

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

На правах рукописи

Шарифуллин Ильдар Ильшатович

**ДЕКОРАТИВНЫЕ РАСТЕНИЯ НА ОБЪЕКТАХ
ОЗЕЛЕНЕНИЯ ГОРОДА МЕНЗЕЛИНСК**

Выпускная квалификационная работа

Направление подготовки
35.04.09 Ландшафтная архитектура
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) программы
«Ландшафтный дизайн»

Научный руководитель:
кандидат биологических наук,
доцент Гибадуллин Р.З.

Казань-2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ	6
1.1. Обзор литературы по применению зеленых насаждений в ландшафтном строительстве	6
1.2. Постановка вопроса по изучению ландшафтно- рекреационных систем	17
2. ПРОГРАММА, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	18
2.1. Программа и методы исследований	18
2.2. Общая характеристика объектов исследования.....	24
3. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ МЕНЗЕЛИНСКОГО РАЙОНА.....	25
3.1. Общая характеристика района исследования.....	25
3.2. Климат и гидрография	25
3.3. Почвенный покров и растительность	28
4. ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ РАСТЕНИЙ НА ОБЪЕКТАХ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ	31
4.1. Общая характеристика объектов исследования	31
4.2. Оценка биологического разнообразия растительности.....	38
5. САНТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ФИТОЦЕНОЗОВ ЗОНЫ ОТДЫХА	45
5.1. Характеристика санитарного состояния лесных насаждений..	57
5.2. Почвенные условия произрастания растений зоны рекреаци- онного пользования	61
6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО УЛУЧШЕНИЮ СОСТОЯНИЯ ЗЕЛЁНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ГОРОДЕ МЕНЗЕЛИНСК.....	71
ВЫВОДЫ	79
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	80
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	81

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Ландшафтная архитектура является составляющим аспектом городского строительства. Архитектурные и градостроительные ансамбли, благоустроенные улицы, площади и набережные, районы индивидуальной застройки, удобные пешеходные дорожки, зоны отдыха, дороги, парковая скульптура и малые архитектурные формы, современные подходы к озеленению, фонтаны, клумбы и газоны, регулярная уборка улиц формируют приятный облик урбанизированных территорий. Актуальность разрабатываемой темы обусловлена тем, что с развитием городов следует создавать условия, обеспечивающие высокий уровень качества жизни населения, здоровую и комфортную жизнь для человека. Зелёные насаждения выполняют важную санитарно-оздоровительную, экологическую и эстетическую роль в городской среде.

Зеленые насаждения урбанизированных территорий способствуют повышению устойчивости ландшафтов, сохранению плодородия почв, увеличению степени озеленения городов и устойчивость природных систем. Растительные сообщества выполняют важнейшие биосферные функции, такие как, в первую очередь, продуцирование кислорода и депонирование углерода в природе, сохранению биологического разнообразия в природных ландшафтах. Однако зеленые насаждения требуют постоянного контроля их состояния. Данная проблема касается и город Мензелинск. Необходим комплексный экологический мониторинг флористического состава, состояния растительности на видовом и экосистемном уровнях. Это поможет разработать практические предложения по улучшению состояния зеленых насаждений, элементов ландшафтной архитектуры, а также повысить продуктивность прилегающих лесов, которые применяются для рекреационного пользования.

Цель исследований - изучение эстетического и санитарного состояния зеленых насаждений объектов озеленения города Мензелинск Республики Татарстан.

В программу исследования входило решение следующих вопросов:

1. Изучение научной, нормативной литературы по исследуемому вопросу;
2. Натурное обследование участков с последующей закладкой пробных площадей;
3. Ландшафтная характеристика территории;
4. Изучение и оценка санитарного состояния зеленых насаждений;
5. Изучение и оценка эстетического состояния древесных декоративных и цветочных растений;
6. Разработка мероприятий по улучшению состояния зеленых насаждений.

Основной задачей является улучшение экологического и эстетического состояния территории санатория за счет увеличения площади зеленых насаждений, оказывающих положительное влияние на климат, предохраняющих почвенный покров от водной и ветровой эрозии, благотворно влияющих на внешнюю среду.

Научная новизна работы. Научная новизна заключается в том, что впервые достаточно подробно изучены санитарное состояние, флористический состав растительности территорий города Мензелинск и почвенно-экологические условия произрастания лесов рекреационного пользования. Выделены 3 зоны на изучаемой территории: зона отдыха с элементами ландшафтной архитектуры, зона регулируемого посещения, зона рекреационного пользования.

Практическое значение результатов исследования. Материалы диссертации могут найти применение при создании устойчивых и продуктивных зеленых насаждений на объектах ландшафтной архитектуры. Результаты исследований используются в Казанском государственном аграрном университете при проведении лекционных и практических занятий по направлению подготовки 35.04.10. Ландшафтная архитектура (уровень магистратуры).

Положения, составляющие предмет защиты:

-видовой состав зеленых насаждений на объектах озеленения города Мензелинск;

-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 исследований, выбор объектов и выполнение полевых работ, обработка фактических данных, обобщение результатов исследований и изложение выводов, разработка мероприятий.

Объем и структура работы. Диссертация состоит из введения, 6 глав, выводов и заключения. Рукопись содержит 84 страниц машинописного текста. Список использованной литературы включает 36 работ.

Автор выражает благодарность научному руководителю, кандидату биологических наук, доц.Гибадуллину Р.З. за руководство и повседневную помощь при выполнении работы.

1. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

1.1. Обзор литературы по применению зеленых насаждений в ландшафтном строительстве

Экологическая ситуация, складывающаяся в городах, а особенно в столицах, является важным аспектом общественной жизни, отражает уровень социально-экономического положения страны. В настоящее время накоплен большой опыт по благоустройству и озеленению городов, создан богатый озеленительный ассортимент растений и разработана агротехника их выращивания, найдены необходимые приемы озеленения, специфичные для городов, определены способы содержания зеленых насаждений.

Пригодность территории будущего объекта для рекреации определяют по трем аспектам:

1) функциональному, требующему учета климатических, гидрографическо-геологических и орографических условий, оценки растительных сообществ;

2) гигиеническому, включающему оценку чистоты воздушного бассейна, заболоченности, качества водоемов и т. д.;

3) эстетическому, учитывающему выразительность пейзажей и их гармонию, пластику форм рельефа, возможность обзора панорам, степень экзотичности, аттрактивность.

Пригодность территории для освоения определяется по двум аспектам:

1) технико-экономическому, учитывающему инженерно-геологические и гидрологические условия, наличие подземных коммуникаций и разного рода сооружений, доступность, возможность строительства учреждений отдыха;

2) природоохранному, предусматривающему сохранение экологического равновесия допустимых пределов сосредоточения отдыхающих, возможностей реконструкции природного ландшафта.

Немалую роль в процессе деградации природной среды и ухудшения здоровья населения играет промышленное производство, и в частности химическая отрасль, которая только по объему сброса загрязненных сточных вод занимает второе место среди промышленных производств. И здесь становится актуальным вопрос озеленения территории, с целью снижения техногенной нагрузки.

По прогнозам специалистов количество отдыхающих за городом будет продолжать увеличиваться (James, 1967; Романов, Рожков, 1974; Рысин, 1993). Около половины всех выезжающих на природу отдыхает в лесу (Романов, Рожков, 1974). В результате этого происходит деградация части пригородных лесов и лесов национальных парков. В Подмосковье почти 15% их находится в дигрессивном состоянии (Казанская, Ланина, Марфенин, 1974).

Зеленые насаждения являются важнейшим ресурсом рекреационной системы. Рекреационное лесопользование – это совокупность явлений, возникающих в связи с эксплуатацией леса для туризма и отдыха. Сущность его заключается в двусторонней связи: воздействие леса на отдыхающих и отдыхающих на лес. Воздействие леса – пассивное, его результатом является позитивное морально–психологическое состояние отдыхающих; воздействие же отдыхающих – активное, здесь имеют место негативные экологические результаты лесного отдыха. В процессе рекреации отдыхающие и туристы используют лес для: походов, поездок, прогулок; временного проживания, установки автомашин, домов на колесах, палаток с заготовкой лесных материалов на подстилку, стойки и лавки; строительства шалашей, балаганов, навесов с заготовкой лесоматериалов и расчисткой площадок; приготовления пищи и обогрева с разжиганием костров и заготовкой дров; общения, лечения, игр, спорта; охоты, рыбной ловли, сбора грибов, ягод, плодов, цветов и лекарственных растений. Все эти занятия могут быть отнесены к рекреации, если они совершаются ради отдыха. Повышенная загазованность и запыленность воздуха, неблагоприятные физико-механические свойства почвы, асфальтовое покрытие улиц и площадей, наличие подземных коммуникаций и

сооружений в зоне корневой системы, дополнительное освещение растений в ночное время, механические повреждения и интенсивный режим использования городских насаждений населением – все это оказывает постоянное негативное влияние на жизнедеятельность растений в условиях городской среды и приводит к преждевременному отмиранию деревьев, задолго до наступления естественной старости.

В Чехословакии в специально выделяемых рекреационных лесах, где устанавливается оборудование для отдыха, вырубается 10-15% деревьев, территория этих лесов зонировается (Mrasek, 1975). Оценку рекреационной значимости отдельных биогеоценозов рекомендуется 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 (Papanek, 1978). В Великобритании по широкой программе проводятся разнообразные научные исследования, в частности, изучается влияние рекреации на почву, растительный мир разных экосистем, разрабатываются способы их контроля и т. д. (Satchell, Marren, 1976), однако многие вопросы ещё не решены, и это тормозит развитие рекреационной «индустрии» в стране. Выход из сложившейся ситуации усматривается в многоцелевом использовании лесов: наряду с производством древесины нужно стремиться к улучшению качества окружающей среды, к сохранению ненарушенных территорий и к обеспечению рекреационного обслуживания (Crowe, 1975).

Важные результаты воздействия антропогенных факторов на устойчивость лесов получили советские исследователи. Проведённые в лесах и лесопарках исследования по устойчивости различных компонентов лесных фитоценозов против рекреационной нагрузки. В работах 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. показано, что уплотнение почвы

отрицательно влияет на жизнеустойчивость и состояние растительности всех ярусов фитоценозов.

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 покрова исчезают многие лесные виды и появляются сорные растения. Уплотнение почвы угнетает рост деревьев. Ослабление роста и преждевременное усыхание деревьев в лесопарках и жилых кварталах различных городов отмечалось 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.

В лесах зелёных зон, лесопарках и парках наряду с климатическими факторами большое влияние на рост, состояние и долговечность отдельных деревьев и участков леса оказывают антропогенные факторы: загазованность и запылённость воздуха, уплотнение почвы и т.д. Н.Г. Кротова (1957, 1969); В.П. Тимофеев (1963); Л.О. Машинский (1960); С.С. Ружицкая (1967, 1970). В.Г. Нестеров и Ю.Д. Ишин (1969) установили, что комплекс городских условий отрицательно влияет на рост и состояние насаждений в парках и лесопарках Москвы.

Влияние антропогенных факторов на состояние, рост и структуру насаждений в зелёных зонах различных промышленных городов отмечалось неоднократно многими исследователями (Подзоров, 1967; Соколов, 1983; Таран, 1963, 1971; Таран и Спиридонов, 1977; Гальперин, 1972 и др.). При рекреации древостой повреждается меньше других ярусов (Зеленский, Жижин, 1974; Казанская, Ланина, 1975; Дыренков, 1983). Продуценти-консументо-редуценты в устойчивых лесах находятся в состоянии 100:1:5 (Алексеев, 2000). Тем не менее, на сильно уплотнённых почвах корни

деревьев не могут развиваться нормально, уменьшается количество всасывающих корней. При значительных нагрузках деревья испытывают угнетение, снижая прирост по высоте и диаметру (Таранков, Бесполенко, 1996; Щербина, Щербина, Рубанов, 1995).

В рекреационных лесах довольно часто наблюдаются механические повреждения деревьев и подроста, что провоцирует развитие болезней и вредителей (Казанская, Ланина, Марфенин, 1974). По мнению Мелехова (1980), влияние деревьев друг на друга проявляется особенно сильно. Исследование (Зайцева, Михайлова, 1979) показали, что рекреационные нагрузки способствуют переходу ослабленных деревьев в категорию сильно ослабленных. 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). Под влиянием рекреационных нагрузок изреживается подлесок, меняется его флористический состав (Балашова, 1973; Урушадзе, и др. 1983; Васильева-Немерцалова, Новоленко, Ружицкая, 1993).

Хорошим индикатором условий произрастания древесных пород является текущий радиальный прирост. Он наиболее чутко реагирует на изменение полноты древостоя, даёт возможность приближенно определить объёмный прирост (Антанайтис, 1966; Кенставичюс, 1969).

Проблема сохранения сосняков лесопаркового пояса 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, 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 (Редькина, 1996).

Антропогенные факторы, непосредственно влияющие на напочвенный покров, - это, в первую очередь, рекреация, пастьба скота или её последствия.

Кроме того значительное воздействие оказывает осветление нижних ярусов при разреживании древесного полога или затравливание подроста и подлеска. Наиболее чувствителен к рекреации напочвенный покров из лишайников. Мало устойчив, также травяной покров сложных боров, несколько меньше повреждаются зелёные мхи. Наиболее устойчивы кустарнички и особенно луговые растения, в первую очередь, злаки (Бодрюнас, 1976; Kellomäki, Saastamoinen, 1975; Hoogesteger, 1976; Маргус, 1977; Шелоухова, 1993; Ефремова, Иванова, 1995).

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

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

По ряду работ можно составить списки растений, обладающих разной степенью устойчивости к рекреации (Bates, 1935, Фадеев, 1964, Казанская, Каламкарлова, 1971, 1975, Burden, Randerson, 1972, Сандер, 1974, Спиридонов, 1974, Siebert, 1974; Dall, Weaver, 1974, Liddle, 1975, Казанская, 1975, Журавлева и др., 1976, Поляков и др., 1997, Комаров, 1994, Миклеева, Пароненко, 1996).

Наиболее устойчивыми к вытаптыванию скитаются следующие виды:

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

Одной из причин распада и деградации лесов является изменение водно-физических свойств почвы под влиянием вытаптывания. Первоначально эти процессы были изучены в насаждениях, подвергавшихся пастьбе скота, а в последние десятилетия и в рекреационных лесах. Несмотря на различия в воздействии на почву, пастьбы скота и рекреации, в их конечном результате есть много общего.

По мнению Л.О. Машинского (1960, 1975); В.Д. Зеликова, В.Г. Пшоной (1961, 1962); Ю.Д. Ишина (1965), Р.А. Карписоновой (1967) и других, уплотнение почвы – один из основных факторов, влияющих отрицательно на состояние и рост насаждений в парках и лесопарках городов.

В свою очередь 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 только до глубины 20 см.

Снижение запасов подстилки – основного источника элементов питания растений в лесу является одним из важнейших факторов, ухудшающих условия роста и 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 взрослых деревьев уменьшается в несколько раз. При этом наиболее жизнедеятельные сосущие корни дерева, стремясь захватить большую поверхность почвы, где существует большая возможность механических повреждений корней при хождении.

По данным Е.С. Надеждиной (1978), основная масса всасывающих корней в местах массового отдыха сосредотачивается в самом верхнем горизонте почвы. Рекреационные нагрузки вызывают здесь уплотнение, а на вытоптанных до определённого предела грунтах, уменьшается количество всасывающих окончаний (Спиридонов, 1974; Таран и др., 1976; Таран, Спиридонов, 1977). 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 мнению В.А. Закамского (1977), важным фактором по определению рекреационной ёмкости становятся корневые системы. Глубиной их проникновения, степенью освоения или насыщенностью почвы корнями, определяют почвоукрепляющую и десукционную роль фитоценозов, а также возможность возвращения в биологическое звено оборота влаги глубинных горизонтов почвы и уменьшение фильтрации за пределы зоны аэрации.

Методика выделения стадии дигрессии, а также описание этого процесса в разных типах леса приводится в работах (Казанская, Каламкарлова,

1970; 1971; 1975; Казанская, Ланина, Марфенин, 1977; Тихонов, 1983; Алексеев, 2000 и др.)

Согласно вышеуказанным работам, выделяют следующие стадии дигрессии:

I стадия дигрессии характеризуется ненарушенной пружинящей под ногами подстилкой, полным набором травянистых видов, характерных для данного типа леса, многочисленным разновозрастным подростом. Сукцессионные и демутационные процессы при снятии фактора дигрессии восстанавливаются быстро.

II стадия дигрессии определяется тем, что намечаются тропинки, которые занимают ещё не более 5% площади, начинается вытаптывание подстилки и проникновение опушечных видов под полог леса. Коэффициент стабильности состояния 61-150 (удовлетворительное).

На III стадии дигрессии наблюдаются выбитые участки до 10-15% всей площади. Вместе с увеличением освещенности, связанным с изреживанием верхнего полога, подрост и подлесок происходит внедрение луговых и сорных видов под полог леса. Нет всходов. Коэффициент стабильности состояния 51-60 (неудовлетворительное).

IV стадия дигрессии – лесной биогеоценоз приобретает своеобразную структуру, заключающуюся в чередовании куртин. Выбитые участки – 15-20% площади. Коэффициент стабильности состояния 10-50 (плохое).

V стадия дигрессии характеризуется тем, что выбитая площадь увеличивается до 60-100% территории. Площадь лишена растительности, сохраняются лишь пятна, фрагменты сорняков и однолетников. Подроста почти нет. Все взрослые деревья больные или с механическими повреждениями, у значительной их части корни обнажены и выступают на поверхность почвы. Коэффициент стабильности состояния менее 10,0 (саморазрушение).

Выделение стадии рекреационной дигрессии происходит в зависимости от отношения площади вытоптанной до минерального горизонта поверхности напочвенного покрова к общей площади обследуемого участка, % (ОСТ 56-

100-95). I стадия дигрессии – до 1,0%, II стадия дигрессии – от 1,1 до 5,0%, III стадия дигрессии – от 5,1 до 10,0%, IV стадия дигрессии – от 10,1 до 25,0%, V стадия дигрессии – более 25,0%. О создании светлых, здоровых городов-садов с чистым воздухом, в благоприятном для жизни людей природном окружении, давно мечтали утописты-гуманисты, строя планы идеальных городов. Планы создания идеальных, здоровых городов, связанных с природной средой, были предложены Т. Кампанелло (книга «Солнечный город»), Р. Оуэн («коллективный город-квартал»), Е. Говард (книга «Завтра городов-садов») и т.д.

Анализ современной зарубежной и отечественной практики благоустройства и озеленения городов отображает создание новых, хорошо озелененных жилых массивов, сохранение и благоустройство зеленых зон отдыха в границах городов и за его пределами.

За последнее десятилетие в стране удалось значительно улучшить внешний облик и санитарное состояние городских и сельских поселений. Отмечаются положительные тенденции в улучшении художественно-эстетических качеств городов Российской Федерации. Благоустройство и озеленение городов отображено в работах таких отечественных авторов, как Ю.П. Бочаров и О.К. Кудрявцев («Планировочная структура современного города»), М.Н. Болотова и В.А. Рыгалов («Благоустройство промышленных предприятий»), Я.Т. Кравчук («Формирование новых городов»), Л.Е. Бирюкова («Основы планировки и благоустройства населенных мест»), И.А. Николаевская («Благоустройство городов») и др.

А.Б. Лысиков (2011) изучил влияние рекреации на состояние почв в городских лиственных лесах. В ходе исследования лиственных насаждений городской части Серебряноборского опытного лесничества получены результаты, позволяющие оценить интенсивность и масштабы антропогенного влияния на почвенный покров рекреационных лесов. Установлено, что под влиянием рекреации происходят существенные изменения физического и химического состояния супесчаных почв. Мощность толщи почвы, вовлеченной в

рекреационную трансформацию, на некоторых участках составляет 40-50 см. Негативные преобразования затрагивают значительную долю территории насаждений, оцениваемую в 15-20%, что соответствует площади деградации или даже несколько ее превышает. Делается вывод о том, что тропы, со сбитыми почвами, объединенные в транзитную полигональную сетевую структуру, при высоких антропогенных нагрузках становятся очагами развития деградации почвенного покрова в лесах рекреационного пользования.

Е.М. Рунова и П.С.Гнаткович (2015) оценили перспективы рекреационного использования городских лесов селитебной территории Братска. Изучение рекреационного и оздоровительного потенциала озелененных территорий естественного происхождения в условиях города. Исследования проводили в лесных массивах, расположенных в различных жилых районах г. Братска. Для рекреационной оценки естественных насаждений использовали методы ландшафтной таксации. Получены основные показатели древостоя. Определены типы пространственной структуры лесных территорий. Оценены эстетические характеристики насаждений. На основании полученных результатов сделан вывод о том, что лесные участки, расположенные в жилой застройки города и не посредственной близости от ее границ, обладают высоким рекреационным и оздоровительным потенциалом.

1.2. Постановка вопроса по изучению ландшафтно-рекреационных систем

На территории города Мензелинск Республики Татарстан зеленые насаждения испытывают рекреационную нагрузку, что требует проведения комплексных биогеоэкологических исследований.

Выбранная тема выпускной работы «Декоративные растения на объектах озеленения города Мензелинск» является актуальной. Она обусловлена следующими положениями:

1. Современное состояние зеленых насаждений города, подвергнутых рекреационной нагрузке, требует детального исследования и комплексной оценки.

2. Теоретический и практический интерес представляет определение биологического разнообразия фитоценозов в различных зонах территории города. Это актуально с точки зрения разработки направлений в сохранении устойчивости и разнообразия растений на видовом уровне.

3. Продуктивность зеленых насаждений на территории города остаётся слабо изученным. Продуктивные насаждения являются устойчивыми и более эффективно выполняют экологические функции в санаторных комплексах.

4. Эстетическая составляющая насаждений во многом связано с его санитарным состоянием. Здоровые деревья имеют более декоративный внешний вид. Санитарное состояние зеленых насаждений требует постоянного мониторинга в условиях высокой рекреационной нагрузки. Это является интересным и перспективным направлением в ландшафтной архитектуре. На сегодняшний день комплексных исследований по изучению санитарного состояния фитоценозов в условиях. Результаты исследований позволяют разработать мероприятия по сохранению и улучшению состояния ценных зеленых насаждений, экологическая роль которой возрастает с повышением урбанизации городской среды.

2. ПРОГРАММА, МЕТОДЫ И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Программа и методы исследований

Улучшение экологического и эстетического состояния территории города Мензелинск за счет увеличения площади зеленых насаждений, оказывающих положительное влияние на климат, предохраняющих почвенный покров от водной и ветровой эрозии, благотворно влияющих на внешнюю среду является важнейшей задачей, стоящей перед ландшафтными архитекторами и экологами. При этом важно знать климатические и почвенно-экологические условия обследуемого района. Программой наших исследований является проведение комплексного биогеоэкологического изучения фитоценозов, произрастающих на территории города Мензелинск Республики Татарстан.

Цель исследований - изучение эстетического и санитарного состояния зеленых насаждений объектов озеленения города Мензелинск Республики Татарстан.

Материалы по исследованиям зеленых насаждений собирались в полевой период 2018-2020 годов, в соответствии с программой и методикой сбора материала, составленного научным руководителем доцентом Гибадуллин Р.З. Работы по изучению растительности и почв зеленых насаждений проводились в три периода: подготовительный, полевой и камеральный.

Подготовительный период. Производилось изучение растительности, почвенного покрова и природных условий города Мензелинск Республики Татарстан на основе материалов лесоустроительных отчетов, предшествующих почвенным исследованиям, а также имеющейся научной литературы. Изучались картографические материалы района, республики.

Полевой период. Вначале на основе рекогносцировочных исследований были определены объекты для изучения. В массивных зеленых насаждениях закладка пробных площадей производилось в соответствии ОСТ 56-69-83 «Пробные площади лесоустроительные, методы закладки». На пробной пло-

щади все части были однородны по таксационным показателям и интенсивности ведения хозяйства в них. Пробные площади (ПП) заложили в древостоях различного возраста. Размер пробной площади охватывал не менее 150-200 деревьев основного элемента леса. Во время исследований пробную площадь ограничили визирами с помощью угломерного инструмента, по краям ставили вешки. По периметру пробную площадь промерили мерной лентой. Затем был составлен схематический чертеж пробной площади в масштабе 1:1000. Здесь мы указали привязку к местности, румбы промеров линий, подсчитали площадь пробы.

На пробной площади провели изучение таксационных показателей насаждений. Вначале определили расстояние между рядами и в ряду, затем производился сплошной пересчет деревьев по 1 или 2 см ступеням толщины, по породам - провели инвентаризацию насаждения. При этом по каждому дереву определили диаметр и высоты. Во время пересчёта оценивали санитарное состояние деревьев с разделением их на деревья без признаков ослабления (см.табл. 2.1), ослабленные, сильно ослабленные, усыхающие, сухостой текущего года и сухостой прошлых лет (Санитарные правила в лесах Российской Федерации, 2005; с изменениями от 5 апреля 2006 г.)

Таблица 2.1.

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

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

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

Предварительное изучение территории предусматривал выезд на проектируемый объект. Рекогносцировочное обследование осмотра места проведения изыскательных работ, разработку эскизного чертежа с указанием границ объекта, ориентации по сторонам света, оценку рельефа визуальным способом, соотношения типов объёмно-пространственной структуры и типов садово-парковых насаждений, описание дорожно-тропиночной сети, подземных и надземных коммуникаций, описание произрастающей растительности. При описании территории записывались данные по типу застройки и этажности зданий на объекте, дефекты по элементам благоустройства и озеленения территории. Также вели учет численности пешеходов, его возрастную структуру, проводили опрос местных жителей.

При рекогносцировочном обследовании все фрагменты изучения территории фиксировались на фотоаппарат. Инвентаризация зелёных насаждений

на объекте проводится в целях планирования нового строительства, реконструкции или восстановления, эксплуатации ландшафтно-архитектурных объектов. Инвентаризации подлежат все зелёные насаждения проектируемой территории. Для этого проводят полевые изыскания со сплошным пересчётом деревьев. При пересчёте деревьев указывается их порода, диаметр, категория состояния, повреждения вредителями, поражения болезнями и другими негативными (в том числе, антропогенными) факторами среды. Производится описание кроны и ствола древесных насаждений, существующих дефектов: искривления, сухие ветки, механические повреждения и другие пороки.

Оценка уровня опасности древостоев на объекте позволяет дать дальнейшие рекомендации по реконструкции зеленых насаждений. К аварийным зеленым насаждениями относятся сухостойные, опасные для здоровья людей деревья, деревья с наклоном ствола больше 30 градусов, ветровальные виды, не долговечные старовозрастные насаждения.

В рабочей тетради отмечают основные показатели деревьев. Это вид древесного растения, диаметр ствола (см) на высоте 1,3 м, высота (м), возраст, тип садово-паркового насаждения (ТСПН) - массив, куртина, группа (простая, сложная), живая изгородь, рядовая посадка, аллея.

Для того, чтобы измерить диаметр дерева, необходимо иметь сантиметровую мерную ленту или рулетку. Сначала измеряем окружность ствола при помощи мерной ленты. Затем полученное значение делим на число Пи (3,14) и получаем диаметр дерева. Для выполнения инвентаризации используется мерная вилка или мерная лента.

При оценке насаждений учитывают:

1. Степень загущенности древостоя (когда кроны отдельных растений проникают своими ветвями друг в друга более чем на 1/3). Также наличие у древесных растений сухих ветвей и сучьев в нижнем ярусе крон, полноту, то есть сомкнутость по кронам - 0,8-1,0.

2. Степень деформации крон и стволов деревьев. Здесь учитываются растения с сильно наклонённые, вытянутыми стволами и однобокими кронами.

3. Деревья, с сухими ветвями, с повреждённой древесиной, необратимо повреждённые болезнями и вредителями.

4. Совместимость видов зеленых насаждений в группах. Растительные виды биологически несовместимые, находящиеся в дисгармонии друг с другом по цветовой гамме по окраске стволов, по цвету листьев и плодов, по архитектонике крон.

5. Размещение зеленых насаждений в группе, куртины деревьев, хаотично размещённые, с разрушенной структурой, находящиеся в местах высоких рекреационных нагрузок, на вытоптанных посетителями объекта участках с нарушенной дорожно-тропиночной сетью, с низким уровнем благоустройства.

Во время научных исследований мы также охарактеризовывали возобновление древесных пород. К всходам относятся деревца до 10 см высоты, а к подросту - деревья выше 10 см.

При общей характеристике подроста и всходов необходимо указать их состав, происхождение, возраст, количество, высоту, характер распределения, состояние жизнеспособности. При наличии подлеска проводят его описание с указанием состава, количества, высоты, характера распределения по площади, состояния жизнеспособности.

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

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

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

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

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

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

В процессе обследования изучался видовой состав деревьев и кустарников, оценивалось их состояние, осуществлялся учет поврежденных и пораженных болезнетворными грибами деревьев. Устанавливался класс жизненного состояния и класс возраста для каждого дерева, оценивалось состояние кустарников, обмерялись зеленые площади, в которых определялось соотношение зеленых и вытопанных территорий. Для каждого объекта давалась полная характеристика: состав насаждения, тип посадки, близость автомобильных дорог, городских коммуникаций, уровень рекреации.

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

Изучали почвенные условия произрастания лиственных насаждений. Вначале с помощью прикопок устанавливали структуру почвенного покрова пробной площади. Далее дали характеристику макрорельефа, мезорельефа и микрорельефа. Провели морфологическое описание почв объектов.

Камеральная обработка данных. В камеральных условиях производилось вычисление таксационных показателей лиственных насаждений пробных площадей. При этом пользовались методикой, представленной в работе Верхунов П.М. и Черных В.Л. (2007). Определили средний диаметр, среднюю высоту, класс бонитета, сумму площадей сечений, относительную полноту, запас древостоя. Лесорастительную оценку почв производили по морфологическим свойствам. При оценке почв были использованы также полевые и лабораторные материалы проф. Сабирова А.Т. по данному району.

2.2. Общая характеристика объектов исследования

Объектом наших исследований являются зеленые насаждения города Мензелинск Республики Татарстан. Проведено обследование эстетического и санитарного состояния растений на трёх участках, представленных зонами отдыха, регулируемого посещения и рекреации. Насаждения представлены древесными и кустарниковыми породами, цветочным ассортиментом.

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

Объект 2 – зона регулируемого посещения прилегает к зоне отдыха. Лесные участки представлены березой повислой, липой мелколистной, тополем дрожащим, дубом черешчатым

Объект 3 – зона рекреации, представлена лесными фитоценозами, охватывающую полосу леса шириной 1,5-2 км. Древостой этой зоны представлен в основном липой мелколистной, березой повислой, осиной, сосной обыкновенной. Имеется ель европейская, дуб черешчатый, вяз шершавый, клен остролистный, клен ясенелистный. При создании и благоустройстве различных зон необходимо отражать разнообразие природных условий (лес, поле, горы).

Можно создать цветник с многообразными яркими цветами. Каскад с цветочной композицией. Уместны здесь фонтаны, статуи. Архитектурные сооружения и размеры площадок рассчитывают на людей разных возрастных групп. Здесь должны преобладать открытые пространства с устойчивым газоном. Зеленые насаждения на территории санатория испытывают воздействие высоких рекреационных нагрузок.

Для улучшения состояния окружающей среды целесообразно проводить мониторинг и оценку состояния зеленых насаждений, что позволит своевременно проводить необходимые мероприятия.

3.ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ МЕНЗЕЛИНСКОГО РАЙОНА

3.1. Общая характеристика района исследования

Мензелинск один из древнейших городов нашей республики. Своими корнями он восходит в далекое прошлое. В памятной книге Оренбургской губернии есть запись, которая говорит, что Мензелинск заложен в 1584 – 1586 годах.

Город Мензелинск является административным центром Мензелинского муниципального района, расположенного в северо-восточной части Республики Татарстан. Мензелинск находится в 292 км от г. Казани, в 65 км – от железнодорожной станции Круглое Поле в г. Набережные Челны.

На современном этапе в Мензелинском районе сохранилось большое количество недвижимых памятников истории и культуры. Памятниками истории и культуры принято считать здания и места, связанные с важнейшими историческими событиями в жизни народа, общества и государства, с развитием науки и техники, культуры и быта народов, с жизнью выдающихся политических, государственных, общественных, военных деятелей, народных героев, деятелей науки, литературы и искусства. Мензелинский район богат такими памятниками.

3.2. Климат и гидрография

Рассматриваемая территория характеризуется умеренно континентальным климатом, формирующимся под влиянием континентальных воздушных масс умеренных широт. В таблице 3.1 приведены основные климатические характеристики г. Мензелинска. Среднегодовая температура воздуха в г. Мензелинске составляет $+3,4^{\circ}\text{C}$. Величина суммарной солнечной радиации за год близка к 3900 мДж/м^2 .

Зима продолжительная и холодная. Средняя температура января – $12,1^{\circ}\text{C}$, абсолютный минимум достигает -48°C . С декабря по февраль характерны сильные морозы. Температура холодного периода равна $-17,7^{\circ}\text{C}$.

Средняя продолжительность залегания устойчивого снежного покрова составляет 159 дней.

Таблица 3.1

Основные климатические характеристики г. Мензелинска

Месяцы/ характеристики	I	II	III	IV	V	VI	VI I	VI II	IX	X	XI	XI I	го д
средняя температура воздуха /°C/	-12,1	-11,8	-5,6	4,4	12,8	17,6	19,4	16,6	11,0	3,5	-4,6	-10,2	3,4
абс. минимум температуры воздуха /°C/	-48	-39	-34	-22	8	3	0	-1	-9	-26	-31	-41	-48
абс. максимум температуры воздуха /°C/	4	3	10	30	33	36	37	36	31	22	14	3	37
среднее число осадков в мм	29,1	22,8	16,4	26,2	39,3	62,2	53,4	58,1	59,1	46,5	34,1	29,6	47,8
число дней с осадками >1,0 мм	9	6	5	6	7	9	8	8	9	10	9	9	95

Средняя многолетняя дата появления устойчивого снежного покрова - 15 ноября; самый ранний покров устойчиво ложится 29 сентября, самый поздний относится к 16 декабря. Максимальная высота снежного покрова достигает 41 см.

Безморозный период в среднем длится 118 дней. Весна продолжается до середины июня, теплые периоды с дождями перемежаются с холодными.

Лето жаркое. Средняя температура июля составляет $+19,4^{\circ}\text{C}$. Максимум температуры за июль достигает $+37^{\circ}\text{C}$. Осень характеризуется неустойчивой погодой. Осенние заморозки начинаются в сентябре.

Весенние заморозки бывают в мае, самые поздние могут быть в июле. Многолетняя средняя дата последнего заморозка - 23 мая.

Глубина промерзания грунта составляет 1,7–1,8 м.

Годовое количество осадков составляет 476,8 мм. В зимнее время выпадают осадки малой интенсивности, а в летние месяцы часты сильные ливни в течение короткого времени. Зимой выпадение осадков интенсивностью 10-30 мм/сутки не превышает 0,5 суток/месяц. Осадки интенсивностью свыше 30 мм/сутки в зимнее время отсутствуют, а летом по продолжительности не превышают 0,1 суток/месяц.

Вследствие высокой относительной влажности воздуха и низких температур минимальный недостаток насыщения воздуха водяным паром оказывается в ноябре-январе. Максимальные величины недостатка насыщения наблюдаются в июне.

В Мензелинске преобладают юго-западные и южные ветры, на долю которых приходится 45% направлений. Северные ветры чаще бывают поздней весной. Скорость ветра, суммарная вероятность которой составляет 5%, равна 9 м/с.

Наибольшая облачность наблюдается в морозный период, особенно в ноябре и декабре, когда повторяемость пасмурного неба составляет 70-80%. Наиболее ясными являются май, июнь и июль, когда повторяемость пасмурного неба не превышает 50%.

Грозы наблюдаются, в основном, летом, реже весной и осенью. Их образование связано с прохождением холодных фронтов и мощными восходящими потоками воздуха в атмосфере. Среднее число дней с грозой - 20, с градом - 1,5. Число дней в году с гололедом - 8.

Град наблюдается преимущественно в теплый период года и выпадает пятнами. Иногда град также выпадает полосами протяженностью в несколько

километров и шириной до 1,0-1,5 км. Его выпадение сопровождается ливневыми осадками, грозами, шквалистыми ветрами. Град во время грозы чаще выпадает при вторжениях холодных масс воздуха и нередко бывает крупных размеров.

Среднее количество дней с градом обычно не превышает 0,4-0,5 в месяц, наибольшее достигает 3.

Гололед и изморозь наблюдаются преимущественно в холодный период года. Максимальное количество дней с гололедом и изморозью бывает обычно в декабре-январе, уменьшается к маю, после чего исчезает совсем и вновь появляется в октябре.

Количество осадков на территории города достаточно для эффективного очищения атмосферного воздуха. Наиболее существенное очищающее влияние на условия загрязнения они оказывают в теплый период года, когда их количество наибольшее, однако неравномерность выпадения осадков часто в виде ливней снижает их значение как фактора очищения атмосферы.

3.3. Почвенный покров и растительность

По данным Батыева С.Г., Ступищина А.В. (1972) почвенный покров района очень разнообразный. Более половины площади занимают черноземы (оподзоленные, выщелоченные, луговые), значительное распространение имеют серые, светло-серые и темно-серые почвы. Встречаются пойменные, болотные, дерново-подзолистые и коричнево-серые почвы.

На территории района исследования, в расположении почв отмечаются определенные закономерности. Отчетливо выделяются три почвенные полосы широтного направления.

Икско-Камское междуречья занято в основном луговыми черноземами. Вдоль южной границы района проходит полоса выщелоченных, оподзоленных и типичных черноземов. Центральная часть занята преимущественно серыми и коричнево-серыми лесными почвами.

Остальные виды почв занимают незначительные площади.

Почвы хаарктеризуются глинистым, тяжелосуглинистым механическим составом, хорошей структурой и довольно высокой гумусностью.

Мощность гумусового горизонта у черноземов составляет 25-60 см, у серых лесных почв от 20 до 40 см, дерново-подзолистых почв от 12 до 18 см.

Эродированность почв невелика. Различным видам эрозии подвержено около 5% территории района. Почвы района при правильном их использовании могут давать высокие и устойчивые урожаи.

Залесенность района незначительна. Леса занимают около 12% его территории. Вследствие этого, а также в связи с сильной разобщенностью лесных участков они не имеют большого промышленного значения. Однако, лесные формации играют важную роль в качестве географического фактора.

В районе преобладают лиственные леса. Основными лесообразующими породами являются липа, дуб, осина, береза. Кроме того, произрастают клён, вяз, ильм.

Лиственные леса имеют хорошо выраженную ярусность и характеризуется сменой (травяного яруса) двух аспектов в течение одного периода вегетации.

Хвойные, сосновые леса с незначительной примесью ели, встречаются редко.

В районе созданы искусственные лесонасаждения на песках, склонах эрозионно-опасных участков. Значительные площади в районе занимают кустарники, которые представлены зарослями тальника, лещиной и др. Большое значение имеют луга, которые используются в качестве сенокосов и выгонов. Встречаются луга пойменные, низинные, верховые.

Болотная растительность имеет широкое распространение. Произрастают тростник, осока, вейник, рогоз, и другие влаголюбивые растения.

3.4. Гидрография

По данным Батыева С.Г., Ступищина А.В. (1972) речная сеть района представлена рекой Камой, протекающей по северной границе района, и её

притоками. Наиболее крупным из них является Ик. Он протекает по району своим нижним течением. Длина Ика в пределах района составляет около 125 км. Ик вступает на территорию района на юге и течет вначале на север, согласно общему наклону местности. При выходе в долину Камы резко меняет направление на западное и северо-западное.

В нижнем течении Ик – довольно многоводная река. Режим Ика мало чем отличается от других равнинных рек. Замерзание реки происходит в период между последними числами октября и ноября.

Вскрытие происходит с 4 по 24 апреля. Ледоход длится 2-4 дня. За ним следует резкое повышение уровня реки. В период паводка происходит два следующих один за другим повышения уровня. Первое связано с бурным поступлением талых вод в Ик и его притоки, а второе – с подпором камскими полыми водами в связи с более поздним наступлением паводка в Каме. Продолжительность свободного ото льда периода колеблется в пределах от 208 до 2018 дней.

Бассейн Ика на территории района резко асимметричен. Все более или менее значительные притоки он принимает слева. Из притоков Ика наиболее крупным является река Мензеля. Мензеля протекает по району своим нижним течением на протяжении 70 км. Река течет по широкой долине, где сильно меандрирует, образуя излучины и оставляя старицы. Ширина русла 15-20 м, глубина от 0,5 до 1,0 м. Из других притоков Ика можно отметить Кальмию, Сурмятку. В районе имеется очень большое количество озер-стариц, лежащих в долинах рек Камы и Ика. Наиболее крупными из них являются Игим, Клещево, Елховое, Тимошево.

Большая роль в водоснабжении района принадлежит грунтовым водам. Население практически всех сельских населенных пунктов района для бытовых целей использует воду шахтных колодцев, скважин и ключей.

4. ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ РАСТЕНИЙ НА ОБЪЕКТАХ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ

4.1. Общая характеристика объектов исследования

Нами проведено комплексное исследование зеленых насаждений города Мензелинск, а так же прилегающих к городу лесных массивов. В лесных биогеоценозах изучали компоненты фитоценоза и почвенно-экологические условия их произрастания. Рекогносцировочные исследования показали различный состав растительности на рассматриваемых территориях. Следовательно, для оптимизации решения поставленных задач вся изучаемая территория была разделена на три функциональные зоны:

- зона отдыха с элементами ландшафтной архитектуры;
- зона регулируемого посещения с естественной луговой и лесной растительностью;
- зона рекреационного пользования с лесными биогеоценозами с богатым флористическим составом.

Объект 1 – зона отдыха, располагается в центральной части территории города и служит для прогулок и отдыха, а также проведения культурно-массовых мероприятий. На данной территории находится разветвленная дорожно-тропиночная сеть, связывающая между собой элементы ландшафтного дизайна (беседки, фонтаны, искусственные водоемы, скульптурные композиции и др.), и строения обслуживающего характера (столовая, здание где располагаются отдыхающие, спортивная площадка, концертный зал и др.) в единый архитектурно-ландшафтный комплекс. Парадная зона представлена различными видами цветников, посадками декоративной кустарниковой растительности. Зона активного отдыха – спортивная площадка окаймлена с одной стороны высокими деревьями ели европейской, с другой стороны прилегает к туевой аллее, где расположен ряд скамей, для отдыха старшего поколения. В целом зона отдыха представлена в основном видами растений имеющих высокую декоративную ценность, а именно следующими видами: туей

западной, елью колючей, елью европейской, липой мелколистной, дубом черешчатым яблоней, сиренью, спиреей, барбарисом, различными видами цветочных травянистых растений.

Объект 2 – зона регулируемого посещения прилегает к зоне отдыха и простирается до границы города. Здесь отсутствуют архитектурные элементы, дорожно-тропиночная сеть, присутствует естественный травяной покров, присущий лесным и луговым фитоценозам, естественные лесные участки представленные березой повислой, липой мелколистной, тополем дрожащим, дубом черешчатым.

Фитоценозы данной зоны имеют большой интерес в качестве эколого-познавательного времяпровождения отдыхающих. Однако, в древостое присутствует сухостой осины, так же данной зоне присуща некоторая замусоренность – наличествуют строительные отходы и сухие ветки, оставшиеся после ухода за древесной растительностью зоны отдыха (в овраге). Ниже приведен список растительности лесных фитоценозов зоны регулируемого посещения:

Деревья:

1. Берёза повислая
2. Липа мелколистная
3. Осина (тополь дрожащий)
4. Дуб черешчатый
5. Клен остролистный

Кустарники (подлесок):

1. Рябина обыкновенная
2. Черёмуха обыкновенная
3. Лещина обыкновенная
4. Бересклет бородавчатый
5. Жимолость татарская

Травянистая растительность:

1. Ландыш майский
2. Сныть обыкновенная
3. Вероника дубравная
4. Пролесник многолетний
5. Копытень европейский
6. Ветреница лютичная
7. Первоцвет весенний
8. Одуванчик лекарственный
9. Земляника лесная
10. Звездчатка ланцетовидная
11. Купена многоцветковая
12. Крапива двудомная
13. Ежа сборная
14. Подорожник большой
15. Будра плющевидная
16. Пустырник пятилопастной
17. Подмаренник мягкий
18. Иван-чай узколистный
19. Чистотел большой
20. Сумочник обыкновенный (пастушья сумка)
21. Полынь обыкновенная
22. Полынь горькая
23. Марь белая
24. Фиалка трёхцветная
25. Пижма обыкновенная
26. Цикорий обыкновенный
27. Лопух большой
28. Хвощ зимующий (конский)
29. Купырь лесной
30. Щитовник ланцетогребенчатый
31. Гравилат городской
32. Хвощ луговой
33. Медуница неясная
34. Горечавка крестовидная

35. Чина лесная
36. Сочевичник весенний
37. Горошек заборный
38. Горошек мышиный
39. Клевер ползучий
40. Клевер луговой
41. Фиалка удивительная
42. Лютик золотистый
43. Колокольчик раскрытый
44. Свербига восточная
45. Яснотка крапчатая
46. Осока волосистая
47. Осока шиповатая
48. Бор развесистый
49. Овсяница луговая
50. Перловник поникший
51. Василёк шероховатый
52. Грыжник многобрачный
53. Смолёвка белая
54. Борщевик сибирский
55. Малина каменистая (костяника)

Объект 3 – зона рекреации, представлена лесными фитоценозами, охватывающую полосу леса шириной 1,5-2 км. Древостои этой зоны представлены в основном следующими древесными породами: липой мелколистной, березой повислой, осиной, сосной обыкновенной, так же присутствуют ель европейская, дуб черешчатый, помимо этого в древостоях участвуют вяз шершавый, клен остролистный, клен ясенелистный и др. Здесь наличествуют грунтовые автомобильные дороги, пешеходные тропинки, небольшие вытопанные участки. Данные элементы используются отдыхающими для экологического просвещения и эстетического наслаждения окружающим ландшафтом.



Рис.1.Объекты ландшафтной архитектуры города Мензелинск



Рис.2.Ель европейская с декоративной кроной в ландшафтной композиции

В непосредственной близости протекает река Мензеля, на противоположный берег которой открывается прекрасный вид. Здесь целесообразно устройство обзорной площадки. Лесные экосистемы зоны рекреации высоко эстетичны и имеют большой эколого-просветительский интерес. Список растительности лесных фитоценозов, зоны рекреации

Деревья:	Кустарники
Берёза повислая	Рябина обыкновенная
Липа мелколистная	Черёмуха обыкновенная
Осина (тополь дрожащий)	Лещина обыкновенная
Дуб черешчатый	1. Бересклет бородавчатый
Клён ясенелистный	2. Жимолость татарская
Травянистая растительность	
Ландыш майский	Сныть обыкновенная
Пролесник многолетний	Вероника дубравная
Ветреница лютичная	Копытень европейский
Одуванчик лекарственный	Первоцвет весенний
Звездчатка ланцетовидная	Земляника лесная
Чистотел большой	Будра плющевидная
Вороний глаз четырёхлистный	Полынь обыкновенная
Подорожник большой	Хвощ зимующий (конский)
Лопух большой	Полынь горькая
Фиалка трёхцветная	Медуница неясная
Ежа сборная	Осока волосистая
Зверобой продырявленный	Подмаренник мягкий
Бор развесистый	Бедренец камнеломка
Щитовник ланцетогребенчатый	Молочай прутьевидный
Герань лесная	Колокольчик раскрытый
Гравилат городской	Купырь лесной
Хвощ зимующий (конский)	Сочевичник весенний
Хвощ луговой	Перловник поникший
Лютик едкий	Горошек заборный
Лютик многоцветковый	Клевер ползучий
Клевер горный	Лютик золотистый
Чесночница черешковая	



Рис.3.Цветочное оформление парка Мусы Джалиля



Рис.4.Деревья туи западной на объектах озеленения

4.2. Оценка биологического разнообразия растений

Проведена инвентаризация растений на объектах ландшафтной архитектуры территории. Результаты исследований приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Ведомость инвентаризации древесной растительности

№ пп	Наименование поро- ды	Высота, м	Диаметр, см	Характеристика состояния деревьев
1	Клен остролистный	17	25	здоровое
2	Клен остролистный	17,5	26	здоровое
3	Клен остролистный	17,8	28	здоровое
4	Ель колючая	4	4	Сильно ослаб.
5	Ель колючая	7	14	здоровое
6	Дуб черешчатый	17	56	здоровое
7	Дуб черешчатый	15	49	здоровое
8	Туя западная	8	4	здоровое
9	Туя западная	10	5	здоровое
10	Туя западная	10	5	здоровое
11	Туя западная	5,5	13	здоровое
12	Туя западная	6	17	здоровое
13	Туя западная	6	19	здоровое
14	Ель колючая	9,5	17	здоровое
15	Туя западная	6	12	здоровое
16	Туя западная	5,5	10	здоровое
17	Туя западная	4,7	10	здоровое
18	Туя западная	7,8	16	здоровое
19	Ель европейская	12,6	27	здоровое
20	Туя западная	6	13	здоровое
21	Ель европейская	18,5	27	здоровое
22	Ель европейская	16,5	17	здоровое
23	Ель европейская	14,8	20	здоровое
24	Ель европейская	17,3	24	здоровое
25	Ель европейская	12	14	ослабленное
26	Ель европейская	14	22	здоровое
27	Ель европейская	14,5	26	здоровое
28	Ель европейская	13,8	15	здоровое
29	Ель европейская	13,2	16	здоровое
30	Ель европейская	12	13	ослабленное
31	Туя западная	9	13	здоровое
32	Туя западная	9,3	13	здоровое
33	Туя западная	9,2	12	здоровое
34	Туя западная	9,5	12	здоровое
35	Туя западная	9,7	15	здоровое

36	Туя западная	7,2	11	здоровое
37	Туя западная	6	10	ослабленное
38	Туя западная	6,2	10	Сильно ослаб.
39	Туя западная	7,6	10	здоровое
40	Туя западная	7,3	9	здоровое
41	Туя западная	7,2	8	здоровое
42	Туя западная	7,7	10	здоровое
43	Туя западная	6,8	7	здоровое
44	Туя западная	6,5	6	здоровое
45	Туя западная	6,6	8	здоровое
46	Туя западная	6	8	здоровое
47	Туя западная	7,3	10	здоровое
48	Туя западная	6	7	здоровое
49	Туя западная	7,3	9	здоровое
50	Туя западная	8,5	12	здоровое
51	Туя западная	7,5	10	здоровое
52	Туя западная	7,5	10	здоровое
53	Туя западная	7,8	10	здоровое
54	Туя западная	7,2	9	здоровое
55	Туя западная	7	8	ослабленное
56	Туя западная	8	10	здоровое
57	Туя западная	7,9	11	здоровое
58	Туя западная	8,2	12	здоровое
59	Туя западная	8	14	здоровое
60	Туя западная	7	10	ослабленное
61	Туя западная	6,7	8	Сильно ослаб.
62	Туя западная	8	12	здоровое
63	Ель европейская	21,5	45	здоровое
64	Ель европейская	23,5	49	здоровое
65	Ель европейская	12,5	20	здоровое
66	Ель европейская	19	39	здоровое
67	Ель европейская	20	46	ослабленное
68	Ель европейская	21,5	46	Сильно ослаб.
69	Ель европейская	25	50	здоровое
70	Ель европейская	29	34	здоровое
71	Ель европейская	26	37	здоровое
72	Ель европейская	29	48	здоровое
73	Ель европейская	27	48	здоровое
74	Ель европейская	27	34	здоровое
75	Ель европейская	26	54	здоровое
76	Липа мелколист.	19	41	здоровое
77	Липа мелколист.	23	31	здоровое
78	Липа мелколист.	16	37	ослабленное
79	Липа мелколист.	6	25	
80	Липа мелколист.	17	60	ослабленное
81	Липа мелколист.	18	47	здоровое

82	Яблоня	6	18	здоровое
83	Яблоня	7	14/14	здоровое
84	Яблоня	5	15	здоровое
85	Яблоня	5	8/10	здоровое
86	Яблоня	7	8/2/8/6	здоровое
87	Яблоня	7	14/18	здоровое
88	Яблоня	6,5	16/16/	здоровое
89	Яблоня	3,8	4/5/6	здоровое
90	Яблоня	6	8	здоровое
91	Яблоня	4	9	здоровое
92	Яблоня	5,5	10	здоровое
93	Яблоня	6	16	здоровое
94	Яблоня	5,5	14/14	здоровое
95	Яблоня	4	12	здоровое
96	Яблоня	4,2	16	здоровое

На объекте присутствует посадка саженцев ели высота 50см.

Количество - 14 шт, 2 из них усохшие.

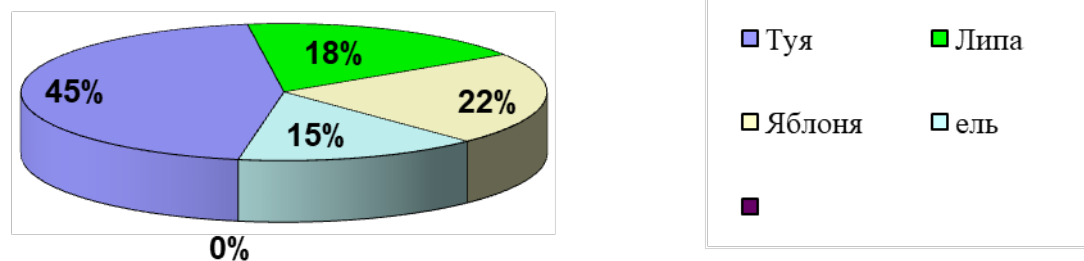


Рис.5. Распределение деревьев на территории объекта по видам, %



а



б

Рис.6. Декоративные растения придорожных территорий города Мензелинск (а,б)

Таблица 4.2

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.



Рис.7.Гармоничное сочетание хвойных пород со цветочным оформлением создаёт высокую эстетичность зелёных насаждений



Рис.8.Растительные композиции Дома детского творчества

Таблица 4.3

Шкала рекреационной оценки насаждений

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 4.4

Шкала устойчивости насаждений

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

6. САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ФИТОЦЕНОЗОВ

ЗОНЫ ОТДЫХА

Таблица 5.1

Распределение деревьев туи западной по ступеням толщины
и категориям состояния

Д, см	Категория состояния							
	без при- знаков ослабления	ослаб- ленные	сильно- ослаб- ленные	усыха- ющие	сухостой текуще- го года	сухостой про- шлых лет	итого	
							шт	%
4	1						1	2,3
5	2						2	4,7
6	1						1	2,3
7	2						2	4,7
8	3	1	1				5	11,6
9	3						3	7,0
10	9	2	1				12	27,9
11	2						2	4,7
12	6						6	14,0
13	4						4	9,3
14	1						1	2,3
15	1						1	2,3
16	1						1	2,3
17	1						1	2,3
18							0	0,0
19	1						1	2,3
все		38	3	2	0	0	43	100
го	%	88,3	7,0	4,7	0,0	0,0	100	

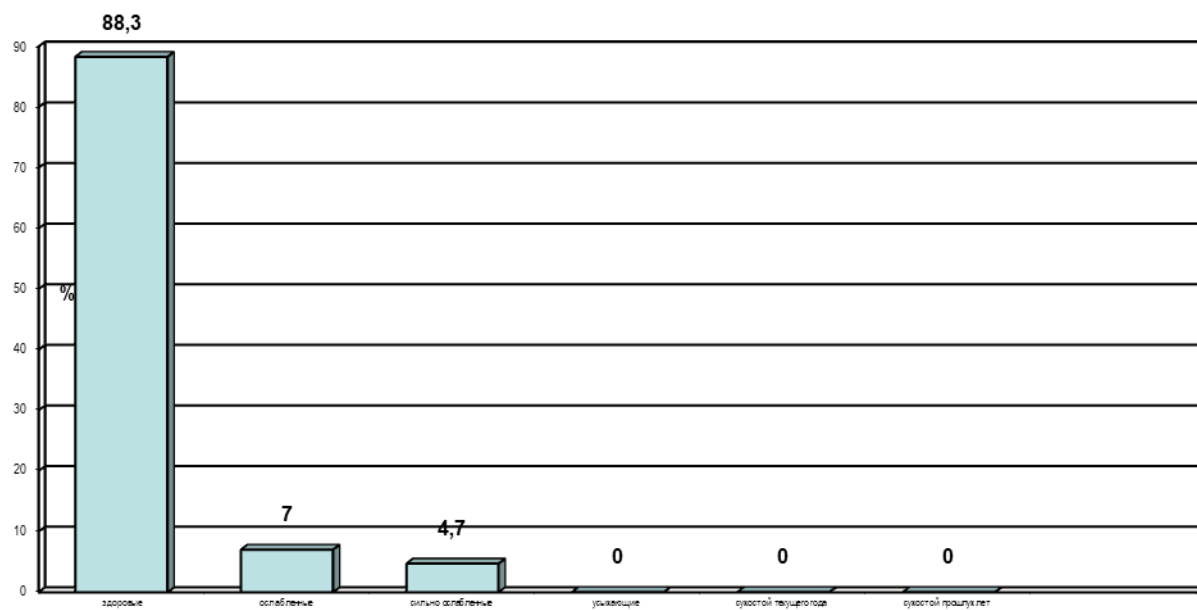


Рис.9. Распределение деревьев туи западной по санитарному состоянию,
%

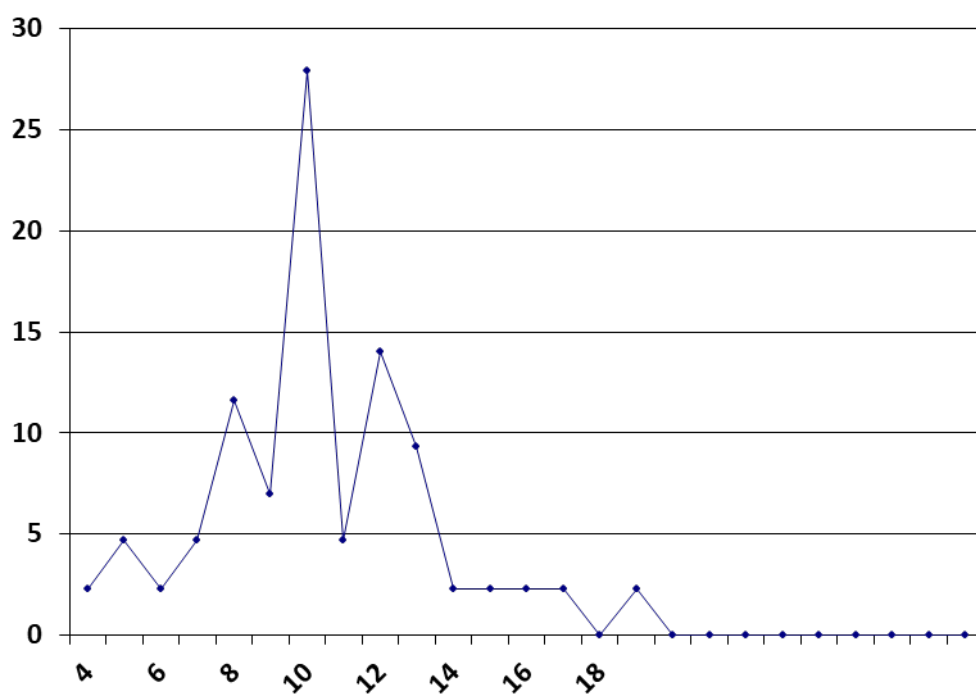


Рис.10. Распределение туи западной по диаметру, %

Таблица 5.2

Распределение деревьев яблони по ступеням толщины
и категориям состояния

Д, см	Категория состояния								
	без при- знаков ослабления		ослаб- ленные	сильно- ослаб- ленные	усыха- ющие	сухостой текуще- го года	сухостой про- шлых лет	итого	
								шт	%
2	1							1	4,0
3								0	0,0
4	1							1	4,0
5	1							1	4,0
6	2							2	8,0
7								0	0,0
8	4							4	16,0
9	1							1	4,0
10	2							2	8,0
11								0	0,0
12	1							1	4,0
13								0	0,0
14	5							5	20,0
15	1							1	4,0
16	4							4	16,0
17								0	0,0
18	2							2	8,0
все		25	0	0	0	0	0	25	100
го	%	100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100	

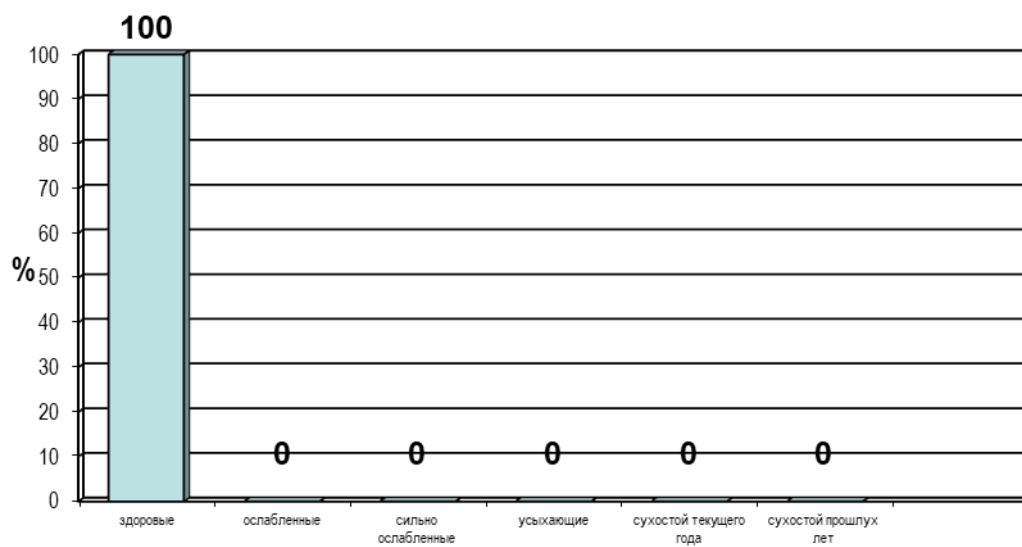


Рис.11. Распределение деревьев яблони по санитарному состоянию, %

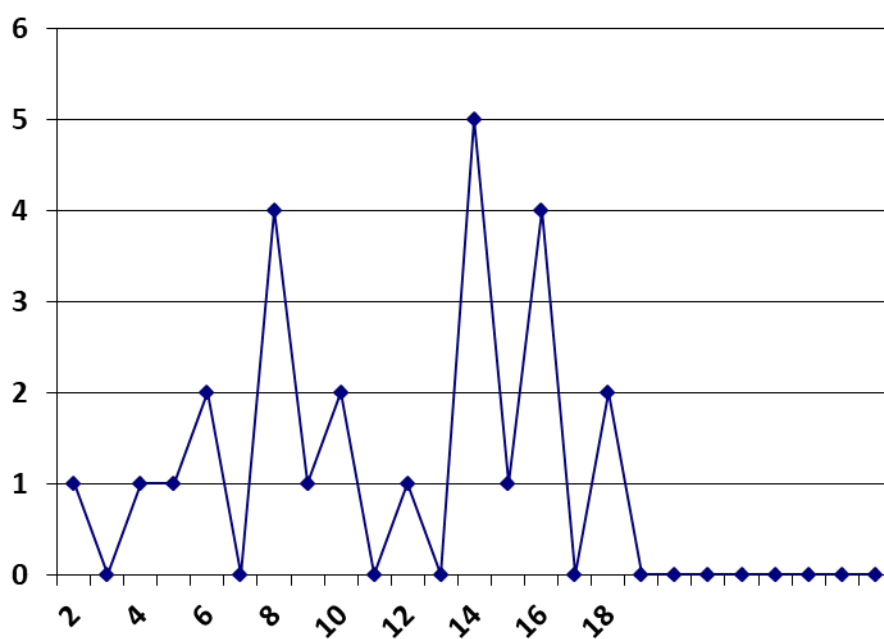


Рис.12. Распределение деревьев яблони по диаметру, %

Таблица 5.3

Распределение деревьев ели европейской по ступеням
толщины и категориям состояния

Д, см	Категория состояния							
	без при- знаков ослабления	ослаб- ленные	сильно- ослаб- ленные	усыха- ющие	сухостой текуще- го года	сухостой про- шлых лет	итого	
							шт	%
13		1					1	4,1
14		1					1	4,1
15	1						1	4,1
16	1						1	4,2
17	1						1	4,2
20	2						2	8,3
22	1						1	4,2
24	1						1	4,2
26	1						1	4,2
27	2						2	8,3
34	2						2	8,3
37	1						1	4,2
39	1						1	4,2
45	1						1	4,2
46		1	1				2	8,3
48	2						2	8,3
49	1						1	4,2
50	1						1	4,2
54	1						1	4,2
все го		20	3	1	0	0	24	100
	%	83,3	12,5	4,2	0,0	0,0	100	

-липа мелколистная: d=25,37,60 (1шт. ослабленная), d=31,41,47 (1шт. здоро-
вая);

-клён остролистный: d=25,26,28 (1шт. здоровый);

-ель колючая: d=4 (1шт. сильно ослабленная), d=14,17 (1шт. здоровая);

-дуб черешчатый: d=49,56 (1шт. здоровый).

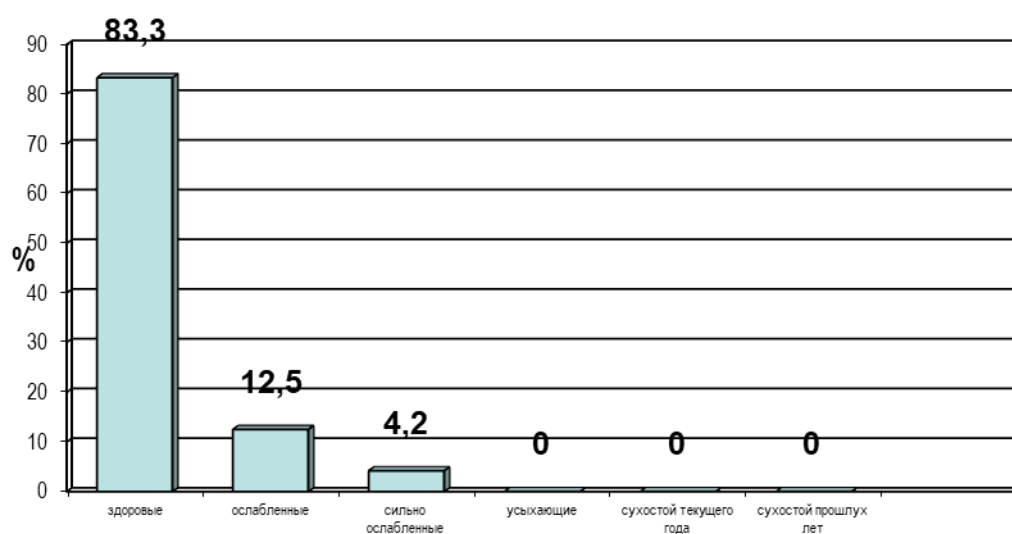


Рис.13. Распределение деревьев ели европейской по санитарному состоянию, %

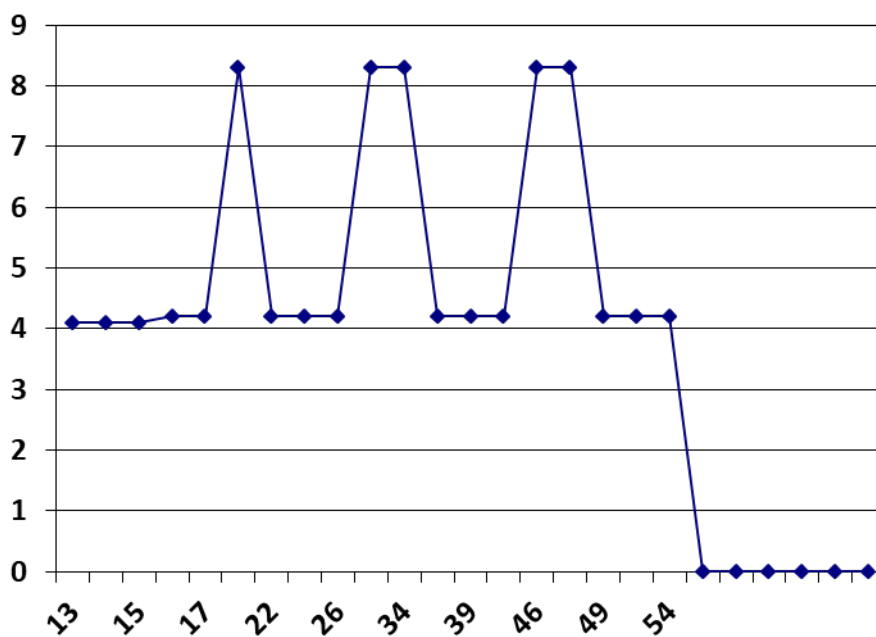


Рис.14. Распределение деревьев ели европейской по диаметру, %

Изученные нами липовые фитоценозы рекреационной зоны являются хранилищем биологического разнообразия растений предкамья. В современных условиях, при возрастании антропогенного пресса на лесные

экосистемы, сохранение биологического разнообразия растений и животных становится важнейшей экологической задачей в исследуемом регионе.

Липняк лещиново-разнотравный изучен на пробной площади заложенной в рекреационной зоне, рядом с санаторием «Крутушка» в Пригородном лесничестве. Рельеф представляет собой слабоволнистую поверхность водораздела. Липовые насаждения естественного происхождения. Состав древостоя 8Лп2Е+Ос,Б. Возраст древостоя - 75 лет. Средний диаметр 29,1, а средняя высота 26,5 м. Класс бонитета липы I. В фитоценозе подрост встречается из клёна – очень много, осины, пихты, ели. В подлеске встречаются клён, лещина обыкновенная, бересклет бородавчатый, крушина ломкая. Степень покрытия травами 35%. Произрастают: сныть обыкновенная, звездчатка ланцетовидная, чистотел большой, пролесник многолетний, крапива двудомная, грушанка, копытень европейский, борец высокий. Липовый фитоценоз сформирован на бурой лесной связано-песчаной почве на подстилаемых суглинках. Тип лесорастительных условий С₂ (свежая сложная суборь).

Липняк кленово-разнотравный изучен на пробной площади 2. Липовый фитоценоз изучен в рекреационной зоне, рядом с санаторием «Крутушка» в Пригородном лесничестве. Рельеф - поверхность водораздела. Липовые насаждения естественного (порослевого) происхождения. Состав древостоя 8Лп2Д+В,Е,С. Возраст древостоя - 70 лет. Средний диаметр 27,7, а средняя высота 25,2 м. Класс бонитета липы I. Деревья прямоствольные, полнодревесные. В подросте произрастает редкая липа. В подлеске произрастают клён - густой, рябина обыкновенная, крушина ломкая, лещина обыкновенная. Степень покрытия травами 35%, произрастают сныть обыкновенная, звездчатка, чистотел большой, пролесник многолетний, крапива двудомная, грушанка, копытень европейский, борец высокий. Липовый фитоценоз сформирован на бурой лесной связано-песчаной почве на подстилаемых суглинках. Тип лесорастительных условий С₂ (свежая сложная суборь).

Липняк кленово-разнотравный изучен на пробной площади 3. Липовый фитоценоз изучен в рекреационной зоне, рядом с санаторием «Крутушка» в Пригородном лесничестве. Липовые насаждения естественного происхождения. Состав древостоя 10Лп+Д,Е. Возраст древостоя - 57 лет. Средний диаметр 23,4, а средняя высота 22,6 м. Класс бонитета липы I. Деревья прямоствольные, полнодревесные. В подлеске произрастают клён, рябина обыкновенная, крушина ломкая, лещина обыкновенная. Степень покрытия травами 35%, произрастают сныть обыкновенная, звездчатка, пролесник многолетний, крапива двудомная, копытень европейский. Почва – бурая лесная связано-песчаная развитая на подстилаемых суглинках. Тип лесорастительных условий С₂ (свежая сложная суборь).

Исходя из общей характеристики лесонасаждений пробных площадей видно, липовые насаждения характеризуются различной продуктивностью и произрастают по I классу бонитета. Липняки имеют VI, VII, VIII классы возраста. В лесных биогеоценозах имеется подлесок и богатый травяной покров. Произрастают на бурых лесных связано-песчаных почвах. Тип лесорастительных условий богатый: С₂ (свежая сложная суборь)

В ходе изучения липовых насаждений западных районов Предкамья Республики Татарстан нами выделены следующие типы леса: липняк лещиново-разнотравный, липняк кленово-разнотравный.

В таблице 5.4 приводится флористический состав липовых биогеоценозов пробных площадей.

Таблица 5.4

Флористический состав липовых биогеоценозов пробных площадей

Флористический состав липовых биогеоценозов

№ п/п	Русское название	Латинское название
Древесная растительность		
1	Береза бородавчатая	Bétula péndula
2	Вяз шершавый	Úlmus glábra
3	Дуб черешчатый	Quercus robur
4	Ель европейская	Pícea ábies
5	Липа мелколистная	Tília cordáta

6	Осина	<i>Pópulus trémula</i>
7	Клён остролистный	<i>Ácer platanoídes</i>
8	Пихта сибирская	<i>Ábies sibírica</i>
9	Сосна обыкновенная	<i>Pínus sylvéstris</i>
Кустарниковая растительность		
10	Бересклет бородавчатый	<i>Euonymus verrucosus</i>
11	Жимолость обыкновенная	<i>Lonicera xylosteum</i> L.
12	Крушина ломкая	<i>Frangula alnus</i> Mill.
13	Крушина слабительная	<i>Rhámnus cathártica</i>
14	Лещина обыкновенная	<i>Corylus avellana</i> L.
15	Рябина обыкновенная	<i>Sórbus aucupária</i>
Травянистая растительность		
16	Будра плющевидная	<i>Glechóma hederácea</i> L.
17	Бедренец камнеломка	<i>Pimpinélla saxífraga</i> L.
18	Борец высокий	<i>Acónitum septentrionále</i>
19	Вороний глаз	<i>Pāris quadrifōlia</i>
20	Вербейник монетчатый	<i>Lysimachia nummularia</i>
21	Вероника дубравная	<i>Veronica chamaedrys</i>
22	Грушанка	<i>Pýrola</i>
23	Гравилат городской	<i>Geum urbannum</i> L.
24	Горошек мышиный	<i>Vícia crácca</i>
25	Звездчатка злаковая	<i>Stellaria graminea</i>
26	Звездчатка дубравная	<i>Stellaria nemorum</i>
27	Колокольчик крапиволистный	<i>Campánula trachélium</i>
28	Колокольчик персиколистный	<i>Campánula persicifólia</i>
29	Крапива двудомная	<i>Urtica dioica</i> L.
30	Лапчатка	<i>Potentilla</i>
31	Ландыш майский	<i>Convallaria majalis</i> L.
32	Льнянка обыкновенная	<i>Linaria vulgaris</i>
33	Лютик многоцветковый	<i>Ranunculus polyanthemos</i>
34	Манжетка	<i>Alchemílla</i>
35	Мятлик луговой	<i>Poa praténsis</i>
36	Мятлик узколистный	<i>Póa angustifólia</i>
37	Овсяница	<i>Festuca</i>
38	Осот желтый	<i>Sónchus arvénsis</i>
39	Осока вздутоносая	<i>Carex rhynchophysa</i> C.A. Meyer
40	Перловник поникший	<i>Mélica nútans</i>
41	Подмаренник мягкий	<i>Galium mollugo</i>

42	Пролесник многолетний	<i>Mercurialis perennis</i>
43	Сныть обыкновенная	<i>Aegopodium podagraria</i>
44	Чина болотная	<i>Lathyrus palustris</i> L
45	Чистотел большой	<i>Chelidonium majus</i>
46	Фиалка трехцветная	<i>Viola tricolor</i> L.
47	Хвощ полевой	<i>Equisetum arvense</i>
48	Ястребинка дернистая	<i>H. cespitosum</i> Dumort.

Дана оценка флористического состава изученных сосновых фитоценозов Предкамья. Разнообразие видов растений зависит от экспозиции склонов рельефа, почвенных условий и природно-климатических факторов. Было выявлено 9 видов древесных, 6 видов кустарниковых и 33 вида травянистых растений. Липовые биогеоценозы западных районов Предкамья являются местом хранения биологического разнообразия.

В камеральных условиях вычислены таксационные показатели древостоев липняков пробных площадей. Результаты исследований приведены в табл. Из данных следует, что изученные липовые насаждения имеют VI, VII, VIII классы возраста, характеризуются высокой продуктивностью и произрастает по I классу бонитета.

Таблица 5.5

Таксационная характеристика липовых насаждений пробной площади 1

Показатели характеристики	Пробная площадь 1 Квартал 28
Лесной биогеоценоз	Липняк лещиново-разнотравный
Почва	Бурая лесная связано-песчаная
Тип лесорастительных условий	Д ₂
Видовое богатство растений, шт	22
Состав древостоя	8Лп2Е+Ос,Б
Порода	Лп

Возраст, лет	75
Средний диаметр, см	29,1
Средняя высота, м	26,5
Класс бонитета	I
Абсолютная полнота, м ² /га	25,6
Запас древостоя, м ³ /га	314,3

Таблица 5.6

Таксационная характеристика липовых насаждений пробной площади 2

Показатели характеристики	Пробная площадь 2 Квартал 30
Лесной биогеоценоз	Липняк кленово-разнотравный
Почва	Бурая лесная супесчаная
Тип лесорастительных условий	Д ₂
Видовое богатство растений, шт	13
Состав древостоя	8Лп2Д+В,Е,С
Порода	Лп
Возраст, лет	70
Средний диаметр, см	27,7
Средняя высота, м	25,2
Класс бонитета	I
Абсолютная полнота, м ² /га	24,3
Запас древостоя, м ³ /га	291,5

Подлесок представлен лещиной обыкновенной, бересклетом бородавчатым, рябиной обыкновенной, крушиной ломкой, жимолостью обыкновен-

ной, черемухой обыкновенной. Средний диаметр липовых насаждений варьирует в пределах от 23,4 до 29,1 см, а средняя высота изменяется в пределах от 22,6 до 26,5 м. Сумма площадей сечения составляет 21,6-22,9 м²/га. Запас древесины липы в древостоях составляет 291,5-335,8 м³/га. Липовые древостои пробных площадей продуктивные, одноярусные. На пробной площади 1 к липе мелколистной примешивается ель европейская, осина, береза повислая; пробной площади 2 – дуб черешчатый, вяз шершавый, ель европейская и сосна обыкновенная. На пробной площади 3 к липе мелколистной примешивается – дуб черешчатый, ель европейская.

Таблица 5.7

Таксационная характеристика липовых насаждений пробной площади 3

Показатели характеристики	Пробная площадь 3 Квартал 23
Лесной биогеоценоз	Липняк кленово-разнотравный
Почва	Бурая лесная супесчаная
Тип лесорастительных условий	Д ₂
Видовое богатство растений, шт	14
Состав древостоя	10Лп+Д,Е
Порода	Лп
Возраст, лет	57
Средний диаметр, см	23,4
Средняя высота, м	22,6
Класс бонитета	I
Абсолютная полнота, м ² /га	27,3
Запас древостоя, м ³ /га	335,8

5.1. Характеристика санитарного состояния лесных насаждений

В пригороде города имеются благоприятные природные условия для успешного произрастания липовых, дубовых, осиновых, берёзовых, еловых, сосновых насаждений. Но не своевременное выявление болезней и вредителей, не наблюдая санитарное состояние липовых насаждений нельзя добиться высоких результатов в ведении лесного хозяйства. На пробных площадях нами проведена оценка липовых насаждений.

Данные распределения деревьев липы мелколистной на пробных площадях по категориям состояния приведена в таблице. Данные таблицы показывают, что в насаждениях липы мелколистной пробных площадей преобладают здоровые деревья (без признаков ослабления) – 56-75 %. Содержание сухостоя и усыхающих деревьев равно 4-10 %. Наибольшим запасом сухостоя отличается липняк лещиново-разнотравный ПП1 (11%). Наибольшей устойчивостью обладает липняк кленово-разнотравный ПП3 (75). Доля ослабленных деревьев в изученных липовых древостоях составляет 7-15 %.

Таблица 5.8

Распределение деревьев липы мелколистной по категориям состояния

№ ПП	Категория состояния деревьев, их количество в %					
	без признаков ослабления	ослаблен- ные	сильно ослабленные	усыхаю- щие	сухостой текущего года (свежий)	сухостой прошлых лет (старый)
1	56	15	11	8	4	6
2	63	12	8	9	3	5
3	75	7	9	5	2	2

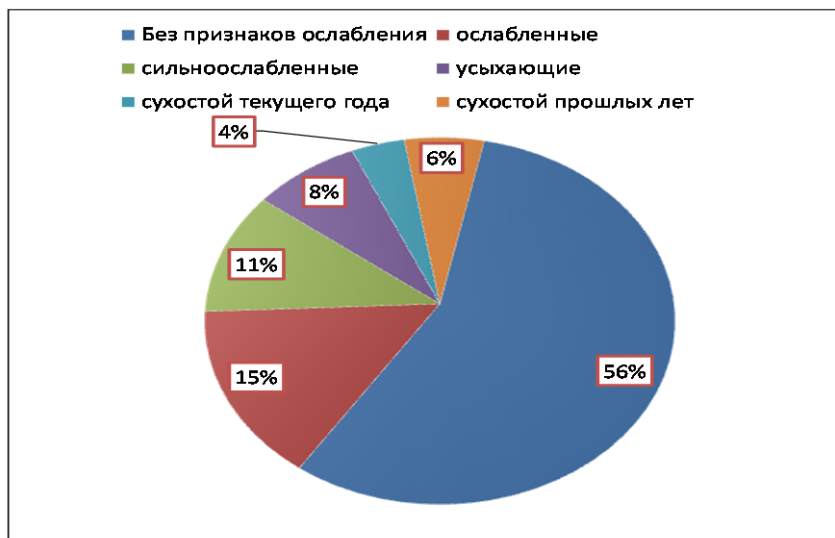


Рис.15.Распределение деревьев липы мелколистной по категориям состояния, % (ПП1)

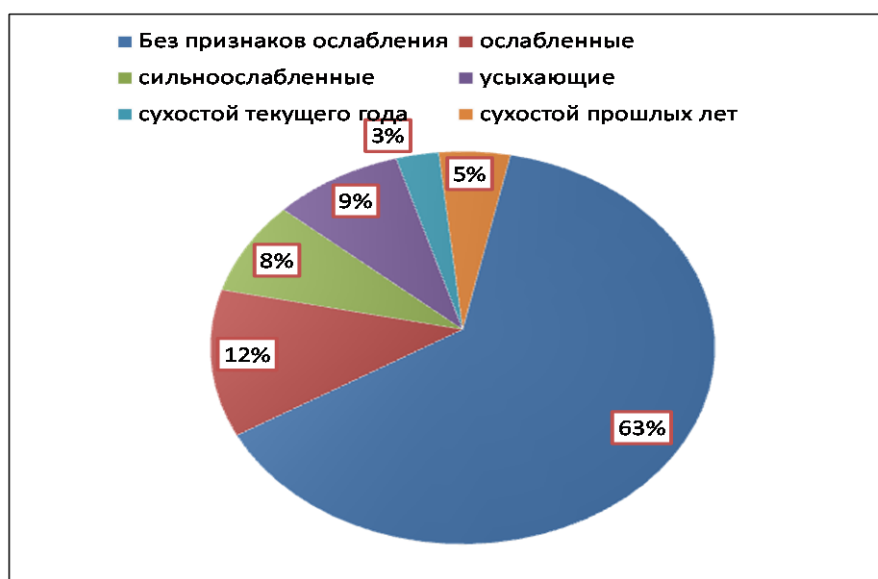


Рис.16.Распределение деревьев липы мелколистной по категориям состояния, % (ПП1)

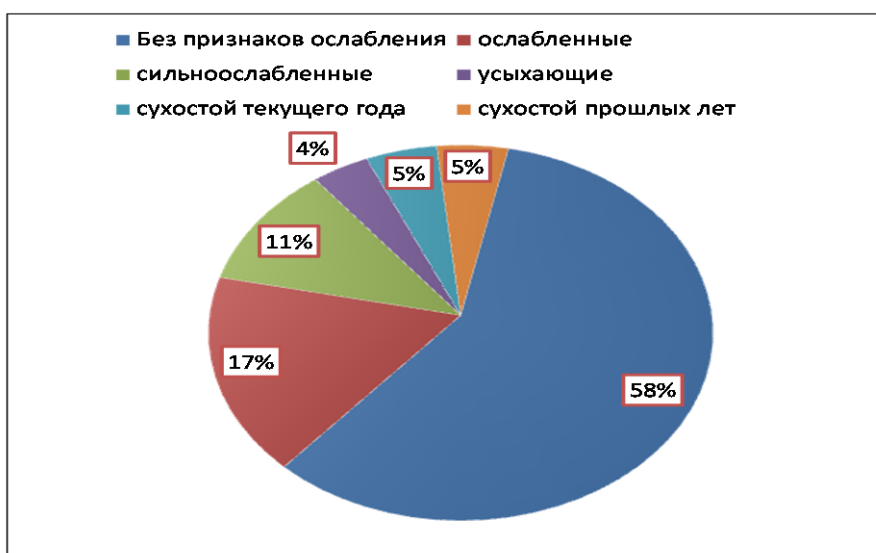


Рис.17. Распределение деревьев липы мелколистной по категориям состояния, % (ПП1)

В липняках при проведении выборочных, санитарных рубок на оставшихся пнях может пойти порослевое возобновление липы. При низкой полноте могут применяться подпологовые культуры липы. На открытых участках эффективным способом повышения лесистости территорий является создание лесных культур. Эффективным способом восстановления липняков является создание культур из липы мелколистной с учётом почвенных условий произрастания. Вычисление статистических параметров распределения диаметров деревьев липы на пробных площадях производилось по формулам:

1) средняя арифметическая:

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

2) среднее квадратическое 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 липы по диаметру пробной площади 3 можно сделать следующие выводы: ошибка среднего составляет 0,28 см; среднеквадратическое отклонение равно 4,06 см; коэффициент изменчивости составляет 17,7%%; точность опыта равна 1,2%.

Таблица 5.9

Распределение деревьев липы 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	8	6	15	24	41	49	29	22	7	6	3
100	3,8	2,9	7,1	11,4	19,5	23,3	13,8	10,6	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, P, %		
23,0	0,28		4,06			17,7			1,2		

По рисунку 19 можно сказать, что график распределения деревьев липы пробной площади 3 по ступеням толщины близок к нормальному.

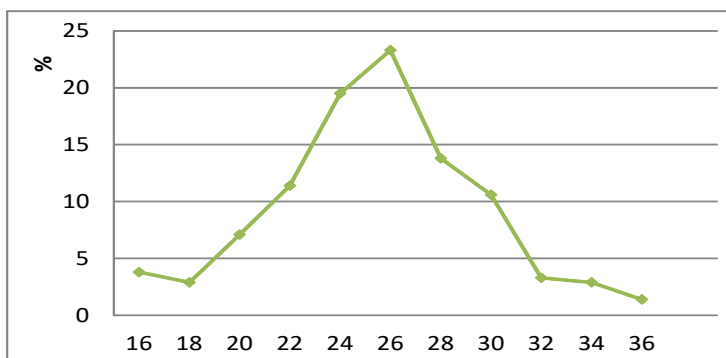


Рис. 18. Распределение деревьев липы ПП 3 по ступеням толщины, %

5.2. Почвенные условия произрастания растений зоны рекреационного пользования

Согласно работам А.Х. Газизуллина, А.Т. Сабирова «Буроземообразование и псевдоподзоливание в почвах лесов Среднего Поволжья и Предуралья» (1997), А.Т. Сабирова, А.Х. Газизуллина «Почвенно-экологические условия произрастания еловых и пихтовых фитоценозов Среднего Поволжья» (2001), бурые (серо-бурые) лесные почвы на полиминеральных песках и на двучленных наносах под широколиственными и хвойными лесами выделены в Среднем Поволжье, в частности в республиках Татарстан и Марий Эл (Газизуллин, 1973, 1993; Смирнов, Иванова, 1973; Газизуллин, Алеев, 1985; Газизуллин, Хасаншин, 1980, 1986, 1987; Хасаншин, 1981). Бурые лесные песчаные и супесчаные почвы выделены также в различных районах Среднего Поволжья (Сабиров, 1990; Газизуллин, Сабиров, 1995, 1997а).

Проведено исследование бурых лесных почв на супесчано-песчаных отложениях и двучленных наносах под пологом липовых фитоценозов западных районов Предкамья Республики Татарстан.

Рассмотрим макроморфологическое описание почвенного разреза 1.

АО 0-2 см. Бурая, свежая, относительно плотного сложения, состоит преимущественно из опада хвои, веточек, шишек, коры, имеется мицелий грибов, среднеразложившаяся; переход ясный.

А1 2-15 см. Темно-серый с бурым оттенком, рыхлый, свежий, со слабо-выраженной мелкокомковатой структурой, супесчаный, сильно пронизан корнями растений; переход постепенный.

АВ 15-27 см. Серо-бурый, слегка уплотненный, со слабо намечающейся комковатостью, пронизан корнями, имеются корневины, супесчаный, свежий; переход постепенный.

ВС 27-74 см. Коричневато-серый, свежий, плотноватый, бесструктурный, связанно-песчаный, распространены корни, но меньше, чем в горизонте АВ, имеются корневины; переход ясный по плотности и гранулометрическому составу.

Дса1 74-109 см. Коричневато-бурый, плотный, влажноватый, пермский средний суглинок, распадается на ореховатые структурные отдельности, по граням которых видна опесчаненность, имеются частые корни и корневины; переход заметный.

Грунтовые воды не выявлены. Вскипание от НС1 местное, бурное с 74 см.

Профильная характеристика почв изученных липняков приведена в таблице.

Таблица 5.10

Профильная характеристика почв изученных липняков

Показатели характеристики	Пробные площади		
	1	2	3
Почва	Бурая лесная связно-песчаная	Бурая лесная супесчаная	Бурая лесная супесчаная
Почвообразующая порода	Древнеаллювиальные отложения	Двучленные наносы	Двучленные наносы
Тип подстилки	Муль	Муль	Муль
Мощность горизонта А0, см	2	2 (3)	2 (3)
Мощность горизонта А1, см	13	16	15
Мощность гумусированного слоя А1+АВ, см	25	31	28
Глубина залегания почвообразующей породы, см	74*	125	114
Гумус в горизонте А1, %	3,9	4,8	4,2
Гумус в горизонте АВ, %	2,2	3,0	2,8

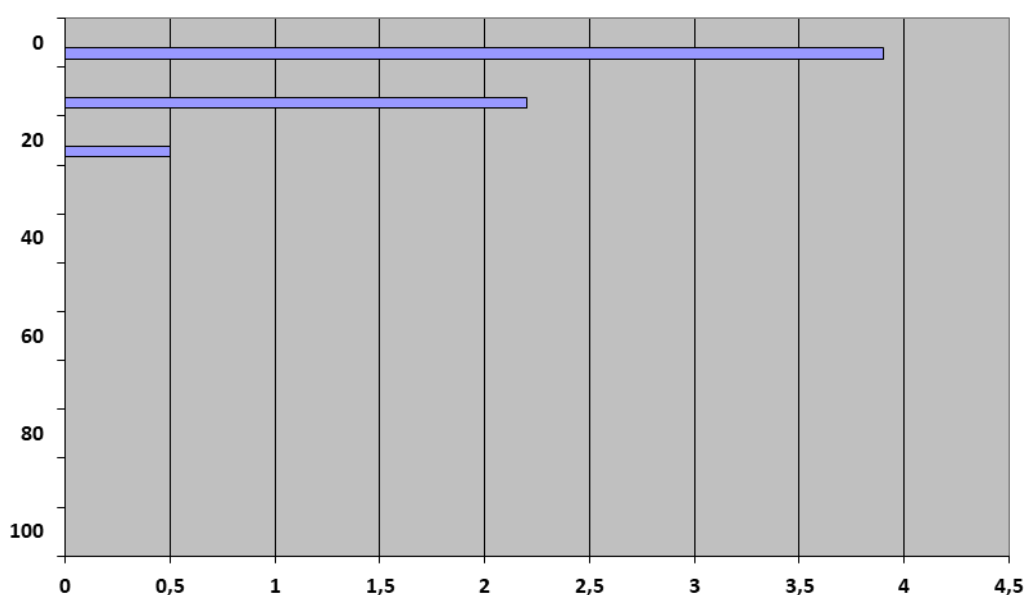


Рис.19. Содержание гумуса по профилю бурой лесной почвы разреза 1

Тип лесорастительных условий с изученными бурыми лесными почвами относится к С₂. Исследованные бурозёмы липовых биогеоценозов обогащены элементами питания, обладают благоприятными лесорастительными свойствами для формирования продуктивных липовых насаждений. Этому способствует аккумуляция важнейших элементов питания, глинистых частиц в верхних корненасыщенных горизонтах.

Исследованным почвам присущи следующие общие морфологические признаки: гумусовый горизонт темно-серый с бурым оттенком, пронизан корнями растений; характерно постепенное осветление окраски с глубиной; оподзоленный горизонт отсутствует; иллювиальный горизонт выражен слабо; переход между горизонтами постепенный. В этих почвах происходят процессы бурозёмообразования. Подстилки липняков сильноразложившиеся типа муть, что способствует дерновому процессу, гумусообразованию.

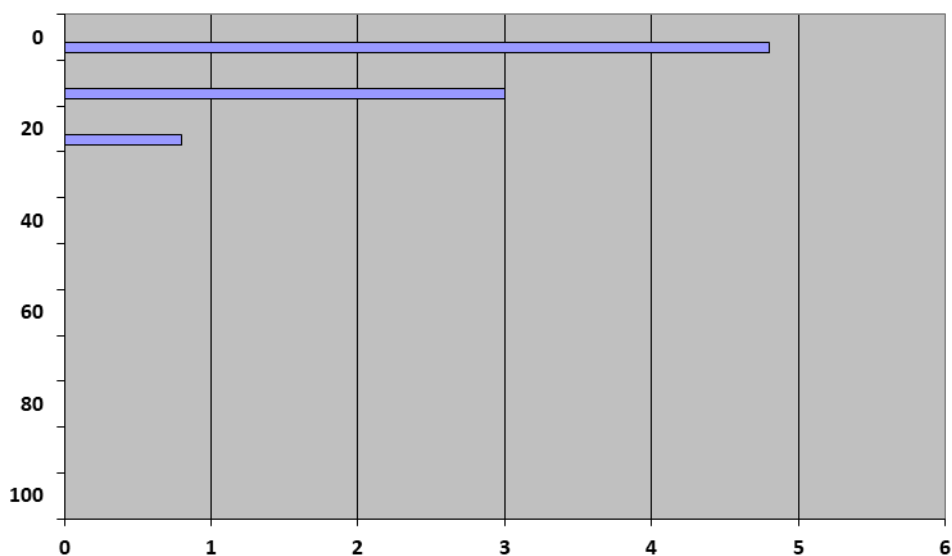


Рис.20. Содержание гумуса по профилю бурой лесной почвы разреза 2

6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО УЛУЧШЕНИЮ СОСТОЯНИЯ ЗЕЛЁНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ГОРОДЕ МЕНЗЕЛИНСК

Функциональное значение сквера. Принципы и нормы озеленения городских территорий устанавливаются в различных видах градостроительной документации. Нормы обеспеченности города зелеными насаждениями определяются нормативами градостроительного проектирования, виды и размещение объектов озеленения проектируются при подготовке документов территориального планирования, документов по планировке территорий. Определение функциональных особенностей зеленых насаждений и ассортимента древесно-кустарниковых растений позволяет планировать основы эффективной системы озеленения города на стадии подготовки генеральных планов и проектов планировки городских территорий.

Скверы в городе выполняют декоративно-планировочные, ландшафтообразующие функции. Для выполнения декоративно-планировочных функций рекомендуется использовать не только основные породы деревьев и кустарников, но и широкий спектр дополнительных и экзотических растений.

Для выполнения ландшафтообразующей функции необходимо подбирать ассортимент растений, наиболее соответствующий специфике природных условий территории. Основу естественной лесной растительности на территории городского округа составляют такие породы, как: сосна, липа и берёза. Кустарники представлены рябиной, клёном, спиреей. Выполнение ландшафтообразующей функции обеспечивается органичным включением зеленых насаждений в структуру природных и городских ландшафтов.

Город Мензелинск располагается на берегу реки Мензелинка. Поэтому при формировании системы зеленых насаждений города необходимо учитывать влажный микроклимат. На территориях, где существуют риски подтоп-

ления, следует высаживать устойчивые к влажному микроклимату деревья и кустарники (ива белая, ольха черная, тополь черный, тополь белый, черемуха обыкновенная). Из кустарников - ива прутовидная, бузина красная, калина обыкновенная.

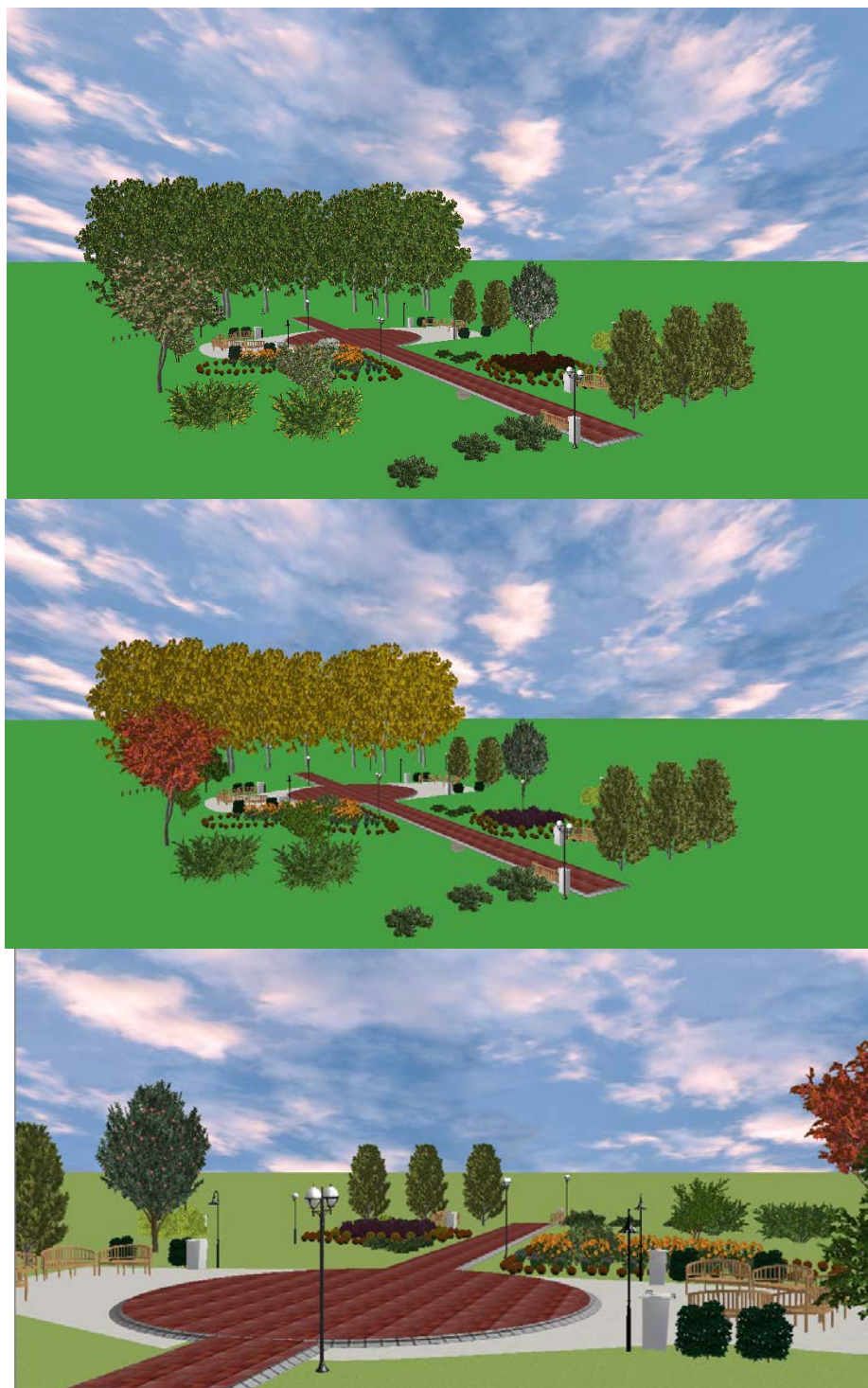


Рис. 21. 3Д визуализация проектируемого сквера

Создание сквера в городе позволит для разных категорий жителей хорошо и комфортно проводить свободное время. Для создания полного уюта проектом предусматривается устройство участка с удобными скамьями. Около него будет установлено уличное освещение.

Проекты благоустройства и озеленение будут выполняться в компьютерной программе «Наш сад Кристал10.0». Генплан содержит информацию о расположении существующих, а также проектируемых элементов, озеленение и благоустройства участка: зданий, водных объектов, дорожно - тропичной сети, а также посадок деревьев, кустарников и цветников. Разбивочный чертеж - это все элементы благоустройства и функциональной зоны участка, входящие садовые дорожки, беседки, площадки, так же наметены с учетом их привязки к имеющимся зданиям, строгим линиям.

Дендрологический план - это чертеж, на котором отмечаются все растения, высаживаемые на участке. На дендроплане подбираются растения соответствующие его концепции. Все посадки растений обладают привязку к твердым чертам либо твердым покрытиям.

Технологический процесс работ, играет очень важную роль в ландшафтной архитектуре. При проектированиях и благоустройстве сквера, мы решили спроектировать цветник, создать рядовую посадку деревьев, посадка плодово-ягодных пород, спроектировать брусчатку.

Цветник является самым нужным видом цветочного оформления. Размещают цветник на открытых пространствах. Требования к подготовке почвы: почвенный плодородный слой для произрастания цветочных растений должен быть плодороден, толщиной не менее 20-30 см. для однолетников, и 30-50 см. для многолетников.

Посадка растений: перед посадкой многолетников почвы культивируют, выравнивают граблями. Территорию посадки разбивают на площадки, величиной от вида растений. Уход должен быть своевременным.

Для посадки деревьев и кустарников нужно заготовить только хорошо развитые и неповрежденные саженцы, с хорошо развитой корневой системой. При перевозке посадочного материала, особенно на дальние расстояния, необходимо хорошо упаковать его, оберегая от подсушивания.

Для прикопки выбирается очищенное от сорняков, слегка возвышенное место, незатопляемое талыми или грунтовыми водами, в стороне от построек, скирд сена и соломы. Почва должна быть очень рыхлой и влажной, для этого ее поливают и глубоко рыхлят.

На участке приготавливают канавку глубиной в 50-60 см. Саженцы ставят в канавку не в пучках, а в один ряд плотно друг к другу и засыпают рыхлой землей так, чтобы корни и часть стволов (до половины их длины) были покрыты землей, стараясь не допустить пустот около корней. При заделке корней лопатами с отвесной стороны вновь образуется канавка такой же глубины, где раскладывается второй ряд и т. д. После завершения прикопки, почву поливают. Прикопка проводится по сортам, которые отмечаются этикетками, составляется план.

Следует напомнить, что при неправильном выполнении прикопки в сухой земле, или глыбистой почве, саженцы могут вымерзти. В случае больших и продолжительных морозов, открытую часть саженцев можно временно утеплить, наложив на них слой соломы. Во избежание повреждения саженцев мышами, надо применять отравленные приманки.

При посадке плодовых деревьев расстояния между ними должны быть (по И.А. Чекулаеву, ЕВ. Колесникову) в следующих пределах: между рядами 6 м, в ряду между растениями 5 м (6 x 5) для яблони и груши на сильнорослых подвоях сортов с крупной кроной (Антоновка, Анис, Штрейфлинг, Коричное) и 5 x 4 4,5 для сортов со средней кроной (Панировка, Боровинка, Пепин шафранный). Ямы для посадки деревьев следует копать круглыми, с отвесными стенками. В зависимости от размера корневой системы дерева

размеры посадочных ям варьируют от 80 до 100 —120 см в диаметре, до 40 — 60 см в глубину.

Верхний плодородный слой (0-20 см) при копке ямы складывают в одну сторону, нижний-в другую. Дно ямы рыхлят лопатой или ломом на глубину 20 - 30 см.

Посадочные ямы заполняют удобренной почвой за 7 - 10 дней до посадки деревьев, чтобы успела осесть. В центре ямы вбивают кол, насыпают удобренную почву холмиком. Ямы заполняют только почвой верхнего слоя, при ее нехватке почву берут из междурядий. Удобренной почвой заполняют около 2/3 объема ямы, оставшуюся часть заполняют почвой без удобрений. Во время заполнения ямы почву периодически утаптывают.

Перед посадкой поврежденные корни саженцев обрезают острым ножом или секатором до живых тканей, обмакивают в почвенную или глиняную болтушку. Саженец устанавливают на холмик в яме на необходимой высоте и расправляют корни. После засыпки корней слоем земли носком ноги к стволу уплотняют почву, затем засыпают окончательно и уплотняют ее. Вокруг дерева устраивают лунку для полива диаметром 50 — 60 см. После посадки независимо от состояния погоды проводят полив по 20 — 30 л на растение и мульчируют почву.

Цветник является самым нужным видом цветочного оформления. Размещают цветник на открытых пространствах, а так же непосредственно в близости от края групп деревьев, либо конкретно под ними. Для создания цветников в основном применяются многолетние растения, в некоторых случаях используются летники.

Требования к подготовке почвы: почвенный плодородный слой для произрастания цветочных растений должен быть плодороден, толщиной не менее 20-30 см. для однолетников, и 30-50 см. для многолетников.

При создании цветника в начале планируется и очищается участок. Затем роют котлован размером равным площади цветника. В котлован насы-

пают подготовленную, хорошо просеянную, заправленную удобрениями растительную землю. В качестве удобрений используют: навоз 80-100 гр. кв.м, полное минеральное удобрение (фосфор-90, азот-100, калий-10 гр.кв.м). При отсутствии навоза вносят количество компоста. Подготовка почвы нужно проводить за 2-3 недели до посадки растений.

Посадка растений: перед посадкой многолетников почвы культивируют, выравнивают граблями. Территорию посадки разбивают на площадки, величиной от вида растений. Многолетние растения, зимующие в открытом грунте, сажают в начале осени до 15 сентября. Многие многолетние растения размножаются и пересаживаются методом деления куста на ряд частей. За полчаса до высадки растения обильно поливают, затем, распутовывают корни и высаживают в цветник. Почву около корней обязательно нужно уплотнить, мульчировать, тщательным образом поливать.

Уход должен быть своевременным. Полив цветника, орошение почвенного слоя, являются одним из основных процессов ухода. Интенсивным, регулярным полив должен быть в период активного роста, цветения, а также развития органов растений. Норма полива для многолетников 30-40 л./кв.м. цветника. Кратность полива роста может колебаться от 3-5 раз за сезон. Необходимо регулярно удалять отцветшие, засохшие цветки и побеги, что вызывает образование новых бутонов.

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

Необходимо каждую единицу брусчатки подбивать в грунт, и для этого используется резиновая киянка. Во время подбивания брусчатки нужно следить за тем, чтобы каждая единица материала была на одном уровне, но при этом не забывать о минимальном наклоне будущего покрытия.

После укладки брусчатки необходимо заполнить зазоры между единицами материала. Для этого применяется сухая песчаная смесь, которую легко можно распределить по поверхности при помощи веника. В заключении поливают всю поверхность. Это необходимо чтобы брусчатка и другие материалы, которые входят в основу покрытия, совершили своеобразную адгезию. Примерно через сутки поверхность можно будет активно использовать.

Установка бордюров. От «расползания» камни предохраняют ограничителями из любого подходящего материала (кирпич, плитка, деревянные спицы, ивовое плетение). Укладка гравийного покрытия. Гравий или щебень насыпают в несколько приемов, тщательно трамбуя каждый слой.

Экономическое обоснование проектируемых мероприятий

Экономическое обоснование проектируемых мероприятий является неотъемлемым документов в организации ландшафта. Целесообразно выяснить стоимость посадочного материала, малых архитектурных форм, строительных материалов.

Посадочный материал, будет заказывался по сети интернета, на веб-сайте цена работ и услуг соответствует прайс-листу ландшафтной фирмы города Казани. В таблице 6.1. приводим стоимость посадочного материала. Необходимо будет 99885руб.



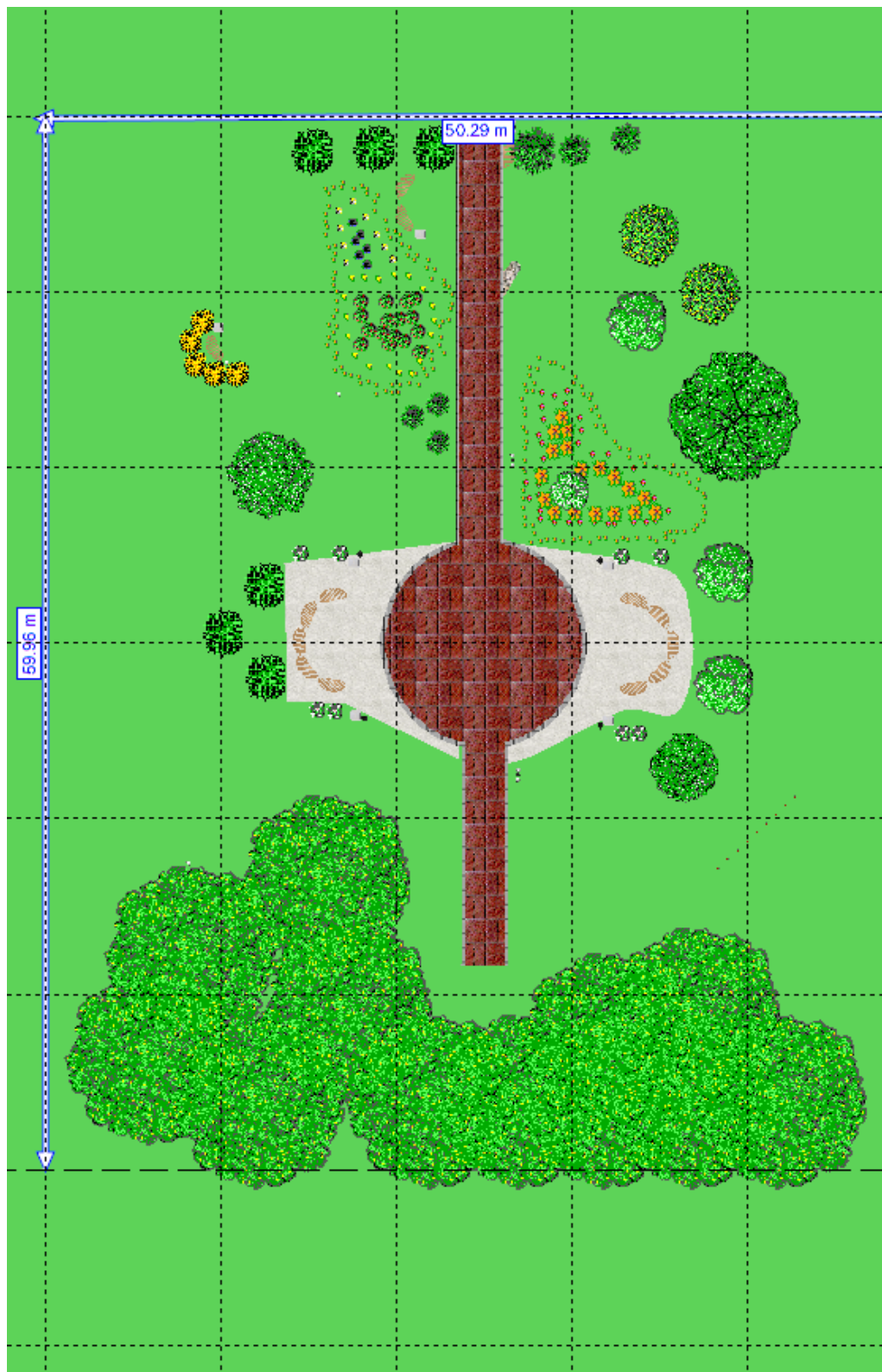
№ п/п	Наименование	Расход
1.	Брусчатка	125 м ²
2.	Скамьи	10 шт
3.	Урны	8 шт
4.	Уличный фонарь	15 шт

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



№ п/п	Наименование растения	Окраска в течение года	Кол.-во шт.
1	Акация мутовчатая <i>Acacia verticillata</i>	Зеленые листья, желтые цветы	2
2	Барбарисоттавский (<i>Berberis ottawensis Superba</i>)	Розовые листья, Цветки желтые	1
3	Береза повислая <i>Betula pendula</i>	Зеленые листья	25
4	Бузина черная <i>Sambucus nigra</i>	Зеленые листья, Цветки белые	1
5	Ель голубая <i>Picea pungens</i>	Голубые (иглы) хвоинки	3
6	Рябина обыкновенная (<i>Sorbus aucuparia</i>)	Зеленые листья, белые цветы	8
7	Сирень обыкновенная (<i>Syringa vulgaris</i>)	Зеленые листья, Сиреневые цветы	5
8	Туя западная <i>Thuja occidentalis</i>	Зеленые листья	6
9	Астильба гибридная <i>Astilbe</i>	Розовые цветки	21
10	Астра голубая <i>Symphyotrichum dumosum</i>	Голубые цветки	38
11	Бархатцы отклоненные <i>Tagetes Patula</i>	Оранжевые-желтые цветки	154
12	Бархатцы прямостоящие <i>Tagetes erecta</i>	Оранжевые-желтые цветки	31
13	Бархатцы тонколистные <i>Tagetes tenuifolia</i>	Оранжевые-желтые цветки	178
14	Гортензия древовидная <i>Hydrangéa arboréscens</i>	Белые цветки	1
15	Львиный зев <i>Antirrhinum</i>	микс	14
16	Петуния садовая (<i>Petunia Bonanza</i>)	Розовые цветы	65
17	Цинния изящная <i>Zinnia elegans</i>	Оранжевые цветки	16

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Да-	Дендрологический план			
Разраб.								
Провер.								
Реценз								
Н. Контр.								
Утверд.								
					Лит.	Лист	Листов	



					<i>Разбивочно-посадочный план</i>							
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Да-								
Разраб.						Лит.			Лист		Листов	
Провер.												
Реценз												
Н. Контр.												
Утверд.												

Таблица 6.1

Стоимость посадочного материала

№ п/п	Наименование рас- тения	Окраска в те- чение года	Размер кома, м	Кол.- во шт.	Цена	
					За шт. (руб)	Общ. (руб)
Листопадные деревья и кустарники						
1	Акация мутовчатая <i>Acacia verticillata</i>	Зеленые ли- стья, желтые цветы	D=0,6; H=0.4	2	500	1 000
2	Барбарисоттавский <i>(Berberis ottawensis Superba)</i>	Розовые ли- стья,Цветки желтые	D=0,6— 0,7 h=0,4— 0,5	1	590	590
3	Береза повислая <i>Betula pendula</i>	Зеленые ли- стья	15л	25	2100	52500
4	Бузина черная <i>Sambucus nigra</i>	Зеленые ли- стья, Цветки белые	C-3	1	500	500
5	Ель голубая <i>Picea pungens</i>	Голубые (иг- лы) хвоинки	H-0,4, Д- 0,5	3	2600	7800
6	Рябина обыкновен- ная <i>(Sorbus aucuparia)</i>	Зеленые ли- стья, белые цветы	C=5	8	700	5600
7	Сирень обыкновен- ная <i>(Syringa vulgaris)</i>	Зеленые ли- стья, Сиреневые цветы	1 м	5	700	3 500
8	Туя западная <i>Thuja occidentalis</i>	Зеленые ли- стья	C=2	6	500	3 000
Итого						74490
Цветочные культуры						
9	Астильба гибридная <i>Astilbe</i>	Розовые цвет- ки	0.5м	21	120	2 520
10	Астра голубая <i>Symphyotrichum dumosum</i>	Голубые цветки	0.5м	38	145	5 510
11	Бархатцы отклонен- ные <i>Tagetes Patula</i>	Оранжевые- желтые цвет- ки	0.5м	154	-	200

12	Бархатцы прямостоящие <i>Tagetes erecta</i>	Оранжевые-желтые цветки	0.5м	31	25	775
13	Бархатцы тонколистные <i>Tagetes tenuifolia</i>	Оранжевые-желтые цветки	0.5м	178	25	4 450
14	Гортензия древовидная <i>Hydrangéa arboréscens</i>	Белые цветки	0.5м	1	300	300
15	Львиный зев <i>Antirrhinum</i>	микс	0.5м	14	200	2 800
16	Петуния садовая (<i>Petunia Bonanza</i>)	Розовые цветы	0,5м	65	40	2 600
17	Цинния изящная <i>Zinnia elegans</i>	Оранжевые цветки	0.5м	16	390	6 240
Итого:						25395
						Всего 99885

В таблице 6.2. приводим стоимость малых архитектурных форм, материалов и оборудования. На благоустройство территории необходимо будет 368500 руб.

Таблица 6.2

Стоимость малых архитектурных форм, материалов и оборудования

№ п/п	Наименование	Расход	Ст-ть ед. руб.	Стоимость, руб.
1.	Брусчатка	125 м ²	500	62500
2.	Скамьи	10 шт	4 800	48000
3.	Урны	8 шт	3 000	24000
4.	Уличный фонарь	15 шт	15600	234000
Итого:				368500

Экономическое обоснование проектируемых мероприятий также включает стоимость работ и услуг (табл.6.3.). Стоимость работ и услуг включает виды работ: выезд на объект, создание эскиз – проекта, разработка генплана, разбивочного чертежа, дендроплана с ассортиментной ведомостью.

Таблица 6.3

Стоимость работ и услуг

№	Виды работ	Ед. изм-ия	Стоимость работ	Кло-во	Итого
1	Выезд на объект, консультация специалиста, обмер участка, фотофиксация, привязка строений и растений	в черте города	1200	1	1200
2	Эскиз - проект	Свыше 35 соток	16 000	1	16 000
3	Разработка генплана	100 м2	1500	3 000	45 000
4	Разработка разбивочного чертежа	100 м2	1000	3 000	30 000
5.	Разработка Дендроплана с ассортиментной ведомостью	100м2	1300	3 000	84 000
6.	Очистка территории от мусора	100 м2	600	3 000	60 000
6	Подготовка почвы под цветники толщиной слоя насыпи 20см	м2	120	307	17 280
7	Устройство корыта под цветники	м2	190	307	27 360
8	Подготовка посадочной ямы вручную для деревьев и кустарников комом 0,5*0,5 с дренажем и добавлением растительной земли	4 шт	340	51	1734
10	Посадка кустарников в живую изгородь однорядную	1 п.м.	144	-	-
11	Стрижка кустарников в живой изгороди	1 п.м	144	-	-
Итого:				282574	

Таблица 6.4

Расчет общего фонда заработной платы

Статьи затрат	Единица измерений	Сумма работ
Фонд заработной платы	Руб.	282574
Начисления по оплате труда(30,2%)	Руб.	85337,348
Премии (до30%)	Руб.	84772,2
Дополнительная заработная плата (15%)	Руб.	42386,1
Общий фонд заработной платы	Руб.	495069,648

Таблица 6.5

Смета по финансовым расходам на ландшафтные работы

Статьи затрат	Единица измерения	Сумма, руб
Заработная плата с начислениями	Руб.	495069,648
Стоимость посадочного материала	Руб.	99885
Стоимость малых архитектурных форм, материалов и оборудования	Руб.	368500
Стоимость работ и услуг	Руб.	282574
Всего	Руб.	1246028,65

Смета по финансовым расходам на ландшафтные работы, приобретение необходимых материалов для озеленения и благоустройства будет составлять 1246028,65 рублей.

ВЫВОДЫ

1. Изученные зеленые насаждения объектов озеленения города Мензелинск представлены древесными и кустарниковыми породами, травянистыми растениями, цветочным ассортиментом. Они произрастают в следующих зонах: отдыха, регулируемого посещения и рекреационного пользования.

2. Флористический Состав Зеленых Насаждений Представлен 9 Видами Древесных, 6 Видам Кустарниковых И 33 Видами Травянистых Растений. В Современных Условиях, При Возрастании Антропогенного Пресса На Лесные Экосистемы, Сохранение Биологического Разнообразия Растений И Животных Становится Важнейшей Экологической Задачей В Исследуемом Регионе.

3. Изученные насаждения имеют VI, VII, VIII классы возраста, характеризуются высокой продуктивностью и произрастает по I классу бонитета. Средний диаметр липовых насаждений варьирует в пределах от 23,4 до 29,1 см, а средняя высота изменяется в пределах от 22,6 до 26,5 м. Сумма площадей сечения составляет 21,6-22,9 м²/га. Запас древесины липы в древостоях составляет 291,5-335,8 м³/га.

4. В насаждениях липы мелколистной пробных площадей преобладают здоровые деревья – 56-75 %. Содержание сухостоя и усыхающих деревьев равно 4-10 %. Наибольшим запасом сухостойных деревьев отличается липняк лещиново-разнотравный ПП1 (11%). Наибольшей устойчивостью обладает липняк кленово-разнотравный ПП3 (75%). Доля ослабленных деревьев в изученных липовых древостоях составляет 7-15 %.

5. Наиболее хорошо развитой и декоративной кроной отличаются деревья туи западной - 89%. Неравномерно развитой, однобокой кроной отличаются деревья ели европейской - 16%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Зеленые насаждения урбанизированных территорий способствуют повышению устойчивости ландшафтов, сохранению плодородия почв, увеличению степени озеленения городов и устойчивости природных систем. Растительные сообщества выполняют важнейшие экологические функции. Однако зеленые насаждения требуют постоянного контроля их состояния. Данная проблема касается и объектов озеленения города Мензелинск, которые содержат зону отдыха с элементами ландшафтной архитектуры, объекты ландшафтного дизайна.

Проведено комплексное исследование зеленых насаждений объектов озеленения города Мензелинск, а так же зеленых насаждений ландшафтно-рекреационных систем. В зеленых насаждениях изучали компоненты фитоценоза и почвенно-экологические условия их произрастания. Рекогносцировочные исследования показали различный состав растительности на объектах ландшафтной архитектуры. Для оптимизации решения поставленных задач вся изучаемая территория разделена на три функциональные зоны: зона отдыха с элементами ландшафтной архитектуры; зона регулируемого посещения с естественной луговой и лесной растительностью; зона рекреационного пользования с зелеными насаждениями с богатым флористическим составом.

В зелёных насаждениях изучены флористический состав, продуктивность и санитарное состояние древостоев. Насаждения липы мелколистной в заложенных нами пробных площадях произрастают по I классу бонитета, они высокопродуктивные, обладают хорошим санитарным состоянием. Здесь сформировались устойчивые экосистемы, которые являются местом хранения биологического разнообразия региона. Зеленые насаждения в санаторных комплексах являются уникальными экосистемами выполняющими санитарно-оздоровительные, эстетические функции.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

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

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

Гибадуллин, Р.З. Экология растений, животных и микроорганизмов: Учебное пособие для студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование / Р.З. Гибадуллин, А.Х. Султангареева, В.Ю. Виноградов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017.-104 с.

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

Губейдуллина, А.Х. Классика и современность ландшафтного дизайна. Методические указания к выполнению практических занятий для студентов по направлению подготовки 35.04.09 «Ландшафтная архитектура» /А.Х. Губейдуллина. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. - 28с.

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

Иванова, Р.Р. Экология (организм и среда, популяции, биоценозы, экосистемы). Учебно-методическое пособие / Р.Р.Иванова, Т.Н.Ефимова, под ред. Р.Р. Ивановой. ПГТУ (Поволжский государственный технологический университет), 2009. – 116 с. // Электронный ресурс «Лань» (www.e.lanbook.com)

Карасева, М.А. Лесные культуры лиственницы: Учебное пособие/ М.А.Карасева. —Йошкар-Ола: МарГТУ, 1996. —66 с.

Карасева, М.А. Лиственница сибирская в Среднем Поволжье: Научное издание/М.А.Карасева. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2003. —376 с.

Калинин, В.И. Лиственница Европейского Севера/ В.И.Калинин.- М.: Лесн. пром-сть, 1965.- 90 с.

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

Ковязин В.Ф., Нгуен Т.Л.,Фан Ч.Х.К методике исследования городских насаждений//Лесной журнал.-2016.-N6/354./С57-66.

Коротченко И.С. — Организация и планирование ландшафтных работ и охрана окружающей среды: практикум, 2014-172 с.

Куликова, Н.А. Малые архитектурные формы: учебное пособие / Н.А. Куликова, А.М. Пятых. — Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2018. — 92 с. — ISBN 978-5-4479-0121-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. Курбатов А.С., Башкин В.Н., Касимов Н.С. Экология города.—М.: Научный мир. -2004. -624с.

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

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

Марков, М.В. Избранные труды. Научное издание/М.В. Марков.– Казань: Изд-во «Татполиграф», 2000. – 451 с.

Маслов Н.В. Градостроительная экология. –М.: Высш. шк., 2002. -284 с.

Нехуженко, Н.А. Основы ландшафтного проектирования и ландшафтной архитектуры: Учебное пособие / Н.А.Нехуженко. 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: Питер, 2011. - 192 с.

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

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

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

Попова, О. С. Древесные растения лесных, защитных и зеленых насаждений: учебное пособие / О. С. Попова, В. П. Попов, Г. У. Харахонова. — Санкт-Петербург: Лань, 2010. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-0940-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/517> (дата обращения: 24.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Романов, Е.М. Экология: Экологический мониторинг лесных экосистем: Учебное пособие/ Е.М. Романов, О.В. Малюта, Д.Е. Конаков, И.П.Курненкова, Н.Н.Гаврицкова. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2008. – 236 С.

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

Сокольская, О. Б. Садово-парковое искусство. Формирование и развитие: учебное пособие / О. Б. Сокольская. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 552 с. — ISBN 978-5-8114-1303-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106887> (дата обращения: 24.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Сокольская, О. Б. Ландшафтная архитектура: озеленение и благоустройство территорий индивидуальной застройки: учебное пособие / О. Б. Сокольская. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 328 с. — ISBN 978-5-8114-3215-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113392> (дата обращения: 24.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Степанова, Н.Е. Основы экологии: учебное пособие / Н.Е. Степанова. — Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2019. — 88 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

Султангареева, А.Х. Экологические особенности биологических систем в условиях антропогенной нагрузки: Учебно-методическое пособие / А.Х.Султангареева. -Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015.-97 с.

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

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

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

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

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

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

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

Шаламова, А.А. Цветы учебного сада: учебное пособие /

А.А.Шаламова, Г.Д.Крупина. - Казань: КГАУ, 2009. – 124 с