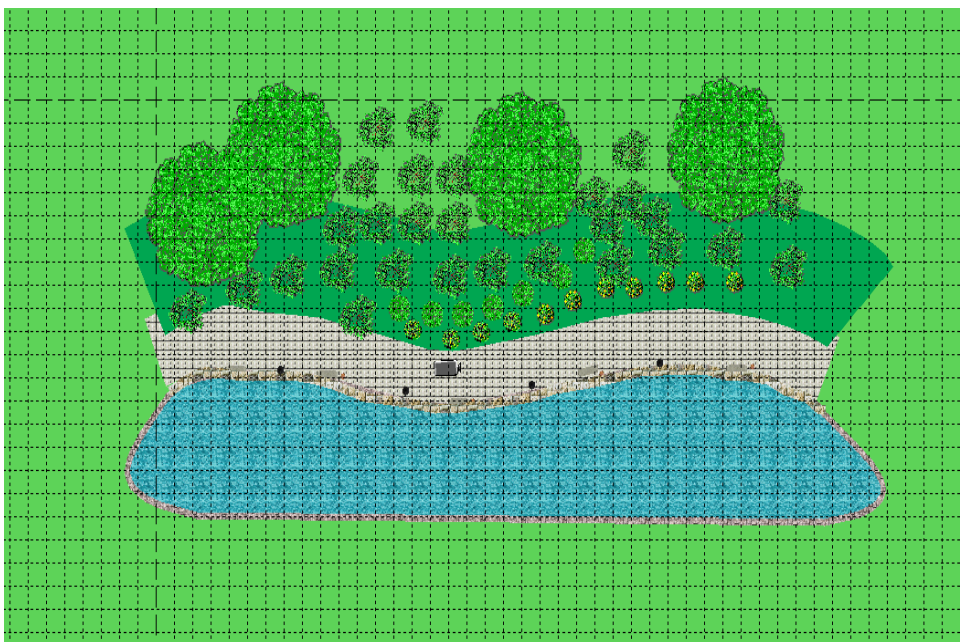


Мощение из брусчатки



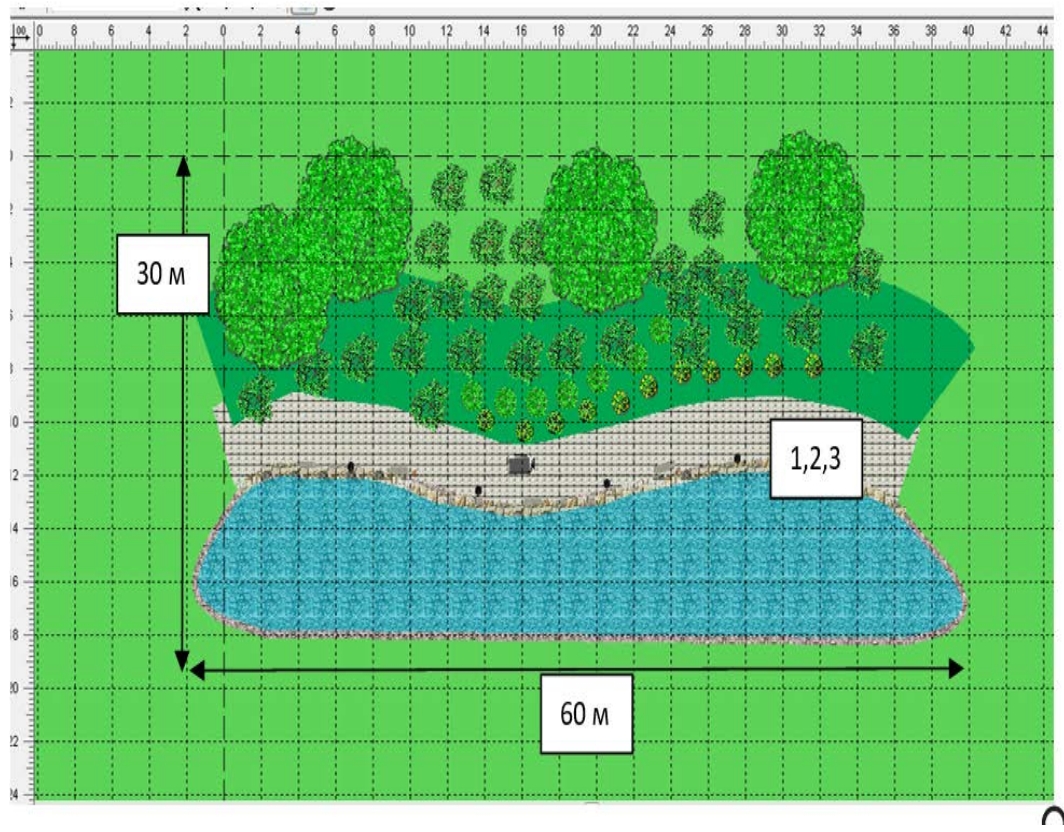
р. Кама

					<i>Генеральный план</i>			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат				
Разраб.								
Провер.								
Реценз								
Н. Контр.								
Утверд.								
					Лит.	Лист	Листов	



Наименование растения	Окраска в течение года	Размер кома, м	Количество шт.
Тополь бальзамический	Темно-зеленые	d=1.7 h=1.5	20
Дуб черешчатый Quercus robur	Сверху темно-зеленые, снизу светлые, блестящие	d=2.2 h=1.55	10
Сосна обыкновенная	желто-зеленый	d = 1.7; h = 1.4	25
Липа мелколистная	В верхней части тёмно-зелёные, снизу более бледные	d=1.9 h=1.4	20
Ирис желтый, или болотный (Íris pseudácorus)	Цветы желтые	-	300

					<i>Дендрологический план</i>							
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат								
Разраб.										Лит.	Лист	Листов
Провер.												
Реценз												
Н. Контр.												
Утверд.												



№ п/п	Наименование	Расход
1.	Брусчатка	2500 м ²
2.	Скамьи	10 шт
3.	Урны	12 шт

					Разбивочно-посадочный план			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		Лит.	Лист	Листов
Разраб.								
Провер.								
Реценз								
Н. Контр.								
Утверд.								

Таблица 6.2. - Стоимость малых архитектурных форм, материалов и оборудования

№ п/п	Наименование	Расход	Ст-ть ед. руб.	Стоимость, руб.
1.	Брусчатка	2500 м ²	200	500 000
2.	Скамьи	10 шт	8490	84900
3.	Урны	12 шт	5220	62640
Итого:				647 540

Таблица 6.3. - Стоимость транспортных услуг при реализации проекта

№ пп	Наименование работы	Объем работ	Марка машины	Стоимость единицы работ,руб	Общая сумма, руб.
1	Привоз малых архитектурных форм	1 рейс	Камаз	4000	4000
2	Привоз строительных материалов	2 рейс	Камаз	4000	8000
3	Вывоз строительного мусора	2рейса	Камаз	4000	8000
ИТОГО					20000

Таблица 6.4.- Стоимость работ и услуг

№	Виды работ	Ед. изм.	Стоимость работ	Кол- во	Итого
1	Выезд на объект, консультация специалиста, обмер участка, фотофиксация, привязка строений и растений	в черте города	1500	1	1500

2	Эскиз - проект	Свыше 35 соток	16 000	1	16 000
3	Разработка генплана	100 м2	1000	1800	180 000
4	Разработка разбивочного чертежа	100 м2	1000	1800	180 000
5.	Разработка Дендроплана с ассортиментной ведомостью	100м2	1300	1800	234 000
6.	Очистка территории от мусора	100 м2	700	1500	105 000
7.	Подготовка посадочной ямы вручную для деревьев и кустарников комом 0,5*0,5 с дренажем и добавлением растительной земли	1шт	80	75	6000
8	Подготовка почвы и устройство корыта под цветники глубиной 40см вручную	м ²	от 200	15	3000
9	Устройство цветников	м ²	600	15	9000
Итого:				734 500	

Таблица 6.5. - Расчет общего фонда заработной платы

Статьи затрат	Единица измерений	Сумма работ
Фонд заработной платы	Руб.	734 500
Начисления по оплате труда(30,2%)	Руб.	212819
Премии (до30%)	Руб.	220350

Дополнительная заработная плата (15%)	Руб.	110175
Общий фонд заработной платы	Руб.	1 277 844

Таблица 6.6. - Смета по финансовым расходам на ландшафтные работы

Статьи затрат	Ед. измерения	Сумма, руб
Заработная плата с начислениями	Руб.	1 277 844
Стоимость посадочного материала	Руб.	588350
Стоимость транспортных услуг при реализации проекта	Руб.	20000
Стоимость малых архитектурных форм, материалов и оборудования	Руб.	647 540
Стоимость работ и услуг	Руб.	734 500
Всего	Руб.	3268234

Смета по финансовым расходам на ландшафтные работы, приобретение посадочного материала, малых архитектурных форм, транспортные услуги для озеленения и благоустройства прибрежной территории по проекту будет составлять 3 268 234рублей.

Прибрежные территории города Мензелинск с зелеными насаждениями и элементами рельефа обладают высоким потенциалом для формирования объектов ландшафтной архитектуры.

ВЫВОДЫ

1. Изученные осиновые насаждения представлены осинником кленово-снытьевым, осинником кленово-разнотравным и осинником лещиново-разнотравным. Наиболее богатым флористическим составом характеризуется осинник лещиново-разнотравный на автоморфных условиях – 24 вида растений. Наименьшее видовое богатство присуще осиннику ПП 1 в припойменной части реки Камы (14 видов растений).

2. Осиновые насаждения естественного происхождения имеют I класс возраста, характеризуются высокой продуктивностью (произрастают по I-Ia классу бонитета). Средний диаметр насаждений варьирует в пределах 19,2-26,5 см, средняя высота в пределах 18,9-25,8 м.

3. В насаждениях осины пробной площади 1 количество здоровых деревьев равно 66 %, доля сухостоя в насаждении - 9%. Наилучшей устойчивостью обладают осиновые насаждения пробной площади 2, где количество деревьев без признаков ослабления составляет 83%, а сухостойных - 3 %. Здесь сказывается воздействие более высокая увлажненность территории, весеннее половодье. Необходимо во время проводить рубки ухода в осиновых древостоях.

4. Изученные сосновые насаждения представлены сосняком кленово-разнотравным и сосняком рябиново-разнотравным. Сосновые насаждения искусственного происхождения имеют III-IV классы возраста, характеризуются высокой продуктивностью (произрастают по I и Ia классу бонитета). Средний диаметр насаждений варьирует в пределах 26,2-29,6 см, средняя высота в пределах 24,8-27,0 м.

5. Количество деревьев сосны без признаков ослабления составляет 71%, а сухостойных - 6 %. В сосняке кленово-разнотравном пробной площади 1 характерно наименьшее количество здоровых (48%) и наибольшее количество сухостойных (14%) деревьев сосны. Здесь сказывается воздействие бурелома, энтомовредителей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В условиях Мензелинского лесничества Республики Татарстан нами были изучены зеленые насаждения осины и сосны обыкновенной различного возраста, состояния и условий произрастания. Осиновые и сосновые биогеоценозы сформированы на различных почвах, имеют разнообразный флористический состав, продуктивность. Леса Мензелинского лесничества являются местом хранения биологического разнообразия в северо-восточных районах Закамья, выполняет важнейшие экологические функции в природных ландшафтах. Формирование продуктивных осинников и сосняков повышает их экологическую емкость, устойчивость природных ландшафтов региона. Эффективным способом воспроизводства лесных экосистем является создание лесных культур с учетом их почвенных условий произрастания. При этом наиболее благоприятным является формирование смешанных сосновых культур с лиственницей сибирской, которая в условиях Республики Татарстан зарекомендовала себя как устойчивая лесообразующая порода. Это позволит повысить продуктивность и устойчивость лесов Мензелинского лесничества.

Лесные биогеоценозы прибрежных ландшафтов северо-восточных районов Закамья Республики Татарстан выделяются большим разнообразием растений, обладающих высокими декоративными качествами. Это позволяет в прибрежных ландшафтах формировать зеленые насаждения с элементами ландшафтного дизайна, что повысит привлекательность этих мест, станет местом отдыха жителей города Мензелинск. Благоустройство прибрежных территорий, формирование зон отдыха позволит людям снять стрессы городской жизни, будет способствовать укреплению их здоровья. При создании проектов озеленения прибрежных территорий, оперативной обработки данных, создании моделей продуктивности и устойчивости лесных экосистем целесообразно проведение исследований с применением информационных технологий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Иванисова, Н. В. Основы лесной энтомологии, фитопатологии и биологии лесных зверей и птиц: учебное пособие / Н. В. Иванисова, Ю. В. Телепина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-4940-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129083> (дата обращения: 24.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

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

Каштанов, А.Н. Агроэкология почв склонов / А.Н.Каштанов, В.Е. Явтушенко. – М.: Колос, 1997. – 240 с.

Кирюшин, В. И. Классификация почв и агроэкологическая типология земель: учебное пособие / В. И. Кирюшин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1097-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71751>.-Режим доступа: для авториз. пользователей.

Кищенко, И.Т. Влияние погодных условий на сезонный рост осины в северной Карелии/ И.Т.Кищенко, И.В.Вантенкова //Лесоведение. - №6.- 2014.- С.11-15.

Косенкова,С.В.Управление качеством окружающей среды:учебное пособие/С.В.Косенкова, Н.Б.Ефимова, И.А.Уланова. — Волгоград: Волгоградский ГАУ,2017.-152 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.

Крассов О.И. Экологическое право: Учебник / О.И. Крассов, 4-е изд., пересмотр. - Москва: Юр.Норма, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 528 с.

Курбанов, С.А. Почвоведение с основами геологии: учебное пособие / С. А. Курбанов, Д. С. Магомедова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1357-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76828>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

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

Мамонтов,В.Г.Методы почвенных исследований: учебник / В. Г. Мамонтов.-Санкт-Петербург: Лань, 2016.-260 с.-ISBN 978-5-8114-2146-6.-Текст: электронный //Лань: электронно-библиотечная система.URL: <https://e.lanbook.com/book/76275>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Матюк, Н. С. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии: учебник/Н. С. Матюк, А. И. Беленков, М. А. Мазиров. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1724-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/51938>.-Режим доступа: для авториз. пользователей.

Меланхолин П.Н., Лысиков А.Б. Влияние дорожно-тропичной сети на травяную растительность и почвы дубовых лесов Москвы и ближнего Подмосковья // Лесоведение.-2014.-№2.-С.38-45.

Наумов, П. П. Основы комплексного мониторинга ресурсов природопользования. Теория, методология, концепция: учебник / П. П. Наумов. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-3448-0.-Текст: электронный//Лань: электронно-библиотечная система. -URL: <https://e.lanbook.com/book/115504>.-Режим доступа: для авториз. пользователей.

Недосеко О.И. Разнообразие жизненных форм ивы козьей (*Salix caprea* L.) / О.И. Недосеко // Бюл. Моск. о-ва. испыт. природы. отд. биол. – 2011. – 116. – №5.- С.- 55-64.

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

Побединский, А.В. Водоохранная и почвозащитная роль лесов/А.В. Побединский -М.: Лесн. пром-сть, 1979. - 174 с.

Полещук, Ю.М. Технология лесозащиты: учеб. пособие для студентов специальности «Лесное хозяйство»/Ю.М.Полещук. – Минск: БГТУ, 2004. – 164 с.

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

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.

Рассадина, Е. В. Учение о биосфере: учебное пособие / Е. В. Рассадина, Е. Г. Климентова, Ж. А. Антонова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-4259-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133908>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Сабилов, А.Т. Мониторинг лесных земель: Учебное пособие / А.Т. Сабилов, А.Х. Газизуллин. Йошкар-Ола: МарГТУ, 1996. - 72 с.

Саблина, О. А. Экология и охрана окружающей среды: учебное пособие / О. А. Саблина. — 2-е изд. — Москва: ФЛИНТА, 2018. — 104 с. — ISBN 978-5-9765-3942-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110571> (дата обращения: 24.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Саблина, О. А. Экология: теория и практика: учебное пособие / О. А. Саблина. - 2-е изд. - Москва: ФЛИНТА, 2018. - 130 с. - ISBN 978-5-9765-3941-9. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/110572>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Стифеев, А. И. Система рационального использования и охрана земель: учебное пособие / А. И. Стифеев, Е. А. Бессонова, О. В. Никитина. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-3357-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113924>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Ступин, Д. Ю. Загрязнение почв и новейшие технологии их восстановления: учебное пособие / Д. Ю. Ступин. - Санкт-Петербург: Лань, 2009. - 432 с. - ISBN 978-5-8114-0836-8. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/387>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Уваров, Г. И. Экологические функции почв: учебное пособие / Г. И. Уваров. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 296 с. - ISBN 978-5-8114-2417-7. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/103916>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

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 // 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.

Чижев, Б. Е. Ценоотическая роль осины в лесах западной Сибири / Б. Е. Чижев, С. Н. Санников, М. Н. Казанцева, М. В. Глухарева, А. В. Номеровских, Д. В. Аверьянов // Лесоведение. - № 2. - 2013. - С. 3-8.