

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

На правах рукописи

Гилязиев Ильдар Ильдусович

**РАЗНООБРАЗИЕ РАСТЕНИЙ КАК ОСНОВА
ДЕКОРАТИВНОГО ОФОРМЛЕНИЯ ЗЕЛЕННОЙ ЗОНЫ
ПО УЛИЦЕ НОКСИНСКИЙ СПУСК ГОРОДА КАЗАНИ**

Выпускная квалификационная работа

Направление подготовки
35.04.09 Ландшафтная архитектура
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль)
Ландшафтный дизайн

Научный руководитель:
кандидат сельскохозяйственных
наук, доцент Хакимова З.Г.

Казань-2020 г

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ПО РАССМАТРИВАЕМОЙ ТЕМЕ.....	6
1.1. Изученность вопроса.....	6
1.2. Постановка вопроса	14
2. ПРОГРАММА, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	16
3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ	24
3.1.Рельеф	24
3.2. Географические условия	24
3.3. Климатические условия	25
3.4. Геологическое строение	27
3.5. Почва и растительность	28
4. ОЦЕНКА БИОРАЗНООБРАЗИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НОКСИНСКОГО ЛЕСА ГОРОДА КАЗАНИ НА УРОВНЕ ВИДОВ И ЭКОСИСТЕМ	30
4.1. Функциональное назначение исследованных объектов.....	30
4.2. Разнообразие растений на уровне видов и экосистем	34
5. САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ РЕКРЕАЦИОННЫХ ЛАНДШАФТОВ	49
6.ПРОЕКТ СОЗДАНИЯ АЛЛЕИ В ЗЕЛеной ЗОНЕ ПО УЛИЦЕ НОКСИНСКИЙ СПУСК.....	57
ВЫВОДЫ	72
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	73
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	74

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Современная ландшафтная архитектура является эффективным средством улучшения экологической обстановки в городах, повышения качества и комфортности окружающей среды. Фитоценозы в городском пространстве являются элементами единой целостной системы градостроительства. Озелененные территории, лесные массивы, зеленые насаждения имеют санитарно-гигиеническое, эстетическое значение и выполняют важнейшие экологические функции.

Лесные фитоценозы способствуют в природных ландшафтах города сохранению плодородия почв, являются легкими городов, повышают устойчивость природных систем, имеют важное шумозащитное, санитарно-оздоровительное значение, являются местом обитания флоры и фауны.

В связи с интенсивным развитием городского строительства, инфраструктуры, развитием наружной рекламы, площади зеленых насаждений повсеместно сокращаются, ухудшается качество окружающей среды. Вопросы исследования состояния городских лесов на сегодняшний день становится актуальным. В целях охраны зеленых насаждений необходимо получение фактических данных, характеризующих зеленые насаждения, их состояние. Данная задача нами изучалась на примере Ноксинского леса города Казани. На территории лесного массива произрастают ценные лесные экосистемы с разнообразной по составу и продуктивности растительностью. Участок характеризуется неровным рельефом, охватывает высокие и ровные поверхности, т.е. характеризуется разнообразием пейзажей. В связи с этим данная территория является привлекательным для застройки многоэтажных домов. Зеленые насаждения вырубаются, что приводит к существенному снижению уровня озеленения жилых кварталов, города в целом. Формирование комфортной и эстетически полноценной среды необходимо осуществлять при максимальном сохранении существующих пейзажей, и созданием систем озеленения и рекреационных зон.

Оценка современного состояния и задачи сохранения фитоценозов, повышения их устойчивости в условиях возрастания рекреационной нагрузки актуальны для города Казани. Научно-обоснованные мероприятия позволят восстановить и сохранить живую природу в черте города.

Целью исследований является изучение состояния и устойчивости зеленых насаждений по улице Ноксинский спуск города Казани Республики Татарстан.

В программу исследования входило решение следующих задач:

1. Изучение научной, нормативной литературы по исследуемому вопросу;
2. Натурное обследование участков с последующей закладкой пробных площадей;
3. Изучение и оценка санитарного состояния зеленых насаждений;
4. Изучение эстетического состояния древесных растений;
5. Изучение почвенных условий произрастания зеленых насаждений.
6. Мероприятия по повышению устойчивости зеленых насаждений по улице Ноксинский спуск.

Научная новизна работы. Впервые достаточно подробно изучены состояние и продуктивность зеленых насаждений Ноксинского леса города Казани. Дана декоративная, лесоводственная и таксационная характеристика фитоценозов, оценка их санитарного состояния, видовое разнообразие растений.

Практическое значение результатов исследования. Материалы выпускной работы могут найти применение при создании продуктивных и устойчивых городских фитоценозов. На основе проведенных исследований даны рекомендации по улучшению состояния зеленых насаждений, испытывающих рекреационную нагрузку. Результаты исследований используются в Казанском государственном аграрном университете при проведении лекционных и практических занятий по направлению 35.04.10 Ландшафтная архитектура (уровень магистратуры).

Положения, составляющие предмет защиты:

-оценка биологического разнообразия растений зеленой зоны о улице Ноксинский спуск города Казани на уровне видов и экосистем;

-санитарное состояние зеленых насаждений рекреационных ландшафтов.

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

Личный вклад автора. Автору принадлежит постановка проблемы, разработка программы и выбор методов исследований, выбор объектов и выполнение полевых работ, обработка полученных данных, интерпретация результатов исследований, изложение выводов, разработка рекомендаций.

Объем и структура работы. Диссертация состоит из введения, 5 глав, выводов и заключения. Рукопись содержит 77 страниц машинописного текста. Библиографический список включает 41 работу.

Автор благодарит сотрудников кафедры таксации и экономики лесной отрасли Казанского государственного аграрного университета за помощь при выполнении выпускной квалификационной работы. Особую благодарность автор выражает научному руководителю, доценту Хакимовой З.Г. за руководство и повседневную помощь при выполнении работы.

1.ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ПО РАССМАТРИВАЕМОЙ ПРОБЛЕМЕ

1.1 Изученность вопроса

С древнейших времен человек старался изменить окружающий ландшафт, приспособить его к своим потребностям, придать его развитию нужное направление. Так появились первые культурные ландшафты. Они включали в себя не только сельскохозяйственные угодья, но и уникальные по красоте уголки природы, которые считались местами обитания божеств и сохранялись в неприкосновенном виде. Минули эпохи, изменилась «среда обитания» человеческого общества – процесс урбанизации захлестнул географические ландшафты нашей планеты, изменилась экологическая обстановка, но по-прежнему человеку необходим глоток свежего, вкусного воздуха на фоне живых красок природы. Ноксинский лес города Казани является одним из объектов зеленого массива, которые играют неотъемлемую экологическую роль в городской среде. Здесь произрастают береза повислая, дуб черешчатый, сосна обыкновенная, ива, рябина и др.

Береза повислая является листопадным деревом. Высота березы достигает до 20м. Дерево с повислыми ветвями и гладкой белой, легко расслаивающейся корой. Молодые ветви голые, покрытые бородавочками, годичные ветви красновато-бурые. Листья ромбически-яйцевидные или треугольно-яйцевидные, в основании ширококлиновидные, на конце заостренные, по краю дваждыострозубчатые, с обеих сторон гладкие. Листья и молодые веточки покрыты смолистыми железками, душистые. Длина листьев 4-7 см, ширина - 2,5-5 см. Черешки в 2-3 раза короче пластинок. Мужские и женские цветки в сережках. Мужские (тычиночные) сережки повислые по 2-3 на концах веток, длиной 5-6 см, женские (пестичные) -одиночные, на коротких боковых ветвях, пазушные, прямостоячие или отклоненные, длиной 2,5-3 см. Плод односемянный плоскосжатый орешек с двумя перепончатыми крылышками, крылья шире самого орешка. Цветет в апреле-мае, плоды созревают в

августе-сентябре. Встречается в смешанных и чистых насаждениях как лесообразующая порода в лесной и лесостепной зоне. Широко распространена в парках, лесопарках, садах, около дорог.

Ботаническое название следующего дерева, который преобладает на объекте - дуб черешчатый (*Quercus robur*). Дерево относится к роду Дуб, семейству Буковые. Это лиственное дерево. Родиной дуба является Европа, Крым, Кавказ. По отношению к освещению дуб является светолюбивым, к почвенным условиям предпочитает влажные, плодородная. Полив нужен умеренный. Максимальная высота дерева достигает 40 м, средняя продолжительность жизни дерева - от 400 лет и более. Плоды – желуди, буро-желтые, с полосками. Погружены в чашевидную плюску. Созревают в сентябре – октябре. Плодоносить начинает с 40-60 лет. Обильные урожаи повторяются через 4-8 лет. Цветет в конце апреля - начале мая, одновременно с распусканием листьев. Дуб черешчатый теплолюбив. Страдает от весенних заморозков. Предпочитает хорошо освещенные места. Растет медленно. Основными вредителями дуба черешчатого являются патогенные (сумчатые) грибы. На листьях заболевшего дерева образуются пятна, постепенно листья отмирают. Дуб черешчатый может поражаться мучнистой росой, осенним опенком, серно-желтым трутовиком. Некоторые заболевания растения вызывают патогенные бактерии. Бактериальная водянка, при которой древесина и кора быстро гниют и погибают. Листья покрываются светлыми пятнами и долго не опадают. Такое заболевание, как поперечный рак образует на ветвях молодых особей наросты, которые со временем увеличиваются в размерах. Поперечный рак может охватывать как ветви, так и ствол дерева. В местах поражения ветви обламываются.

Род Сосна - *Pinus* включает в себя около 100 видов деревьев, распространенных в лесах умеренного пояса и в горных областях субтропической зоны Северного полушария (Булыгин и др., 2002). Сосна обыкновенная - *Pinus Sylvestris* – дерево от 20 до 40 м высотой, 1 м в диаметре ствола. Крона у деревьев сосны сквозистая. В молодом возрасте крона ширококоническая, у

взрослых деревьев яйцевидно-раскидистая, с закругленной или плоской вершиной, высокоподнятая. Ветвление мутовчатое. Ствол цилиндрический, однако, в кроне старых деревьев он разветвляется на толстые ветви, становится неправильным по форме и теряется среди боковых ветвей. Кора молодых деревьев серая, далее становится буровато-красной, с длинными продольными трещинами в нижней части. Здесь образуется толстый слой корки, который составляет до 10 см. Кора в верхней части ствола и на сучьях в кроне оранжево-красноватая, гладкая, отслаивается крупными тонкими пленками с неровными разорванными краями. В возраст половой зрелости сосна вступает с 6-10 лет при росте на свободе, в насаждениях - с 15-40 лет. Опыляется ветром, в конце весны перед распусканием молодой хвои. Зрелые шишки продолговато-яйцевидные, буро-серые, красновато-коричневые, долго висят на дереве, не раскрываясь. Семена распространяются ветром.

Сосна быстрорастущая порода, может переносить суровый климат севера, а также жаркий климат степей. Она зимостойка, светолюбива, малотребовательна к теплу, к плодородию и влажности почвы. Корневая система сосны пластичная, может изменяться в зависимости от эдафических условий. На песчаных почвах для сосны более характерно сочетание короткого стержневого корня с длинными шнуровидными корнями, на болотах сосна образует поверхностную корневую систему и становится ветровальной, в горах образует поверхностную корневую систему, что обеспечивает деревьям высокую ветроустойчивость (под воздействием сильных ветров, дующих в одном направлении, кроны принимают флагообразную форму).

Сосна обыкновенная имеет самое большое значение для народного хозяйства нашей страны, так как дает ценную древесину, применяемую в различных отраслях. Сосну обыкновенную широко применяют в степном и полезащитном лесоразведении, она является главной породой при создании лесных культур на песках. Сосновые леса выполняют важные санитарно-гигиенические функции, так как сосна выделяет фитонциды, очищающие воздух от болезнетворных микроорганизмов. Ценится сосна и в практике озеле-

нения, хотя по своей дымостойкости и газостойкости она уступает кедру сибирскому.

А.Р.Родин, С.А.Родин, С.Л.Рысин (2002) дали определение рекреационного потенциала насаждений. Здесь приведена система показателей комплексной оценки рекреационного потенциала лесопарковых насаждений: привлекательность (возраст, породный состав, высота и т.д.), комфортность (рельеф, доступность, наличие шума и т.д.), устойчивость (наличие подлеска и пороста, мощность подстилки, гранулометрический состав почвы и т.д.). Также в пособии приведены таблицы с данными устойчивости основных лесобразующих пород к уплотнению почв, некоторых видов трав к рекреационному воздействию.

В книге "Древесные растения лесных, защитных и зеленых насаждений" (2010), авторами которых являются О.С.Попова, В.П.Попов, Г.У.Харахонова приводится классификация древесных растений и их морфологические особенности. Описывается биолого-экологическая и лесоводственная характеристика древесных растений. Важным аспектом в книге является раздел проектирования зеленых насаждений, где в каждом конкретном случае с учетом их функционального значения приводятся описания их оформления. Здесь рассматриваются проектирование парков, скверов, садов, озеленение улиц. На размещение зеленых насаждений оказывают огромное влияние градостроительная ситуация, результаты ландшафтного анализа, климатические и почвенные условия, рельеф, имеющаяся растительность, гидрология и гидрография.

Шевырева Н. (2006) дала комплексную оценку новым сортам спиреи японской. Спиреи традиционно рассматриваются как красивоцветущие кустарники. Действительно, в период цветения любо-дорого глядеть на них: цветут они обильно с ранней весны до поздней осени. Но есть у спирей еще одна грань красоты которая как-то упускается :сорта, специально выведенные для демонстрации лиственного наряда, все чаще прибывают на наш рынок. Преобладающее количество новых сортов с декоративной листвой принадле-

жит спирее японской (*Spiraea japonica*). Обычно высотой около 1,5 м, она обладает яйцевидными листьями до 10 см. Но есть сорта, нарушающие этот стандарт: одни отличает интересная форма листа, а другие – размеры куста. Широкую популярность у наших дизайнеров приобрели карликовые сорта, отлично вписывающиеся в структуру миксбордера. Особенность этих сортов с окрашенными листьями – способность давать реверсии, то есть обычные зеленые побеги, в стремлении повысить жизнеспособность.

Теодоронский В.С. (2006) приводит общие положения посадки деревьев и кустарников и уход за ними. Посадка на садово-парковых объектах является одним из основных и ответственных этапов производственного цикла озеленительных работ. Этот процесс является трудоемким и ответственным. Также при посадке большое значение имеют происхождение самих высаживаемых растений. Источниками посадочного материала для озеленения городских объектов являются: питомники, лесные питомники, лесные культуры, лесонасаждения в городских и пригородных лесах, объекты озеленения с насаждениями подлежащие реконструкции и изреживанию.

Сверлова Л.И. (2009) изучает закономерности пространственно-временной изменчивости продуктивности хвойно-широколиственных лесов. В книге представлены методы оценки биологической продуктивности лесообразующих пород, основанные на основе тепло- и влагообеспеченности территории с учетом продуктивности почв и геоморфологической изменчивости. Метод оценки биологической продуктивности рассмотрен на примере основных видов лесообразующих пород: из хвойных - кедр корейский, ель аянская, из твёрдолиственных - ясень, дуб монгольский, бархат амурский, из мягколиственных - липа маньчжурская, клён приречный, из ореховых деревьев и кустарников - орех маньчжурский и лещина разнолистная. Для каждой древесной породы проведено районирование территории по биологической продуктивности, составлены карты. Также в работе приведены методы оценки пожарной опасности в лесах по условиям погоды.

По работе М.В.Колесниченко «Лесомелиорация с основами лесоводства» (1981) мероприятия по защите почвы от ветровой и водной эрозии и улучшению микроклимата предусматривают создание системы лесных насаждений в виде совокупности взаимосвязанных своим влиянием на прилегающее пространство лесных полос и небольших массивов, целесообразно размещенных по территории землепользования с учетом рельефа местности и состояния почвенного покрова.

Динамику облиствения побегов ольхи серой и березы повислой в течение вегетационного сезона изучила Ермолова Л.С. (2014). В течение вегетационного периода на годичных побегах ольхи серой (*Alnus incana* (L.) Moench) и березы повислой (*Betula pendula* Roth) изучались динамика числа, продолжительность роста и жизни листьев, формирование площади поверхности листовых пластинок на последовательно развивающихся метамерах. Выявлен период максимального развития листового аппарата, получены уравнения расчета площади листовой поверхности молодых деревьев и древостоев ольхи и березы для этого периода. Обсуждаются возможности использования лидирующих на побеге листьев как “модельных” объектов для дерева при изучении экологических, морфологических и физиологических закономерностей.

Татарской лесной опытной станцией разработаны «Рекомендации по ведению хозяйства в дубравах Республики Татарстан» (2004). Они составлены к.с.-х.н. Кузнецовым Н.А. с использованием результатов исследований сотрудников Татарской ЛОС, к.с.-х.н. Глебова В.П., к.с.-х.н. Краснобаевой К.В., к.с.-х.н. Мурзова А.И. В работе охарактеризовано ведение хозяйства в насаждениях различных категорий.

Л.В. Поляковой, С.Г. Гамаюновой, П.Т.Журовой, В.И.Литвиненко (2014) проведено сравнительное биохимическое изучение деревьев 56-летней культуры дуба: суховершинных и не имеющих признаков усыхания кроны. Эталонном служили соседствующие 200-300-летние деревья без признаков суховершинности. Основное внимание уделили содержанию в листьях белка, а из вторичных метаболитов - флавонолов и танинов. Показано, что более высокая

активность доминирующих в лесной культуре вредителей – *Altica quercetorum* и *Erannis defoliari* – может быть связана с пониженным по сравнению с многовековыми деревьями содержанием в листьях белка и конденсированных танинов.

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. Карпионовой, 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 Чехословакии в специально выделяемых рекреационных лесах, где устанавливается оборудование для отдыха, вырубается 10-15% деревьев, территория этих лесов зонировается (Mracek, 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), разработа-

тываются методы оценки посещаемости, необходимые для организации рекреационного лесопользования (Раранек, 1978).

Старцевым А.И. на территории Нижегородской и Костромской областей в древостоях сосны обыкновенной заложены пробные площади, на которых для определения надземной фитомассы насаждений изучены модельные деревья (2007). Возраст древостоев составлял 40-120 лет, диаметры модельных деревьев – 6-48 см, высоты – 12-29 м. На основании полученных данных составлена таблица распределения надземной фитомассы по фракциям в чистых и смешанных древостоях сосны Iа-III классов бонитета.

В работе Трефилова О.В., Ведрова Э.Ф., Кузьмичева В.В. (2011) приводятся оценки основных параметров круговорота углерода в 20-, 55-, 90- и 250-летних сосняках зеленомошной группы типов леса Енисейской равнины (Зотинский экспериментальный полигон, 60°53' с.ш., 89°38' в.д.). Общий запас углерода (С) в насаждениях составляет 131-200 т С га⁻¹. В молодняке масса С распределяется между фитомассой, фитодетритом и гумусом почв как 46, 35 и 18%, в насаждениях других возрастных стадий – 66, 23 и 10%. По данным авторов, интенсивность прироста фитомассы снижается с возрастом сосняков и составляет в молодняке 5.6 т С га⁻¹год⁻¹, в перестойном насаждении 2.4 т С га⁻¹год⁻¹. Анализ величины чистой экосистемной продукции показал, что молодняк и средневозрастный сосняк служат “стоком” для углерода атмосферы, в приспевающем сосняке интенсивность продукционного и деструкционного процессов практически сбалансированы, перестойный сосняк функционирует как “источник”.

Главная задача ландшафтного дизайна создание гармонии, красоты в сочетании с удобствами использования инфраструктуры зданий, сглаживание конфликтности между урбанизированными формами и природой. Улучшение зеленых насаждений с формированием элементов ландшафтного дизайна в городской среде повышает благоприятный климат в обществе, оздоравливает экологию среды. Обзор литературных источников показал, что имеются много информации о зеленых насаждениях, произрастающих как в естественных, так

и в городских условиях. Изучены биология, физиология, условия произрастания фитоценозов. Однако, изучение санитарного состояния, продуктивности, оценка декоративности и степени деградации почв в лесных формациях отдельного города остаются открытыми.

1.2.Постановка вопроса

Современный городской гражданин, в жизнь которого прочно укоренился научно-технический прогресс, редко вспоминает о своих истоках - естественную природу. В городе имеются озелененные территории, лесные массивы, зеленые насаждения, которые выполняют важнейшие экологические функции. Они придают радость взору, однако люди, спешащие по своим делам редко обращают на них внимание. Поэтому остается открытым вопрос сохранения природы в городской среде. Этому позволит способствовать научные исследования, попытки восстановления или сохранения живой природы.

Вопросы исследования состояния городских лесов на сегодняшний день становится актуальным. Данная задача нами изучается на конкретном примере, а именно изучается Ноксинский лес города Казани. На территории произрастают ценные лесные экосистемы с разнообразной по составу и продуктивности растительностью. Участок характеризуется не ровным рельефом, охватывает высокие и ровные поверхности.

Леса способствуют в природных ландшафтах городаа сохранению плодородия почв, являются легкими городов, повышают устойчивость природных систем, имеют важное шумозащитное, санитарно-оздоровительное значение, являются местом обитания флоры и фауны.

Остаются открытыми вопросы состояния, продуктивности зеленых насаждений Ноксинсокого леса. Работа посвящена изучению растительности и почв Ноксинского леса. Диссертация «Оценка состояния и пути повышения устойчивости Ноксинского леса города Казани» обусловлена следующими положениями:

1) Объект испытывает повышенную рекреационную нагрузку. Изучение растительности Ноксинского леса требует более детального исследования. Поэтому нами изучались флористический состав и лесоводственно-таксационная характеристика насаждений;

2) На сегодняшний день не дана оценка санитарного состояния зеленых насаждений Ноксинского леса. Целесообразно исследовать санитарное состояние, декоративность древостоев пробных площадей для дальнейших принятых мер по их уходу и повышению устойчивости;

3) Исследование состояния почв лесных фитоценозов изучаемого участка является важным экологическим направлением, поэтому изучение рекреационного потенциала территории, степени деградации почв под лесными насаждениями является интересным и актуальным;

4) Правильное и рациональное использование биологических ресурсов в городской среде, сохранение устойчивости и продуктивности рекреационных лесов требует разработки научно-обоснованных мероприятий. Нами предлагаются мероприятия по созданию устойчивых фитоценозов, рекомендации по их уходу применительно к климатическим и почвенно-грунтовым условиям города Казани.

2. ПРОГРАММА, МЕТОДЫ И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Современная ландшафтная архитектура является эффективным средством улучшения экологической обстановки в городах, повышения качества и комфортности окружающей среды. Городские озеленённые пространства являются элементами единой целостной городской системы озеленения. Зеленые насаждения имеют санитарно-гигиеническое, эстетическое значение.

Программой исследований является проведение комплексного биогеоценологического изучения фитоценозов Ноксинского леса города Казани Республики Татарстан.

Объекты исследования - зеленые насаждения Ноксинского леса города Казани.

Целью исследований является изучение состояния и устойчивости зеленых насаждений по улице Ноксинский спуск города Казани Республики Татарстан.

По теме научной работы материал собирался в полевой период 2018-2020 годов, в соответствии с программой и методикой сбора материала, составленного научным руководителем, проф. Сабировым А.Т.

Декоративность зеленых насаждений оценивается по 4-бальной шкале:

4 балла - растения отличаются хорошим приростом, развитием и формированием кроны, яркой окраской листьев и цветков, благоприятным воздействием на человека;

3 балла - растение сохраняет свой габитус, находится в хорошем состоянии, имеет хорошо сформированный ствол;

2 балла - растение с заметным угнетением в росте, деформированная крона и ствол, имеются сухие ветви, морозные трещины;

1 балл - крона сильно деформирована, растения не могут восстановить свою жизнедеятельность и должны быть удалены.

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 энтомовредителей. Необходимо принятие срочных мер по устранению негативных явлений (вырезка сухих побегов, подкормка, борьба с вредителями).
4 балла (резкое нарушение жизне-способности)	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.

Работы по изучению растительности и почв зеленых насаждений проводились в три периода: подготовительный, полевой и камеральный.

Производился обзор литературных источников по теме работы, изучение нормативно-справочной информации, картографические материалы района, изучение растительности, почвенного покрова и природных условий Пречамья Республики Татарстан

Для сбора данных необходимо проводить полевые работы с применением методов детального обследования. В зеленых насаждениях Ноксинского леса закладка пробных площадей производилось в соответствии ГОСТ 56-69-83 «Пробные площади лесоустроительные, методы закладки». Сплошной переосчет древостоя производится на объектах, где их количество не превышает 300 штук. При переосчете деревьев указывается их порода, диаметр, категория состояния, повреждения вредителями, поражения болезнями и другими отрицательными факторами среды. Для выполнения переосчета используется мерная вилка и мерная лента.

В рабочем дневнике указываются следующие параметры и показатели деревьев: вид древесного растения; диаметр ствола (см) на высоте 1,3 м; высота дерева (м); возраст дерева, тип садово-паркового насаждения (ТСПН) - массив, куртина, группа (простая, сложная), рядовая посадка, живая изгородь, аллея.

При оценке насаждений учитывается:

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

2. Степень деформации крон и стволов деревьев в группах одновидового состава (растения сильно наклоненные, с вытянутыми стволами и однобокими кронами); 3. Возраст - физиологически старые деревья, с сухими ветвями, с поврежденной древесиной, необратимо поврежденные болезнями и вредителями;

4. Совместимость видов - в группах; 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 - группы, 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.

Уровень опасности показывает, что очень опасные деревья на территории представлены сухостойными деревьями, ветровальными видами, не долговечными и с разновозрастными насаждениями. Опасные деревья - это аварийные деревья и деревья с наклоном ствола больше 30 градусов. Категория состояния деревьев определяется согласно Шкале категорий состояния деревьев (табл).

Таблица 2.2

Шкала категорий состояния деревьев (Санитарные правила в лесах РФ)

Категория деревьев	Основные признаки	Дополнительные признаки
Хвойные породы		
1-без признаков ослабления	Хвоя зеленая, блестящая, крона густая, прирост текущего года нормальный для данной породы, возраста, условий место-произрастания и времени года	-
2 -ослабленные	Хвоя часто светлее обычного, крона слабо ажурная, прирост уменьшен не более чем наполовину по сравнению с нормальным	Возможны признаки местного повреждения ствола и корневых лап, ветвей
3-сильно ослабленные	Хвоя светло-зеленая или сероватая матовая, крона ажурная, прирост уменьшен более чем наполовину по сравнению с нормальным	Возможны признаки повреждения ствола, корневых лап, ветвей, кроны, могут иметь место попытки поселения или удавшиеся местные поселения стволовых вредителей на стволе или ветвях
4-усыхающие	Хвоя серая, желтоватая или желто-зеленая, крона заметно изрежена, прирост текущего года еле заметен или отсутствует	Признаки повреждения ствола и других частей дерева выражены сильнее, чем у предыдущей категории, возможно заселение дерева стволовыми вредителями (смоляные воронки, буровая мука, насекомые на коре, под корой и в древесине)

5 -сухостой текущего года (свежий)	Хвоя текущего года серая, желтая или бурая, крона сильно изрежена, мелкие веточки сохраняются, кора сохранена или осыпалась частично	Признаки предыдущей категории; в конце сезона возможно наличие на части дерева вылетных отверстий насекомых
6- сухостой прошлых лет (старый)	Хвоя осыпалась или сохранилась лишь частично, мелкие веточки, как правило, обломились, кора осыпалась	На стволе и ветвях имеются вылетные отверстия насекомых, под корой обильная буровая мука, грибница дереворазрушающих грибов
Лиственные породы		
1-без признаков ослабления	Листва зеленая, блестящая, крона густая, прирост текущего года нормальный для данной породы, возраста, условий место-произрастания и времени года	
2- ослабленные (сухокронные 1/4)	Листва зеленая, крона слабо ажурная, прирост может быть ослаблен по сравнению с нормальным, усохших ветвей менее 1/4	Могут быть местные повреждения ветвей, корневых лап и ствола, механические повреждения, единичные водяные побеги
3~ сильно ослабленные сухокронные до 1/2)	Листва мельче или светлее обычной, преждевременно опадает, крона изрежена, усохших ветвей от 1/4 до 1/2	Признаки предыдущей категории выражены сильнее, попытки поселения или удавшиеся местные поселения стволовых вредителей, сокоотечение и водяные побеги на стволе и ветвях
4 – усыхающие 5 (сухокронные более чем на 1/2)	Листва мельче, светлее или желтее обычной, преждевременно опадает или увядает, крона изрежена, усохших ветвей от 1/2 до 3/4	На стволе и ветвях возможны признаки заселения стволовыми вредителями (входные отверстия, насечки, сокоотечение, буровая мука и опилки, насекомые на коре, под корой и в древесине), обильные водяные побеги, частично усохшие или усыхающие
5- сухостой текущего года (свежий)	Листва усохла, увяла или преждевременно опала, усохших ветвей более 3/4, мелкие веточки и кора сохранились	На стволе, ветвях и корневых лапах часто признаки заселения стволовыми вредителями и поражения грибами
6- сухостой прошлых лет (старый)	Листва и часть ветвей опали, кора разрушена или опала на большей части ствола	Имеются вылетные отверстия насекомых на стволе, ветвях и корневых лапах, на коре и под корой грибница и плодовые тела грибов

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 характеристика состава насаждения, типа по-

садки, близости автомобильных дорог, городских коммуникаций, уровень рекреации.

Необходимость реконструкции зелёных насаждений на городских объектах обусловлена следующими причинами:

- Размещение древесных группировок проводится без учёта их отношения к свету, к воздействиям давления ветра, к влиянию техногенных факторов (вблизи источников загрязнения и т.п.);
- Меняется градостроительная ситуация и функции объекта, повышение рекреационных нагрузок, возникновение стихийной дорожной сети, уничтожение растительного покрова, механические повреждения деревьев и кустарников;
- Отсутствует систематический уход за насаждениями - подкормка, обрезка и формирование крон деревьев, омолаживание кустарников, устранение механических повреждений, борьба с вредителями и болезнями и т.п., что ведёт к потере жизнеспособности и декоративности, образованию поросли, зарастанию приствольных пространств вокруг деревьев нежелательными видами травянистых растений.

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

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

При определении рекреационного потенциала насаждений оценивают такие показатели, как привлекательность и комфортность (табл). Учитываются такие показатели, как замусоренность, декоративность, мозаичность, ярусность, наличие шума и т.д.

Таблица 2.3

Система показателей оценки рекреационного потенциала насаждений

Группы и показатели	
Привлекательность	Комфортность
Породный состав	рельеф
Смещение пород	Влажность местообитания
Высота древостоя	Состояние дорожно- тропинойной сети
Ярусность	Расстояние до водоема, имеющего рекреационное значение
Мозаичность	доступность
Декоративность	Присутствие кровососущих и беспокоящих насекомых
Рекреационная нарушенность	Наличие шума
Санитарное состояние	Загрязненность воздуха
Замусоренность	

Травяной покров является не только пищей для животных и насекомых. Он скрепляет почвы, предохраняет мелкозернистые наносные породы от выветривания, размыва потоками воды и сползания склонов. Подводная растительность изменяет режимы водоемов, тормозит течение, что препятствует самоочищению озер, рек и ручьев.

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

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

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.

Полученные данные обработаны математическими методами по формулам:

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1) средняя арифметическая: | $M = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$ |
| 2) среднеквадратическое отклонение | $\pm Q = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - M)^2}}{n-1}$ |
| 3) ошибка средней арифметической | $\pm m = \frac{\delta}{\sqrt{n}}$ |
| 4) показатель точности: | $\pm P\% = \frac{m}{M} * 100$ |
| 5) коэффициент варьирования: | $\pm V\% = \frac{\delta}{M} * 100$ |
| 6) критерий достоверности Стьюдента: | $t = \frac{M}{m} \geq 3$ |

Изучены также почвенно-грунтовые условия произрастания насаждений, на объектах вначале с помощью прикопок устанавливали структуру почвенного покрова пробной площади. Далее дали характеристику макрорельефа, мезорельефа и микрорельефа. Провели морфологическое описание почв объектов.

3.ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1. Рельеф

Протяженность Республики Татарстан с севера на юг – 290 км, с запада на восток – 460 км, ее общая площадь составляет 67,8 тыс. кв.км. Республика входит в Среднее Поволжье и расположена в восточной части Восточно-Европейской равнины. Республика Татарстан разделена реками Волга и Кама физико-географические районы Предволжье, Предкамье, Закамье. Предкамье занимает северную часть республики. Площадь его 21,8 тыс. км. Долиной реки Вятки оно делится на две неравные части. Первая –западная -17,9 тыс. км²; вторая – восточная - 3,9 тыс. км². С юго-запада Предкамье ограничено Волгой, с юга—Камой.

Предкамье представляет собой возвышенное пермское плато основного водораздела Волга-Вятка-Кама. Здесь располагается столица Республики Татарстан - город Казань. Абсолютные высоты территории составляют 170-190 м. В некоторых участках высота составляет более 200 м. Восточный склон водораздельной территории круто обрывается к реке Вятке. Здесь наблюдается расчленение многочисленными притоками и оврагами. Западный склон постепенно спускается к реке Волге, представляет собой слабоволнистую равнину, расчлененную долинами рек Ашита, Казанки, Меши. Рельеф территории района представляет слабоволнистую равнину с пологими, покатыми и крутыми склонами со значительной эрозионной расчлененностью.

3.2. Гидрографические условия

Речные долины отличаются резко выраженной асимметрией склонов. Основные элементы рельефа возвышенности и разделяющие их речные долины имеют меридиональное или юго-западное направления. Западное Предкамье отличается весьма густой овражно-балочной сетью.

Расчленённость территории в Предкамье возрастает притоками Волги, Вятки и Камы, многочисленными речками, балками и оврагами. Эрозионному

расчленению способствует сложная гидрографическая сеть. Реки региона принадлежат Волжскому бассейну. Волгой дренируется западная часть региона. Она принимает Казанку и за пределами территории республики Илеть, левым притоком которой является река Ашит, дренирующая северо-западную часть Предкамья. Значительная часть территории дренируется реками Камой и Вяткой. В реку Каму со стороны Предкамья впадают Бетька, Меша, Шумбутка, Берсутка, Вятка, Тойма, Иж. С рекой Вяткой соединяются Шошма, Бурец, Шия. В летнее время наблюдается понижение уровня воды, что связано с повышением температуры воздуха и усиления испаряемости с поверхности. В весеннее время отмечается паводок с затоплением поймы. Реки имеют устойчивый ледяной покров средней продолжительностью 5 месяцев, который устанавливается в середине ноября. Вскрытие рек происходит в середине апреля. Река Илеть в меженном состоянии имеет ширину русла от 15 до 30 метров, глубину 1,5-1,8 м, на перекатах до 0,5 м. Русло извилистое, берега поросшие на 90% древесно-кустарниковой растительностью. Левый берег выше правого, пойма реки развита по правобережью с многочисленными заболоченными старицами. Весенний разлив по ширине достигает 1 - 2 км. Река Ашит значительно менее Илети, протекает по широкой долине.

Грунтовые воды, на большей части территории, залегают на глубину 2-12 метров, а в юго-западной части на некоторых участках и глубже.

Довольно густая гидрографическая сеть в сочетании со значительной расчлененностью рельефа определяет хорошую дренированность почв лесничества. Заболоченность территории лесничества не превышает 1%.

3.3. Климатические условия

Климат умеренно-континентальный, типичен для регионов с пониженным увлажнением. Лето тёплое, зима умеренно-холодная. Средняя температура января (самый холодный месяц) -13 -14 °С, июля (самый тёплый месяц) +18-20 °С. Среднее количество осадков от 460 до 520 мм. Средняя

годовая температура составляет примерно 2-3,1°C. Абсолютный минимум температуры составляет -44 - 48°C (в Казани - 46,8°C в 1942 году). Максимальные температуры достигают +40°C. Снежный покров образуется после середины ноября, его таяние происходит в первой половине апреля. Продолжительность снежного покрова составляет 140-150 дней в году, средняя высота – 35-45 см. В Предкамье количество выпадающих осадков может приводить к сквозному промачиванию почвенных горизонтов. По степени увлажнения территория региона относится к зоне умеренного увлажнения. Относительная влажность воздуха в зимние месяцы составляет 75-80%.

Продолжительность вегетационного периода 170 дней. Начало и конец вегетационного периода проходят при среднесуточной температуре воздуха +5°C. К неблагоприятным метеорологическим факторам, приводящим к пагубным последствиям относятся: поздние заморозки в мае и реже в июне; резкое понижение температуры в отдельные годы (ниже - 40°C); наличие сухове-ев и низкой абсолютной и относительной влажностью воздуха. Неблагоприятными в летний период являются ветры южных направлений, отличающиеся сухостью и повышенной температурой – суховеи. Климатические условия района исследований в целом благоприятны для произрастания древесных и кустарниковых пород. Местные условия рельефа, гидрографии, распространение растительности оказывают влияние на климат, тем самым оказывая влияние на прилегающие территории. Протяженность территории Республики Татарстан в широтном и долготном направлении сравнительно небольшая. В связи с этим радиационный режим здесь меняется по территории слабо. Наиболее солнечным является период с апреля по август. Климат

Климатические факторы также играют значительную роль в состоянии лесных формаций. Засушливые годы вызывают ослабление и усыхание еловых и пихтовых фитоценозов. Экстремально морозные зимы 1940-1941 гг. и 1978-1979 гг. вызвали сильное повреждение и усыхание дуба и его спутников. Поздние весенние заморозки наблюдаются даже в первой декаде

июня. Ранние осенние заморозки наступают в конце августа. От поздних осенних заморозков страдают побеги, находящиеся на высоте до 2-х метров над уровнем почвы. Ранние осенние заморозки приводят к выжиманию саженцев в лесокультурах и к повреждению семян.

3.4. Геологическое строение

На юго-западных районах Предкамья на древней долине реки Волги расположена низменная террасово-аккумулятивная равнина, сложенная древнечетвертичными песчаными наносами. На территории Предкамья распространены преимущественно пермские и четвертичные отложения. На плакорах распространен элювий перми с карбонатами, на водораздельных склонах развиты делювиальные суглинки. Пермские отложения представлены породами верхней перми, который включает казанский и татарский яруса. На востоке региона широкое распространение имеют отложения татарского и казанского ярусов. Они преимущественно суглинистые и глинистые. На западе Предкамья в пределах Вятского Увала на поверхность выходят известняки и доломиты.

По долинам Волги, Вятки, Ижа, Шумбута и Берсута развиты песчаные легко проницаемые отложения. Предкамье характеризуется с повышенным атмосферно-поверхностным увлажнением. Н

На характер рельефа и подземные воды существенно влияют отложения казанского яруса, но они выступают на небольшой площади. Породы татарского яруса имеют широкое распространение и представлены в основном пестроцветными мергелями, аргиллитами, алевролитами, коричнево-красными, зеленовато-серыми глинами и песками. Пермские красноцветные глины и суглинки распространены на водораздельных плато и в верхних частях склонов. Элювиальные глины и суглинки часто подстилаются выветрелыми мергелями и мергелистыми глинами. Толщей четвертичных отложений перекрыты коренные породы значительной части территории Предкамья и представлены элювиальными, элювиально-делювиальными, делювиальными,

покровными, лессовидными, аллювиальными, эоловыми образованиями. В Предкамье в качестве почвообразующих из элювиальных коренных пород чаще выступают пермские красноцветные глины и суглинки, бурые и коричневые пески и супеси, реже встречаются известняки.

3.5. Почвы и растительность

Почвенный покров Предкамья Республики Татарстан довольно пестрый, что связано с разнообразием почвообразующих пород.

В лесных биогеоценозах распространены коричнево-бурые лесные почвы, сформированные на пермских красноцветных глинах и элювии песчаников; серые лесные почвы, сформированные на лессовидных суглинках. На древнеаллювиальных песчаных и супесчаных отложениях четвертичных террас Камы и Вятки преобладают бурые лесные песчаные и супесчаные почвы, развитых на двучленных наносах, на песках подстилаемых элювием пермских глин, мергелей или лессовидными суглинками. Рендзины имеют незначительное распространение на щебнистых карбонатных породах. Почвы региона обладают высокими лесорастительными свойствами. Они обеспечивают выращивание высокопродуктивных и богатых разнообразием растений лесных фитоценозов. По генезису, свойствам и плодородию почвы Предкамья существенно различаются. Дерново-подзолистые почвы на делювиальных суглинках наиболее распространены в северных и северо-западных частях Предкамья. Встречаются дерново-подзолистые почвы на древнеаллювиальных супесчано-песчаных отложениях.

В лесных биогеоценозах среди типов лесорастительных условий наиболее распространены свежие и переходные к влажным рамени типы (D_2 , D_{2-3}); широко распространены и свежие сурамени C_2 .

По лесорастительному районированию СССР регион севернее линии Казань-Арск-Мамадыш относится к зоне смешанных лесов. При лесохозяйственном районировании территории Татарстана сотрудниками ВНИИЛМ (Аглиуллин, Мурзов, 1986) Предкамье отнесли к Предкамскому

району зоны хвойно-широколиственных лесов. При физико-географическом районировании Среднего Поволжья коллектив авторов (Ступишин и др., 1964) территорию Предкамья севернее линии Казань – Арск - р. Омарка на востоке отнесли к лесной зоне, а территорию южнее данной линии – к лесостепи.

В Предкамье расположен единственный в Республике Татарстан Волжско-Камский государственный заповедник, значительная правобережная часть национального парка «Нижняя Кама». Имеются много других разнообразных и интересных заказников и памятников природы.

Природные условия Предкамья благоприятны для произрастания основных растительных формаций: липы, березы, дуба, сосны, ели и т.д. Здесь проходит юго-западная граница ареала пихты сибирской и ели сибирской, южная граница ареала ели европейской. Распространены широколиственно-сосновые леса, на древнеаллювиальных песках встречаются чистые сосновые боры (Почвы Татарии). Реже встречается ольха черная, ольха серая, ивы.

В регионе произрастают с богатым видовым составом сосновые, еловые, пихтовые, березовые, липовые, дубовые, осиновые фитоценозы. Также встречаются ольшаники, ивняки, лиственничники.

В подлеске лесных экосистем произрастают лещина, рябина обыкновенная, бересклет бородавчатый, жимолость обыкновенная, черемуха обыкновенная, крушина ломкая, ива козья, можжевельник обыкновенный, ракитник русский, малина обыкновенная, смородина черная.

В травяном покрове региона распространены ландыш майский, щитовник мужской, сныть обыкновенная, пролесник многолетний, иван-чай узколистый, копытень европейский, осока волосистая, ясменник пахучий, кочедыжник женский, страусник обыкновенный.

4.ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ РАСТЕНИЙ НОКСИНСКОГО ЛЕСА ГОРОДА КАЗАНИ НА УРОВНЕ ВИДОВ И ЭКОСИСТЕМ

4.1. Функциональное назначение исследованных объектов

Зеленые насаждения зеленых зон относятся к категории насаждений общего пользования. Основными элементами зеленых насаждений таких участков являются деревья, кустарники, цветники и газоны.

В соответствии с назначением насаждений выбирают типы посадок, ассортимент деревьев. Зеленые насаждения специального назначения уменьшают неблагоприятные влияния промышленных предприятий, транспорта на окружающую среду, защищают от ветров, снежных и песчаных бурь, служат препятствием для распространения огня, дыма, шума, селевых потоков, защищают от загрязнения и излишнего испарения водоемы, формируют ландшафт.

Насаждения общего, ограниченного пользования и специального назначения вместе составляют и в целом характеризуют систему озеленения города. Зеленые насаждения общего пользования являются наиболее важным показателем степени озеленения города. Хорошо озелененным можно считать город, в котором на 1 жителя приходится 20–30 м² и более зеленых насаждений общего пользования. Поскольку в настоящее время градостроительство отводит важное место зеленому строительству, то степень озеленения города дает представление об успехах благоустройства при создании данного населенного пункта.

Рекреационная зона – специально выделяемая территория в пригородной местности или в городе, предназначенная для организации мест отдыха населения и включающие в себя парки, сады, городские леса, лесопарки, пляжи, иные объекты. В рекреационные зоны могут включаться особо охраняемые природные территории и природные объекты.

Зеленая зона – территория вокруг населенного пункта, где сохраняются древесная растительность, кустарники, травяной покров и животный мир в целях создания условий для очистки среды от загрязнений, обогащения воздуха кислородом и поддержания условий для отдыха жителей.

При создании озеленительных систем решают три основные группы задач, тесно связанные с экологией:

- градостроительные, связанные с членением отдельных зон и структур населенного места, объединением частей в одно целое, повышением выразительности архитектурных ансамблей;

- оздоровительные, связанные с оптимизацией микроклимата, повышением saniрующего эффекта. Так, умелым размещением растительности, сочетанием открытых и закрытых участков в парке, сквере, можно снизить скорость ветрового потока, регулировать температуру воздуха и относительную влажность;

- рекреационные, решающие проблемы отдыха городского населения. Важное значение в решении этих задач играет озеленение. В системе озеленения городов и поселков входят разнообразные по своему функциональному значению объекты озеленения.

Река Нокса берет свое начало река в 3 километрах от устья реки Казанка. По данным государственного реестра Российской Федерации Нокса является Нижневолжским бассейновым округом.

Климат на реке считается умеренно-континентальным. Летом температура воды является довольно высокой, так как река мелководная. Зимой водоем от середины осени до середины весны остается покрытым толстым льдом. Экологи Казани очень обеспокоены положением, в котором находится животный мир вблизи реки Нокса. Многие животные, которых ранее можно было увидеть на берегах реки начинают исчезать и тем самым заносятся в Красную книгу республики Татарстан. Около реки Нокса водятся такие животные как косули, дикие кабаны, зайцы, лисицы, а также ондатры. Из птиц здесь можно

увидеть перепелов, а также сазанов, однако их существование также стоит под угрозой.

Лесные биогеоценозы способствуют устойчивости экологического каркаса в городской среде. Вдоль реки произрастает лесной массив. Ноксинский лес расположен в микрорайоне Азино-2, между улицами Фучика и Ноксинский спуск. Площадь леса составляет 15,6 га. Летом жители микрорайона часто прогуливаются по лесу, кто-то занимается бегом, кто-то гуляет с животными. Зимой же склоны трех оврагов используются сотнями казанцев для катания на ледянках, санках и на сноутюбах.

Весной 2016 года в Ноксинском лесу провели благоустройство экологической тропы. Очистили лес от накопившегося мусора, установлены эколавочки и контейнеры для мусора, развешены скворечники и кормушки для птиц. Пройдясь по прогулочно-познавательному маршруту, можно ознакомиться и понаблюдать за жизнью Ноксинского леса. Такие мероприятия позволяют воспитывать экологически грамотную культуру поведения человека в окружающей среде. Однако, нужно не останавливать проведение мероприятий по улучшению состояния Ноксинского леса, мониторинга, научных исследований в лесном фитоценозе.

Листопадные же лиственные деревья создают в садах и скверах пейзаж с интересными сезонными изменениями. Красивоцветущие деревья вносят особую декоративность в пейзаже садов и скверов, но они еще не нашли должного применения в зеленом строительстве.

Наблюдается воздействие производственной и рекреационной деятельности горожан на природную среду. Поэтому необходим комплексный мониторинг состояния зеленых насаждений рекреационных территорий, с оценкой зараженности древесных и кустарниковых пород болезнями и энтомофитофагами.



Рис.1. Насаждения березы повислой по улице Ноксинский спуск города Казани

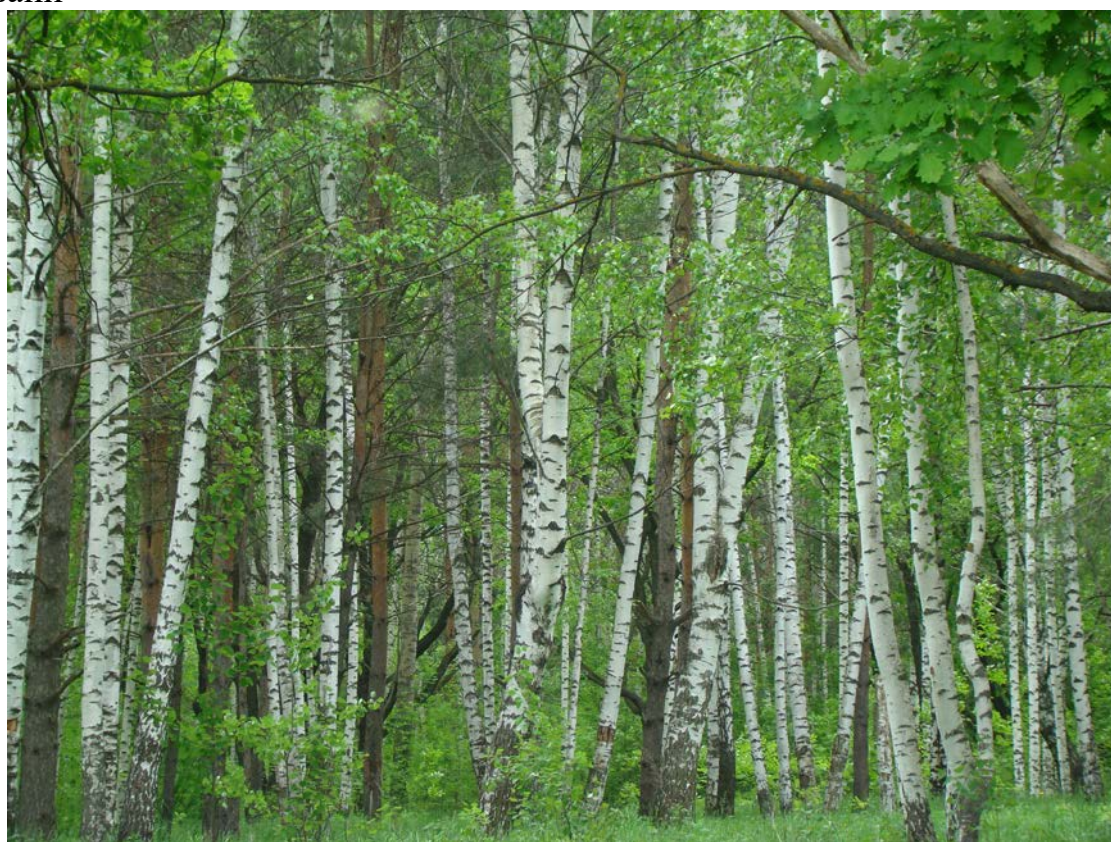


Рис.2. Декоративность лесного фитоценоза с прямоствольными деревьями

4.2. Разнообразие растений на уровне видов и экосистем

ПП№1 - заложена в березняке рябиново-разнотравном, располагающемся на водоразделе между двумя оврагами. Фитоценоз представлен средневозрастным насаждением березы повислой, с междурядьями – 4,5 м, 2,5 м, 2,2 м, 2,0 м, 2,2 м, 2,5 м; и исходным расстоянием в ряду – 1,0 м, здесь же находится более старый ряд дуба черешчатого с березой повислой, присутствуют единичные экземпляры сосны обыкновенной. Высота древостоя составила 23 м. средний диаметр для березы повислой – 18,5 см. На пробной площади выявлены деревья с механическими повреждениями, дуплами, на дубе черешчатом присутствуют морозобоины, на стволах сухостойных особей березы повислой обнаружены плодовые тела грибов.

Размеры пробной площади 30х33,5 м, площадь – 1005 м². Подрост на исследованном участке не выявлен. Подлесок представлен рябиной обыкновенной, кленом ясенелистным и кленом остролистным. Живой напочвенный покров включает как лесные, так и луговые и сорные виды трав, характеризуется биологическим разнообразием.

Список травянистой растительности:

Бедренец камнеломка

Бодяк полевой

Болиголов пятнистый

Зверобой продырявленный

Земляника лесная

Иван-чай узколистый

Клевер луговой

Лисохвост луговой

Лопух большой

Мать-мачеха обыкновенная

Нивяник обыкновенный

Пижма обыкновенная

Подорожник большой

Полынь обыкновенная

Пустырник пятилопастной

Репешок обыкновенный

Цикорий обыкновенный

Щитовник ланцетогребенчатый

Степень покрытия почвы травами 90%.

Таблица 4.1

Характеристика состояния и основных показателей деревьев на ПП1

№ пп	Наименование породы	Вы- сота, м	Диа- метр, см	Санитарное состояние	Примечание
1	2	3	4	5	6
Хвойные породы					
1	Сосна обыкновенная	20,5	24	Здоровое	
2	Сосна обыкновенная	21,0	22	Здоровое	Двухвершинное
3	Сосна обыкновенная	21,3	26	Здоровое	Двухвершинное
4	Сосна обыкновенная	25,5	30	Здоровое	Двухвершинное
Лиственные породы					
Широколиственные породы					
1	Дуб черешчатый	25,0	62	Здоровое	Морозобоина, дупла
2	Дуб черешчатый	12,5	44	Усыхающее	
3	Дуб черешчатый	27,8	56	Здоровое	
Мелколиственные породы					
1	Береза повислая	22,0	18	Здоровое	Обдир коры
2	Береза повислая	24,0	24	Здоровое	
3	Береза повислая	23,0	24	Здоровое	
4	Береза повислая	20,0	14	Здоровое	
5	Береза повислая	17,0	12	Здоровое	



Рис.3.Деревья березы повислой и сосны обыкновенной с ажурной кроной



Рис.4.Вытоптанная почва в зеленом насаждении – показатель высокого рекреационного воздействия

6	Береза повислая	25,5	26	Здоровое	
7	Береза повислая	16,0	10	Здоровое	
8	Береза повислая	26,8	30	Здоровое	
9	Береза повислая	25,0	18	Здоровое	
10	Береза повислая	25,2	22	Здоровое	
11	Береза повислая	23,0	20	Здоровое	
12	Береза повислая	24,5	18	Здоровое	
13	Береза повислая	26,0	20	Здоровое	Наклонное
14	Береза повислая	18,0	16	Усыхающее	
15	Береза повислая	24,5	24	Здоровое	
16	Береза повислая	24,0	20	Здоровое	
17	Береза повислая	16,0	14	Усыхающее	Механические повреждения
18	Береза повислая	17,0	14	Здоровое	
19	Береза повислая	22,0	20	Здоровое	
20	Береза повислая	23,8	24	Здоровое	
21	Береза повислая	23,0	20	Здоровое	
22	Береза повислая	16,0	10	Усыхающее	
23	Береза повислая	18,0	14	Здоровое	
24	Береза повислая	19,5	16	Здоровое	
25	Береза повислая	22,0	22	Здоровое	
26	Береза повислая	22,5	18	Здоровое	
27	Береза повислая	22,0	16	Здоровое	
28	Береза повислая	19,0	18	Здоровое	
29	Береза повислая	22,0	20	Здоровое	
30	Береза повислая	21,0	18	Здоровое	
31	Береза повислая	22,0	18	Здоровое	
32	Береза повислая	21,0	18	Здоровое	
33	Береза повислая	22,0	18	Здоровое	
34	Береза повислая	23,3	18	Здоровое	
35	Береза повислая	18,5	12	Ослабленное	Искривленное
36	Береза повислая	18,0	12	Здоровое	
37	Береза повислая	21,0	18	Здоровое	
38	Береза повислая	24,0	22	Здоровое	Поросль
39	Береза повислая	24,0	20	Здоровое	Поросль
40	Береза повислая	12,5	12	Ослабленное	Искривленное
41	Береза повислая	25,0	26	Здоровое	
42	Береза повислая	20,0	20	Ослабленное	
43	Береза повислая	6,0	10	Усыхающее	

44	Береза повислая	10,0	8	Усыхающее	
45	Береза повислая	10,0	8	Здоровое	
46	Береза повислая	8,0	12	Усыхающее	
47	Береза повислая	12,0	8	Здоровое	
48	Береза повислая	21,0	20	Здоровое	
49	Береза повислая	12,5	12	Ослабленное	
50	Береза повислая	26	58	Здоровое	Раскидистое
51	Береза повислая	14	10	Здоровое	
52	Береза повислая	28,0	32	Здоровое	
53	Береза повислая	22,0	16	Здоровое	
54	Береза повислая	22,0	26	Здоровое	
55	Береза повислая	22,0	26	Здоровое	
56	Береза повислая	18,0	16	Здоровое	

Таблица 4.2

Характеристика сухостойных деревьев на пробной площади 1

№ пп	Наименование породы	Вы- сота, м	Диа- метр, см	Санитарное состояние	Примечание
1	Береза повислая	11,0	20	Старый сухостой	
2	Береза повислая	3,0	10	Старый сухостой	
3	Береза повислая	13,0	16	Старый сухостой	Затеска
4	Береза повислая	8,0	14	Старый сухостой	Трутовики
5	Береза повислая	15,0	24	Старый сухостой	
6	Береза повислая	5,0	14	Старый сухостой	
7	Береза повислая	10,0	12	Старый сухостой	
8	Береза повислая	8,0	18	Старый сухостой	Трутовики
9	Береза повислая	14,0	12	Старый сухостой	Трутовики
10	Береза повислая	2,2	8	Старый сухостой	Трутовики
11	Береза повислая	3,0	10	Старый сухостой	
12	Береза повислая	10,0	14	Старый сухостой	
13	Береза повислая	3,0	18	Старый сухостой	
14	Береза повислая	11,0	16	Старый сухостой	
15	Береза повислая	6,0	14	Старый сухостой	
16	Береза повислая	8,0	16	Старый сухостой	

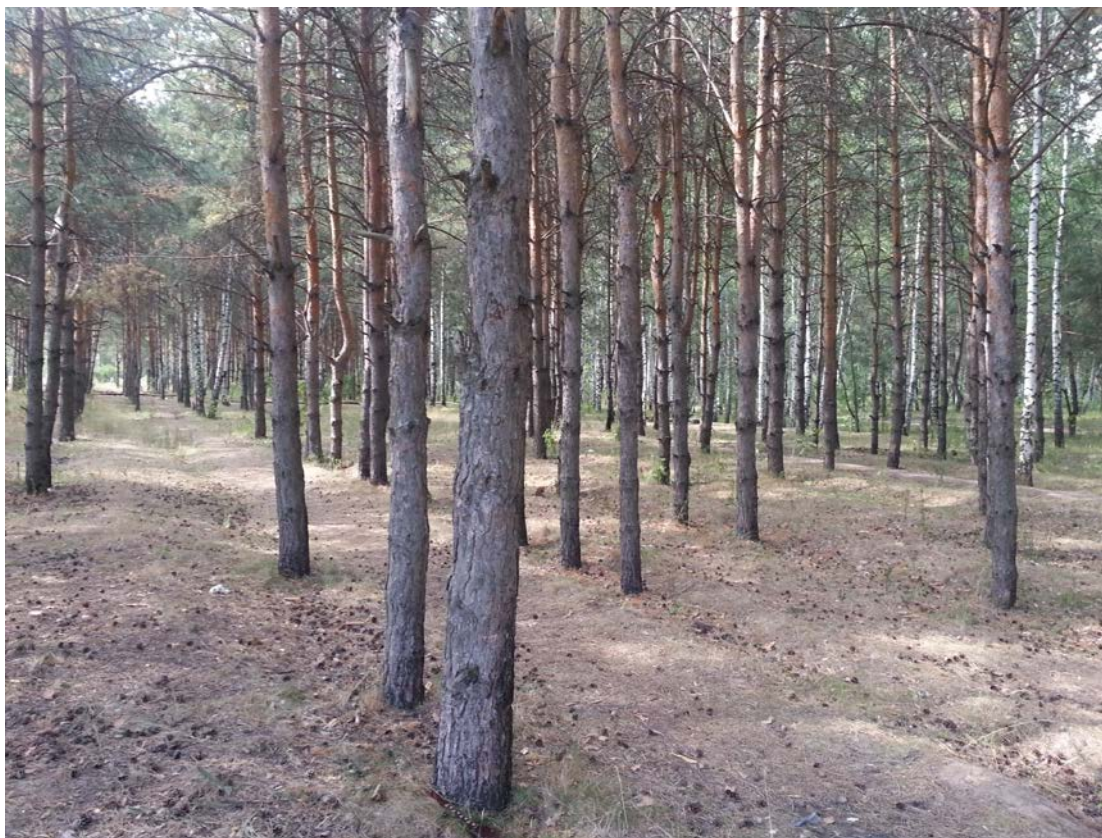


Рис.5.Внутренний вид соснового фитоценоза



Рис.6.Дубовый фитоценоз со здоровыми деревьями

Таблица 4.3

**Характеристика состояния и основных показателей деревьев
дуба черешчатого на ПП2**

№ пп	Наименование породы	Высо- та, м	Диа- метр, см	Санитарное состояние	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	Дуб черешчатый	14,8	14	Ослабленное	
2	Дуб черешчатый	15,0	14	Ослабленное	
3	Дуб черешчатый	18,0	26	Здоровое	
4	Дуб черешчатый	18,0	24	Здоровое	Морозобоина
5	Дуб черешчатый	15,0	12	Сильно ослабленное	
6	Дуб черешчатый	17,8	22	Ослабленное	
7	Дуб черешчатый	18,2	20	Здоровое	Морозобоина
8	Дуб черешчатый	19,0	22	Здоровое	
9	Дуб черешчатый	18,8	22	Ослабленное	Дуплистое
10	Дуб черешчатый	17,8	20	Ослабленное	Морозобоина
11	Дуб черешчатый	18,0	20	Ослабленное	
12	Дуб черешчатый	18,5	24	Здоровое	Морозобоина
13	Дуб черешчатый	17,0	18	Ослабленное	Дуплистое
14	Дуб черешчатый	16,5	14	Здоровое	
15	Дуб черешчатый	17,0	18	Ослабленное	
16	Дуб черешчатый	17,5	20	Здоровое	
17	Дуб черешчатый	18,4	20	Здоровое	
18	Дуб черешчатый	18,5	20	Здоровое	
19	Дуб черешчатый	15,0	12	Усыхающее	
20	Дуб черешчатый	17,5	20	Усыхающее	
21	Дуб черешчатый	19,0	22	Ослабленное	Дуплистое
22	Дуб черешчатый	18,7	20	Здоровое	
23	Дуб черешчатый	18,5	26	Здоровое	
24	Дуб черешчатый	16,5	20	Усыхающее	Морозобоина
25	Дуб черешчатый	17,0	20	Ослабленное	Морозобоина
26	Дуб черешчатый	19,0	26	Здоровое	
27	Дуб черешчатый	18,0	20	Здоровое	Двухвершинное
28	Дуб черешчатый	17,5	20	Ослабленное	
29	Дуб черешчатый	18,0	20	Ослабленное	
30	Дуб черешчатый	19,0	26	Здоровое	Двухвершинное
31	Дуб черешчатый	19,0	22	Ослабленное	
32	Дуб черешчатый	19,5	24	Здоровое	

33	Дуб черешчатый	20,0	22	Здоровое	
34	Дуб черешчатый	18,0	18	Здоровое	
35	Дуб черешчатый	17,5	18	Здоровое	
36	Дуб черешчатый	18,0	26	Ослабленное	Морозобоина, трутовики
37	Дуб черешчатый	19,0	24	Здоровое	Морозобоина, трутовики
38	Дуб черешчатый	17,2	16	Ослабленное	
39	Дуб черешчатый	18,5	18	Здоровое	
40	Дуб черешчатый	19,0	22	Здоровое	
41	Дуб черешчатый	18,5	24	Здоровое	
42	Дуб черешчатый	14,0	20	Усыхающее	Дуплистое
43	Дуб черешчатый	11,0	12	Усыхающее	
44	Дуб черешчатый	18,5	22	Здоровое	
45	Дуб черешчатый	18,6	18	Здоровое	
46	Дуб черешчатый	18,0	16	Ослабленное	
47	Дуб черешчатый	20,0	32	Здоровое	Морозобоина, трутовики, дуплистое
48	Дуб черешчатый	17,0	18	Ослабленное	
49	Дуб черешчатый	20,5	26	Здоровое	
50	Дуб черешчатый	15,0	16	Ослабленное	
51	Дуб черешчатый	17,5	18	Ослабленное	
52	Дуб черешчатый	16,0	16	Ослабленное	
53	Дуб черешчатый	19,0	26	Здоровое	
54	Дуб черешчатый	22,0	22	Здоровое	
55	Дуб черешчатый	20,5	24	Ослабленное	
56	Дуб черешчатый	19,0	22	Ослабленное	
57	Дуб черешчатый	17,5	18	Сильно ослабленное	Трутовики
58	Дуб черешчатый	18,8	20	Здоровое	
59	Дуб черешчатый	19,5	22	Здоровое	
60	Дуб черешчатый	20,6	24	Здоровое	
61	Дуб черешчатый	20,0	18	Сильно ослабленное	
62	Дуб черешчатый	19,0	20	Ослабленное	
63	Дуб черешчатый	22,5	28	Здоровое	
64	Дуб черешчатый	20,0	22	Ослабленное	
65	Дуб черешчатый	21,5	20	Здоровое	
66	Дуб черешчатый	20,0	20	Здоровое	
67	Дуб черешчатый	12,5	12	Усыхающее	Трутовики
68	Дуб черешчатый	23,0	26	Здоровое	Морозобоина

ПП№2 - заложена в дубраве ивово-разнотравном, располагающемся на водоразделе между двумя оврагами. Размеры пробной площади 30х31 м, площадь – 930 м². Фитоценоз представлен однокомпонентным насаждением из дуба черешчатого, с междурядьями – 5,0 м, 5,0 м, 4,7 м, 5,0 м, 5,2 м; расстояния в ряду – 3,4 м, 5,0 м, 2,5 м. Высота древостоя 19 м, средний диаметр 20,5 см. Подрост на исследованном участке редкий – береза повислая и дуб черешчатый высотой до 1,0 м. Подлесок редкий из ивы козьей высотой до 1 м. Живой напочвенный покров включает лесные, луговые и сорные виды трав.

Список травянистой растительности:

Бедренец камнеломка
Бодяк полевой
Зверобой продырявленный
Земляника лесная
Иван-чай узколистный
Клевер луговой
Ландыш майский
Мать-мачеха обыкновенная
Мятлик луговой
Подорожник большой
Подорожник средний
Пролесник многолетний
Репешок обыкновенный

Степень покрытия почвы травами 80%.

На пробной площади был произведен сплошной пересчет деревьев с замером диаметра, определением высот и санитарного состояния, было отмечено состояние кроны, наличие различных повреждений. Характеристика древесной растительности произрастающей на пробной площади представлена в таблицах, сухостой выделен в отдельную таблицу.



Рис.7.Красивый лесной пейзаж как элемент формирования экологической тропы



Рис.8.Дуб черешчатый с декоративной кроной как элемент ландшафтного обустройства территории

Таблица 4.4

Характеристика сухостойных деревьев на пробной площади

№ пп	Наименование породы	Высо- та, м	Диа- метр, см	Санитарное состояние	Примечание
1	Дуб черешчатый	10,0	12	Старый сухостой	
2	Дуб черешчатый	11,0	12	Старый сухостой	
3	Дуб черешчатый	10,0	10	Свежий сухостой	
4	Дуб черешчатый	11,0	12	Старый сухостой	
5	Дуб черешчатый	9,0	14	Старый сухостой	
6	Дуб черешчатый	2,0	22	Старый сухостой	
7	Дуб черешчатый	18,0	20	Старый сухостой	
8	Дуб черешчатый	17,0	14	Старый сухостой	
9	Дуб черешчатый	15,0	14	Старый сухостой	
10	Дуб черешчатый	10,0	14	Старый сухостой	
11	Дуб черешчатый	17,0	20	Старый сухостой	
12	Дуб черешчатый	13,0	14	Старый сухостой	
13	Дуб черешчатый	17,0	14	Свежий сухостой	
14	Дуб черешчатый	17,5	18	Старый сухостой	

Таблица 4.5

Характеристика состояния и основных показателей деревьев на ППЗ

№ пп	Наименование породы	Вы- сота, м	Диа метр, см	Санитарное состояние	Примечание
1	2	3	4	5	6
Хвойные породы					
1	Сосна обыкновенная	14,5	24	Здоровое	Искривленное
2	Сосна обыкновенная	13,8	24	Ослабленное	Двухвершинное
3	Сосна обыкновенная	13,5	20	Ослабленное	
4	Сосна обыкновенная	13,0	20	Ослабленное	Двухвершинное
5	Сосна обыкновенная	13,5	18	Здоровое	
6	Сосна обыкновенная	14,2	20	Здоровое	Однобокое

7	Сосна обыкновенная	14,0	24	Здоровое	Однобокое
8	Сосна обыкновенная	13,0	24	Здоровое	Двухвершинное, однобокое
9	Сосна обыкновенная	15,0	24	Здоровое	Двухвершинное, однобокое
10	Сосна обыкновенная	15,0	18	Здоровое	
11	Сосна обыкновенная	15,0	22	Здоровое	
12	Сосна обыкновенная	14,5	18	Здоровое	
13	Сосна обыкновенная	14,5	14	Ослабленное	
14	Сосна обыкновенная	16,0	30	Здоровое	Двухвершинное
15	Сосна обыкновенная	17,0	24	Здоровое	Многовершинное
16	Сосна обыкновенная	13,0	18	Ослабленное	Сломана вершина
17	Сосна обыкновенная	16,0	22	Здоровое	
18	Сосна обыкновенная	15,0	16	Здоровое	
19	Сосна обыкновенная	16,2	16	Ослабленное	
20	Сосна обыкновенная	16,5	20	Здоровое	
21	Сосна обыкновенная	10,0	14	Ослабленное	
22	Сосна обыкновенная	17,0	16	Здоровое	
23	Сосна обыкновенная	17,0	16	Ослабленное	
24	Сосна обыкновенная	16,8	14	Ослабленное	Искривленное
25	Сосна обыкновенная	18,0	26	Здоровое	
26	Сосна обыкновенная	17,5	18	Здоровое	
27	Сосна обыкновенная	18,0	20	Здоровое	Двухвершинное
28	Сосна обыкновенная	17,5	16	Ослабленное	
29	Сосна обыкновенная	18,0	22	Здоровое	
30	Сосна обыкновенная	18,0	26	Здоровое	Многовершинное
31	Сосна обыкновенная	17,8	18	Здоровое	
32	Сосна обыкновенная	18,0	24	Здоровое	Многовершинное
33	Сосна обыкновенная	18,0	20	Здоровое	
34	Сосна обыкновенная	18,0	26	Здоровое	Двухвершинное
35	Сосна обыкновенная	17,5	20	Здоровое	Извилистое
36	Сосна обыкновенная	18,5	22	Здоровое	
37	Сосна обыкновенная	17,5	16	Здоровое	
38	Сосна обыкновенная	17,0	16	Здоровое	Искривленное
39	Сосна обыкновенная	17,0	18	Здоровое	Гнездо птиц
40	Сосна обыкновенная	18,0	24	Здоровое	
41	Сосна обыкновенная	14,5	12	Ослабленное	

42	Сосна обыкновенная	18,5	20	Здоровое	
43	Сосна обыкновенная	18,5	22	Здоровое	
44	Сосна обыкновенная	18,2	24	Ослабленное	
45	Сосна обыкновенная	18,0	26	Здоровое	Двухвершинное
46	Сосна обыкновенная	17,8	18	Здоровое	
47	Сосна обыкновенная	17,5	16	Здоровое	
48	Сосна обыкновенная	18,0	20	Здоровое	Извилистое
49	Сосна обыкновенная	18,5	18	Здоровое	
50	Сосна обыкновенная	18,0	18	Здоровое	
51	Сосна обыкновенная	18,0	16	Здоровое	Искривленное
52	Сосна обыкновенная	17,5	18	Здоровое	
53	Сосна обыкновенная	17,6	18	Здоровое	
54	Сосна обыкновенная	17,0	16	Здоровое	
55	Сосна обыкновенная	18,0	20	Здоровое	Многовершинное
56	Сосна обыкновенная	18,0	14	Здоровое	Опаленный комель
57	Сосна обыкновенная	19,0	22	Здоровое	Механические повреждения
58	Сосна обыкновенная	17,8	18	Здоровое	
59	Сосна обыкновенная	16,0	12	Здоровое	
60	Сосна обыкновенная	17,0	14	Здоровое	
61	Сосна обыкновенная	18,0	18	Здоровое	
62	Сосна обыкновенная	15,5	12	Ослабленное	
63	Сосна обыкновенная	18,0	18	Здоровое	
64	Сосна обыкновенная	16,5	14	Ослабленное	
65	Сосна обыкновенная	17,0	16	Здоровое	
66	Сосна обыкновенная	17,2	18	Здоровое	
67	Сосна обыкновенная	17,6	18	Здоровое	
68	Сосна обыкновенная	17,5	16	Здоровое	
69	Сосна обыкновенная	18,0	16	Здоровое	
70	Сосна обыкновенная	18,2	22	Здоровое	Многовершинное
71	Сосна обыкновенная	17,6	18	Здоровое	
72	Сосна обыкновенная	18,5	20	Здоровое	
73	Сосна обыкновенная	17,0	16	Здоровое	
74	Сосна обыкновенная	17,2	18	Здоровое	
75	Сосна обыкновенная	19,0	26	Здоровое	
76	Сосна обыкновенная	20,0	30	Здоровое	Двухвершинное

77	Сосна обыкновенная	18,5	20	Здоровое	
78	Сосна обыкновенная	18,0	20	Здоровое	
79	Сосна обыкновенная	16,0	12	Ослабленное	
80	Сосна обыкновенная	18,0	20	Здоровое	
81	Сосна обыкновенная	18,0	18	Здоровое	
82	Сосна обыкновенная	18,5	22	Здоровое	
83	Сосна обыкновенная	18,5	22	Здоровое	
84	Сосна обыкновенная	19,0	26	Здоровое	Однобокое
85	Сосна обыкновенная	20,0	26	Здоровое	Многовершинное
86	Сосна обыкновенная	19,5	22	Здоровое	
Лиственные породы					
1	Береза повислая	14,0	16	Здоровое	
2	Береза повислая	17,0	16	Ослабленное	
3	Береза повислая	18,5	20	Ослабленное	обдир коры
4	Береза повислая	18,5	18	Ослабленное	Трутовики
5	Береза повислая	17,0	14	Здоровое	Однобокое
6	Береза повислая	18,5	16	Здоровое	

Таблица 4.6

Характеристика сухостойных деревьев на пробной площадиЗ

№ пп	Наименование породы	Вы- сота, м	Диа метр, см	Санитарное состояние	Примечание
1	Сосна обыкновенная	17,0	18	Старый сухостой	Аварийное
2	Сосна обыкновенная	3,0	12	Старый сухостой	

Характеристика ППЗ. Состав 10С+Б ЛК сосны обыкновенной, между-
рядья – 2,0 м, 2,2 м, 2,2 м, 2,3 м, 2,1 м, 2,0 м, 2,3 м, 2,0 м, 2,2 м, 2,4 м, 2,5
м, 2,3 м; расстояния в ряду – 1,7 м, 1,0 м, 1,0 м, 2,0 м, начальное – 1 м.

Подрост редкий – береза повислая, единичный – осина и дуб черешчатый
высотой. Подлесок – рябина обыкновенная, бузина красная. Рельеф – во-
дораздел между двумя оврагами. Особенности- лишайники, трутовики, мо-
розобоины.

Список травянистой растительности:

Бедренец камнеломка

Виноград девичий

Донник белый

Зверобой продырявленный

Земляника лесная

Иван-чай узколистный

Пижма обыкновенная

Подмаренник мягкий

Подорожник средний

Полевица тонкая

Полынь горькая

Полынь обыкновенная

Пустырник пятилопастной

Репешок обыкновенный

Скерда кровельная

Смолевка обыкновенная

Цикорий обыкновенный

Ястребинка зонтичная

5. САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ РЕКРЕАЦИОННЫХ ЛАНДШАФТОВ

На пробной площади 1 был произведен сплошной пересчет деревьев с замером диаметра, определением высот и санитарного состояния, было отмечено состояние кроны, наличие различных повреждений. Характеристика древесной растительности произрастающей на пробной площади представлена в таблицах, сухостой выделен в отдельную таблицу.

По данным, полученным при полевых исследованиях, в ходе камеральной обработки были рассчитаны статистические показатели среднего диаметра деревьев березы повислой произрастающей на пробной площади, а так же ее сухостой.

Таблица 5.1

Статистические показатели среднего диаметра деревьев III 1

Порода	Статистический показатель							
	$x_{\min}$, см	$x_{\max}$, см	M, см	Q, см	m, см	P, %	V, %	t
Береза повислая	8,0	58,0	18,50	7,71	1,03	5,57	41,65	17,96
Береза повислая сухостой	8,0	24,0	14,75	4,06	1,01	6,85	27,51	14,60

По проведенным исследованиям статистических показателей распределения деревьев березы повислой по диаметру можно сделать следующие выводы: ошибка среднего варьирует в пределах 1,01-1,03 см; среднеквадратическое отклонение 4,06-7,71; коэффициент изменчивости составляет 27,51-41,65%; точность опыта равна 5,57-6,85%; точность опыта равна 3,91-22,28%, критерий достоверности Стьюдента не превышает допустимых пределов.

Таблица 5.2

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

Д, см		Категория состояния						Итого по ступеням толщины	
		Без признаков ослабления	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Сухостой текущего года	Сухостой прошлых лет		
								шт.	%
8	2				1		1	4	5,56
10	2				2		2	6	8,33
12	2	3			1		2	8	11,11
14	3				1		4	8	11,11
16	4				1		3	8	11,11
18	11						2	13	18,05
20	8	1					1	10	13,89
22	3							3	4,17
24	4						1	5	6,94
26	4							4	5,56
30	1							1	1,39
32	1							1	1,39
58	1							1	1,39
Все го	шт.	46	4	0	6	0	16	72	100
	%	63,89	5,56	0,0	8,33	0,0	22,22	100	

Деревья березы повислой были разделены по ступеням толщины и санитарному состоянию. Из диаграммы распределения деревьев по санитарному состоянию видно, что на пробной площади велика доля участия сухостоя прошлых лет. Доля особей березы повислой без признаков ослабления составляет – 63,89%, ослабленных – 5,56%, сильно ослабленные отсутствуют, усыхающих – 8,33%, сухостой текущего года отсутствует, сухостоя прошлых лет – 22,22%. Наличие старого сухостоя можно объяснить засушливыми условиями прошлых лет, так, разность среднего диаметра живых и сухостойных экземпляров березы повислой (3,75 см.), позволяет сослаться на засуху 2010 года.

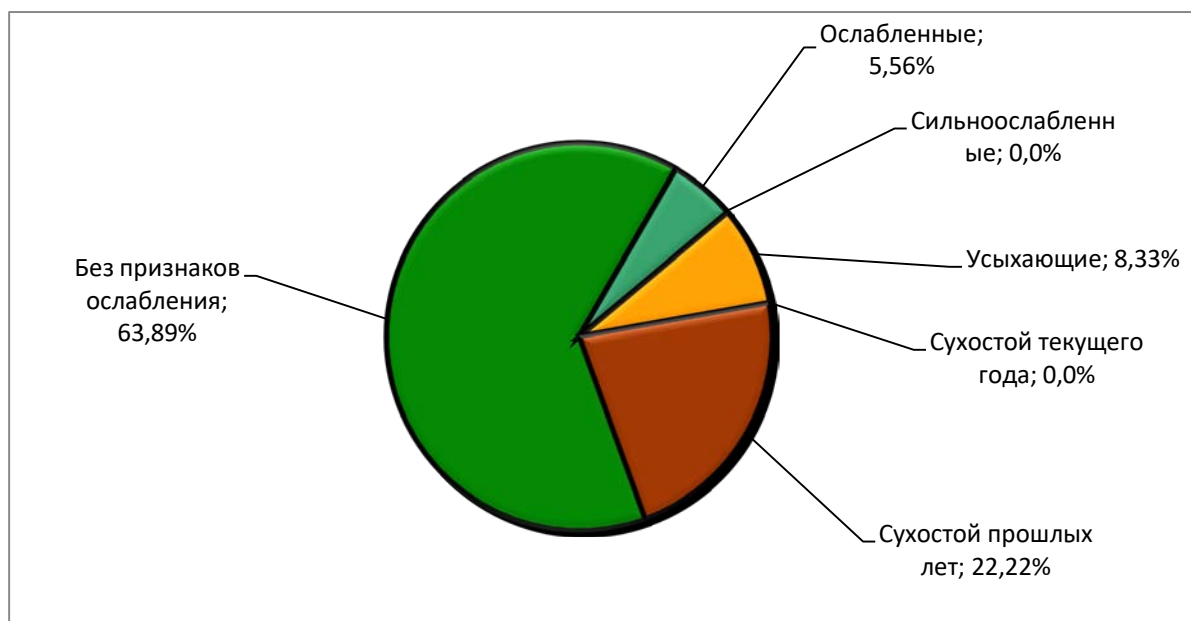


Рис.9 Распределение деревьев березы повислой по санитарному состоянию (ПП1), %



Рис.10 Распределение деревьев березы повислой по диаметру (ПП1), %

График распределения деревьев по диаметру близок к нормальному.

Исследованное насаждение находится в непосредственной близости от

многоквартирных жилых домов и несет определенную рекреационную нагрузку. Об этом говорит наличие проходящей через пробную площадь тропинки шириной 1 м, присутствие бытового мусора и механических повреждений стволов и ветвей древесной и кустарниковой растительности.

По полученным при полевых исследованиях данным, в ходе камеральной обработки были рассчитаны статистические показатели среднего диаметра деревьев дуба черешчатого произрастающего на пробной площади, а так же его сухостоя.

Таблица 5.3

Статистические показатели среднего диаметра деревьев ПП 2

Порода	Статистический показатель							
	$x_{\min}$, см	$x_{\max}$, см	M, см	Q, см	m, см	P, %	V, %	t
Дуб черешчатый	12,0	32,0	20,50	4,07	0,49	2,39	19,83	41,84
Дуб черешчатый сухостой	10,0	22,0	15,00	3,57	0,96	6,40	23,82	15,63

Статистические показатели распределения позволяют сделать следующие выводы: ошибка среднего варьирует в пределах 0,49-0,96 см; среднеквадратическое отклонение изменяется 3,57-4,07; коэффициент изменчивости составляет 19,83-23,82%; точность опыта равна 2,39-6,40%, критерий достоверности Стьюдента не превышает допустимых пределов.

Таблица 5.4

**Распределение деревьев дуба черешчатого по ступеням толщины
и категориям состояния**

Д, см	Категория состояния						Итого по ступеням толщины	
	Без признаков ослабления	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Сухостой текущего года	Сухостой прошлых лет		
							шт.	%
10					1		1	1,22
12			1	3		3	7	8,54
14	1	2			1	5	9	10,97
16		4					4	4,88
18	4	4	2			1	11	13,41
20	9	6		3		2	20	24,39
22	6	6				1	13	15,85
24	6	1					7	8,54
26	7	1					8	9,76
28	1						1	1,22
32	1						1	1,22
Все го	шт.	35	24	3	6	2	12	82
	%	42,68	29,27	3,66	7,32	2,44	14,63	100

Было проведено распределение деревьев дуба черешчатого по ступеням толщины и санитарному состоянию. Табличные данные говорят, а диаграмма распределения деревьев по санитарному состоянию наглядно показывает, что на пробной площади велика доля участия ослабленных и сухостойных особей. Доля особей деревьев без признаков ослабления составляет – 42,68%, ослабленных – 29,27%, сильно ослабленных – 3,66%, усыхающих – 7,32%, сухостоя текущего года – 2,44 %, сухостоя прошлых лет – 14,63%. Наличие значительного количества ослабленных деревьев дуба черешчатого можно объяснить засушливыми условиями прошлых лет, и присутствием листогрызущих насекомых (дубовой листовертки) повреждающих крону и тем самым усиливающих негативное влияние

погодных условий. На стволах присутствуют лишайники, морозобоины, на сухостойных экземплярах обнаружены плодовые тела грибов.

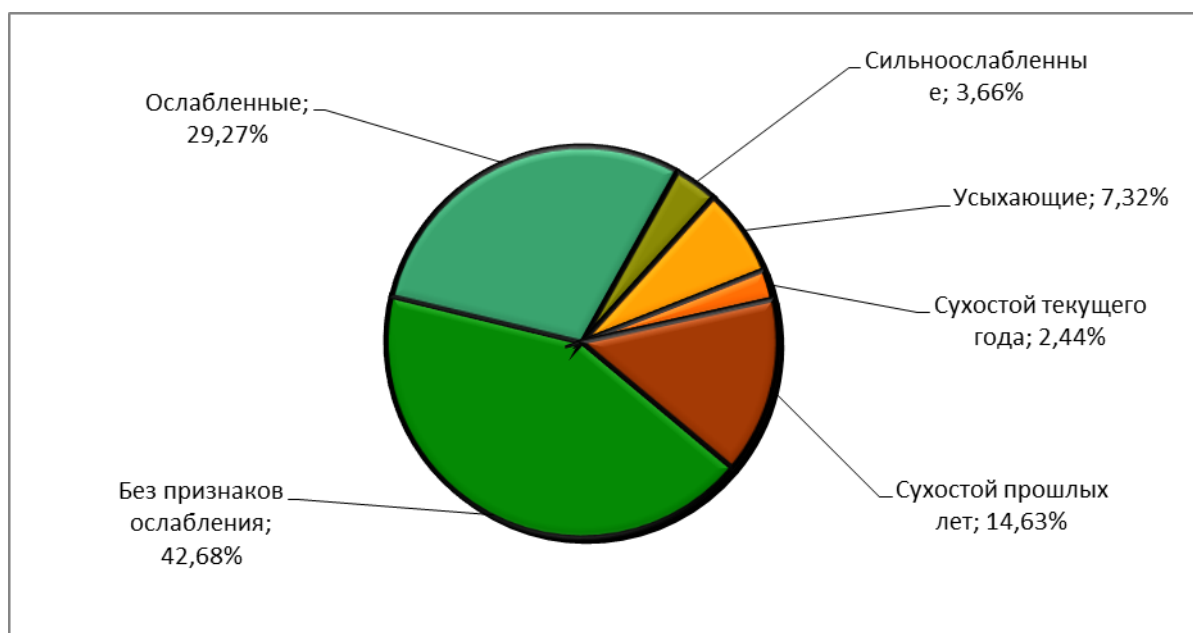


Рис.11 Распределение деревьев дуба по санитарному состоянию (ПП2), %



Рис.12 Распределение деревьев дуба черешчатого по диаметру (ПП2), %

График распределения деревьев дуба черешчатого по диаметру имеет нормальный вид. Исследованное дубовое насаждение имеет декоративный вид и подвержено высокой рекреационной нагрузке. Свидетельством этому служат наличие участков разной степени вытоптанности – мест проведения пикников, присутствие кострищ, а так же бытовой мусор оставленный рекреантами и механические повреждения древесной и кустарниковой растительности.

Таблица 5.5

Статистические показатели среднего диаметра деревьев ПП 3

Порода	Статистический показатель							
	X _{min}	X _{max}	M	Q	m	P	V	t
Сосна обыкновенная	12,0	30,0	19,47	4,04	0,44	2,26	20,76	44,25

По нашим исследованиям статистических показателей распределения деревьев по диаметру можно сделать следующие выводы: ошибка среднего 0,44 см; среднеквадратическое отклонение 4,04; коэффициент изменчивости составляет 20,76%; точность опыта равна 2,26%.

Таблица 5.6

Распределение деревьев сосны обыкновенной по ступеням толщины и категориям состояния

Д, см	Категория состояния						Итого по ступеням толщины	
	Без признаков ослабления	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Сухостой текущего года	Сухостой прошлых лет		
							шт.	%
12	1	3					4	4,55
14	2	4					6	6,82
16	11	3					14	15,91
18	19	1				1	21	23,86
20	12					1	13	14,77
22	10	2					12	13,64

24	7	2					9	10,23
26	7						7	7,95
30	2						2	2,27
Все	шт.	71	15	0	0	0	2	88
го	%	80,68	17,05	0,0	0,0	0,0	2,27	100

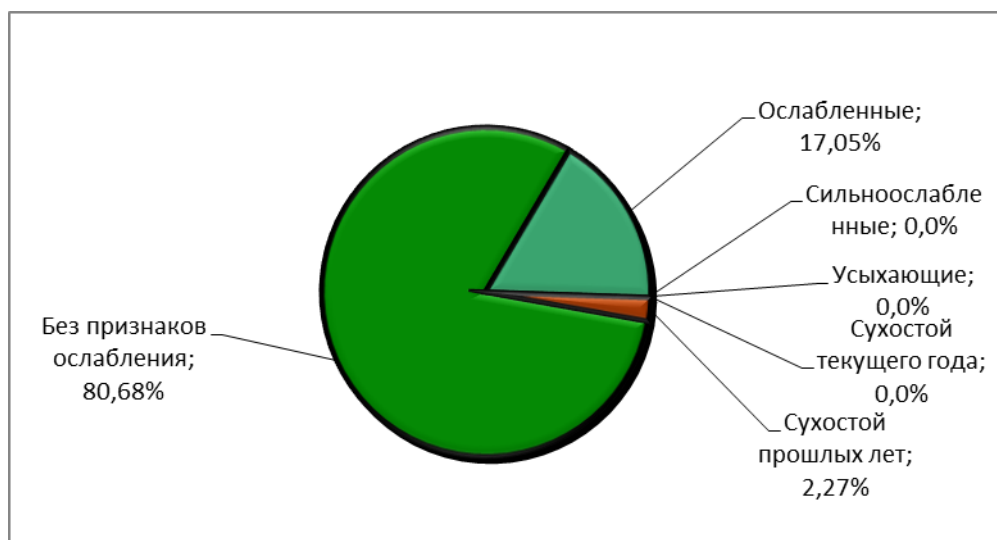


Рис.13 Распределение деревьев сосны обыкновенной по санитарному состоянию (ППЗ), %



Рис.14 Распределение деревьев сосны обыкновенной по диаметру (ППЗ), %

6. ПРОЕКТ СОЗДАНИЯ АЛЛЕИ В ЗЕЛЕННОЙ ЗОНЕ ПО УЛИЦЕ НОКСИНСКИЙ СПУСК

Для выполнения эстетических, санитарно-гигиенических функций требуется подобрать оптимальный по видовому составу ассортимент зеленых насаждений и обеспечить необходимые условия посадки.

Озеленение городских территорий и благоустройство основывается также на природном разнообразии ландшафтов улиц. Исходя из особенностей планируются аллеи, бульвары, создаются цветники, газоны.

Проект создания ландшафтных комплексов создается с планом застройки, с учетом подземных и надземных коммуникаций. Каждый проект имеет свою специфику. Принимают во внимание площадь озеленяемой территории, ландшафтная организация придорожных территорий снижает уровень транспортного шума.

Аллеей является, как правило, прямая дорожка, украшенная рядами кустарниковых растений или деревьев, которые посажены по обе стороны. Аллеи по назначению бывают прогулочными и подъездными. Кроме того, выделяют аллеи главные и второстепенные.

Дизайн-проект аллеи бывает простым, сложным, симметричным, асимметричным. Зеленые насаждения могут быть одноярусной и многоярусной посадкой, закрытыми или открытыми типами.

Аллею создают для того, чтобы подчеркнуть общую перспективу, усилить детальность ландшафтного дизайна. То есть аллея – это индивидуальный проект особого планирования, с учетом размеров (ширины и длины), типа и структуры посадок на территории и породы растений.

Имеются следующие приемы создания аллеи. Чтобы создать открытую и светлую аллею, нужно придерживаться разреженности посадки деревьев (расстояние через 5, 10 или 12 метров). При такой расположенности кроны деревьев не будут смыкаться.

Чтобы создать закрытую аллею, деревья нужно сажать более плотно – от 3 до 5 метров. В таком случае солнечные лучи не будут проникать сквозь листву, а боковой обзор будет затрудненным. При обзоре закрытой аллеи взгляд ориентируется вдоль оси движения. Обычно закрытый тип аллеи заканчивается фонтаном, цветником, садовой скульптурой, растением декоративного типа.

Имеется разновидность аллеи с арочными сводами – борсо. Данный тип аллеи возник в южных странах в условиях жаркого климата для создания тени и прохлады.

Разновидности растений для аллеи выбирают в соответствии с ее размерами, то есть шириной и длиной. Самыми распространенными в аллеях посадочных растениях являются клен остролистный, липа мелколистная, дуб черешчатый, ель обыкновенная и голубая, каштан конский, береза плакучая, ива белая.

Если аллея невелика по размерам, хорошо украсить прилегающую территорию деревьями рябины обыкновенной, боярышника однопестичного, багряника японского, туи западной или мелкоплодной декоративной яблони.

Если территория совсем мала и аллея может стать дорожка от парадной двери до здания. Оформлением таких аллей могут служить можжевельник обыкновенный или виргинский с его колонновидными формами, гортензия мельчатая, сортовая сирень, чайно-гибридные кусты роз, родендроны, растущие плотными кустами, а также туя западная шаровидная или коническая либо ель канадская коническая.

Солнечный участок, прогретый солнцем и защищенный от ветра, станет прекрасным местом для закрытой аллеи. На таком месте можно организовать борсо или перголу. Такие сооружения станут своеобразным напоминанием о жарком лете, теплых странах, придадут экзотики ландшафтному дизайну. Вьющиеся растения станут удачным дополнением закрытой аллеи – виноград пятилисточковый девичий, виноград амурский, жимослоть каприфоль. Для создания тени можно использовать плетистые розы или древогубец. Кон-

струкция будет оплетена целиком в течение трех-четырех лет. Аллейные посадки требуют качественного однородного материала, породного или сортового: таким образом, достигается желаемый эффект.

Открытая аллея может быть мощеной или нет, но она хорошо совещена. Закрытый тип аллеи за счет сомкнутой листвы и недостаточного солнечного тепла будет более темным, а лужи на территории будут высыхать дольше. Следует продумать дренаж и быстросохнущее покрытие во избежание неудобств.

Технология создания аллеи. Будет производиться посадка рябины обыкновенной. Рябина обыкновенная обширно используется в парковом строительстве. Рябина очень эффектна в осенний период, когда крона украшена красочными плодами, а листва окрашена в желтые и багряные тона. Растет на разных почвах, но предпочитает богатые питательные.

Дерево около 3 м в высоту. Молодые побеги рябины Кёне почти голые, красно-коричневые, листва непарноперистая, 20 см длиной, из 25 листочков. Цветки рябины Кёне белые, собраны в щитки, ярко выглядят на темном фоне листвы. Эта рябина красива в пору плодоношения, когда развиваются белые, мелкие, кислые, без горечи плоды. Морозостойка, малотребовательна к почве, но лучшего развития достигает на рыхлой. Имеет декоративные формы: по форме кроны, вкусу и окраске плодов, раскраске листьев.

Деревья посадят осенью, на расстоянии не ближе 5 м. После посадки саженцы рябины поливают и укорачивают центральный проводник, а в следующем году — боковые побеги.

Уход сводится к удалению поросли и побегов, а также к удобрению, поливу и рыхлению почвы, формированию кроны и борьбе с болезнями и вредителями.

Рябина хорошо сочетается в посадках с елями, соснами, пихтами и некоторыми лиственными породами. Очень хороши рябины на фоне ясеней и лип, ивы белой или тополя черного. Многие виды рябины хорошо сочетаются

в посадках с барбарисами, спиреями, калиной, розой морщинистой, некоторыми видами жимолости и некоторыми листопадными кустарниками.

Поэтому, в древесном составе будет также ель европейская, липа мелколистная, береза повислая.

Березы не требовательны к почвенному плодородию. Посадочные ямы под березы заправляют смесью земли, перегноя, песка и торфа в соотношении 2:1:1:1. При весенней посадке молодых березок в посадочную яму добавляют комплексное удобрение (150–200 г). При осенней посадке, которая менее предпочтительна, используют фосфорно-калийные удобрения. Для профилактики от вредителей (медведки, майского жука, листового пилильщика, трипса, златки и шелкопряда) и болезней (в основном грибных), нужно ежегодно обрабатывать деревья фунгицидами и инсектицидами.

Ель европейская - вечнозеленое хвойное дерево вырастает стройное, с густой, пирамидальной кроной и блестящей хвоей. В мае-июне появляется пыльца, в начале осени созревают семена. Цвет коры с возрастом меняется от бурого до коричневого.

При посадке поблизости не должно быть подземных вод, дерево их не любит, в любом случае, при посадке на дно лунки насыпают дренаж. Посадку будем производить весной (вначале мая). Ель обыкновенная будет высаживаться в ряд, поэтому ямы делают глубокими – около 50-60 см и на расстоянии 2 метров одна от одной. Для дренажа чаще всего используют измельченный кирпич, укладывают его слоем 15 см. Смесью песка, торфа, листовой земли и дерна, взятых в соотношении 1:1:2:2 и смешанных с нитроаммофоской, засыпается в яму на 2/3 глубины.

Если правильно ухаживать за елью, ей не страшны болезни и вредители. Молодые растения нужно регулярно поливать, в жаркую погоду это делают ежедневно, лучше использовать для полива лейку. Правильный уход за елью это еще и подкормка, рекомендуемый препарат кемира-универсал.

Кроме этого, ель нуждается в обрезке. Уход за кроной заключается в удалении сухих, больных и сломанных веток. Если дерево – важный элемент

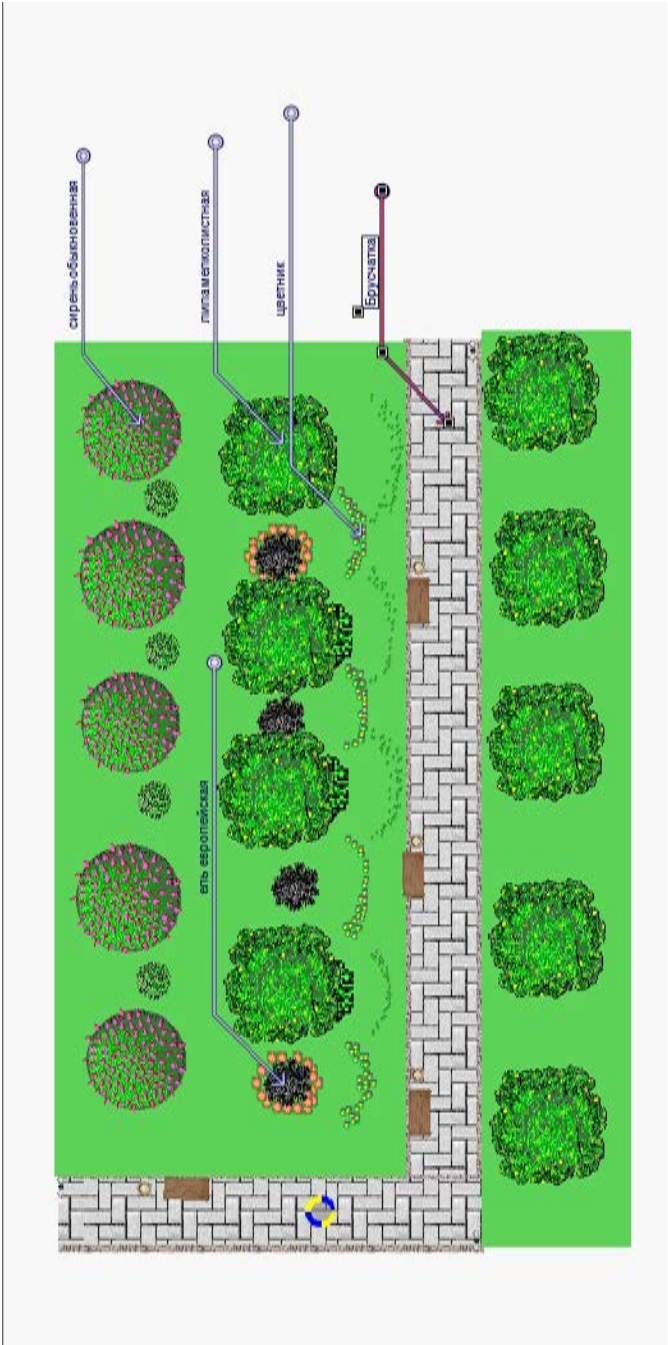
ландшафтных композиций, то формируют его крону, стрижку она переносит безболезненно. Декоративная обрезка производится каждый год. Одинаково опасны для елей и палящие солнечные лучи, и лютые морозы, от этих природных факторов ель нужно оберегать.

Липа мелколистная- отличается высокой устойчивостью к морозам, большой теневыносливостью, но очень чувствительно к засухе. К почвам липа мелколистная среднетребовательна, терпимо относится к городской загазованности. Прекрасно относится к стрижке и формировке кроны. **Липа** теневынослива, но лучше растет на освещенных местах. Расстояние между растениями в группах и аллеях 3-4 м. Ранней весной вносят из расчета разведения в 10 литрах воды: коровяк — 1 кг, мочевины — 15 г, аммиачная селитра — 25 г. Ранней осенью 15-20 г нитроаммофоски. Полив обязателен при посадке и в последующие 3-4 дня. С возрастом их зимостойкость повышается.



Рис.15. 3Д визуализация

Примечание. В 3Д визуализации проекта скамейки представлены деревянные, так как возможности программы Наш сад таковы. В реальном проекте предлагаются скамьи из бетона.

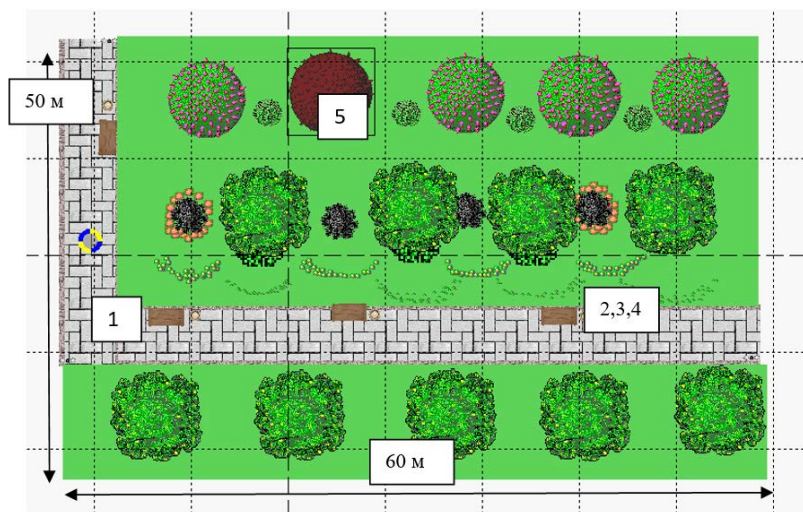


					<i>Генеральный план</i>			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Да-				
Разраб.						Лит.	Лист	Листов
Провер.								
Реценз								
Н. Контр.								
Утверд.								



№	Название	Количество	Высота, м	Ширина кроны, м
1	Ель европейская	10	15	8
2	Липа мелколистная	12	15	8
3	Береза повислая	15	15	7
4	Сирень обыкновенная	20	1,5	1,5
5	Петуния садовая	112	0,2	0,2
6	Бархатцы	200	0,2	0,2

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



№ п/п	Наименование	Расход
1.	Брусчатка	270 м ²
2.	Скамьи	20 шт
3.	Урны	22 шт
4.	Фонарь	4 шт
5.	Зеленые насаждения	83 ед.

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

Характеристика цветочного ассортимента. Бархатцы (*Tagetes*) или чорнобрывцы – первые заморские цветущие растения, которые появились в 16 веке в России.

Для посадки в открытый грунт годятся бархатцы с мощной корневой системой и хотя бы с тремя полноценными листочками. Благоприятное время – конец мая – начало июня. Почва на участке нужна суглинистая и нейтральная по составу, со всеми необходимыми питательными элементами и хорошим увлажнением. На земельной площади с неплодородной почвой 2-3 раза в сезон вносят минеральные или органические удобрения.

Интервал между посадками рассады зависит от вида и сорта бархатцев: высокие высаживают через 40 см, средние – через 30 см, а низкие – через 20 см. В первое время после высаживания в открытый грунт рассаду необходимо регулярно и обильно поливать.

Бархатцы очень светолюбивые культуры, то расти они должны на открытом солнечном участке с ярким светом. В тени и полутени цветочные кусты утратят свою пышность и привлекательность.

Обильный и регулярный полив требуется только до периода формирования соцветий бархатцев, после которого объемы и частота увлажнений значительно сокращаются. Застой и избыток влаги может привести к появлению гнилей.

Внесение удобрений не является обязательным для бархатцев, но при дополнительных подкормках декоративность культур повышается. Уход за цветником заключается в регулярном рыхлении грунта и удалении сорной травы.

Формирующая обрезка бархатцев проводится в середине лета и способствует более привлекательному внешнему виду цветущих растений. Красивым разросшимся кустам можно придать любую форму по желанию цветовода. Санитарная обрезка заключается в удалении отцветших соцветий и способствует более пышному цветению.

Петуния (Petunia), еще именуемая петуньей - это род, представленный полукустарниками и травянистыми многолетними растениями. Для выращивания петунии подходит суглинистый либо супесчаный плодородный грунт, при этом будет очень хорошо, если перед самой высадкой растеньиц в него будет внесен перегной либо компост.

Для посадки следует выбирать хорошо освещенный открытый участок. Высаживать рассаду необходимо весной тогда, когда не будет угрозы возвратных заморозков (как правило, с середины по конец мая). Высадку нужно производить вечером либо в дождливый день.

При высадке цветущей рассады цветение такой петунии продлится до ноября. Оставлять меж растеньицами от 0,3 до 0,4 м свободного места. Высаженные цветы нужно полить. Спустя сутки поверхность участка засыпают слоем мульчи.

Петуния отличается устойчивостью к засухе, но при этом в жаркое летнее время ее нужно обязательно поливать. Следует учесть, что мелкоцветковые сорта менее требовательны к поливам, по сравнению с крупноцветковыми. Воду во время полива надо лить под корень, так как в противном случае можно травмировать очень нежные цветки растения. Важно систематически подкармливать данное растение. Первую подкормку петунии проводят спустя 7 дней после посадки в открытую почву. Затем подкормки проводят каждые полторы недели до августа, используя для этого комплексное удобрение, в котором содержится большое количество калия. Изредка петунию можно подкармливать органическими удобрениями, к примеру, гуминовыми удобрениями либо настоем коровяка.

Дорожно-тропиночная сеть будет производиться из брусчатки. Необходимо разбить контур площади, предназначенной под укладку, и выставить контрольные маяки. Далее нужно определить сток воды и вывести ее от дорожки или отмостки здания на газоны или в водопроводные колодцы. Уклон может быть поперечным, продольным или же продольно-поперечным. Его расчет осуществляется, исходя из типа материала для укладки: укладка

клинкерного дорожного кирпича или тротуарной плитки – 5 мм и более из расчета на 1 м. укладка гранитной брусчатки – 10 мм и более из расчета на 1 м. После того, как уровень высоты вынесен, снимается нужный слой грунта, а ложе основы уплотняется виброплитой.

Кроме того, на территории будут установлены скамьи и урны. Скамейка будет из бетона. Бетон - один из наиболее распространенных материалов, который используется для производства лавочек. Бетонные скамейки пользуются огромным спросом благодаря ряду положительных технических характеристик продолжительность в сроке службы, долговечная эксплуатация, красивый внешний вид (в ходе производства городских скамеек дополнительно используются крошки натуральных камней и минералов, которые приукрашают их внешнее оформление, практичность (может прослужить более 20 лет), дополнительные конструкции (к некоторым скамейкам дополнительно производятся урны и цветники, простая реставрация.



Рис.17 Скамейка из бетона

Экономическое обоснование мероприятий по созданию сквера на территории города. Составляется сметная документация: сводный сметный расчёт, сводка затрат на работы, сметы и расчёты на строительный материал и на посадочный материал.

Ассортиментная ведомость листопадных деревьев и кустарников: липа мелколистная, сирень обыкновенная, ель европейская, береза повислая. Ассортиментная ведомость цветочных растений: петуния садовая, бархатцы отклоненные.

Таблица 6.1

Ассортиментная ведомость деревьев, кустарников и цветов

№	Название	Количество	Высота, м	Ширина кро- ны,м
1	Ель европейская	10	15	8
2	Липа мелколистная	12	15	8
3	Береза повислая	15	15	7
4	Сирень обыкновенная	20	1,5	1,5
5	Петуния садовая	112	0,2	0,2
6	Бархатцы	200	0,2	0,2

Посадочный материал заказывался по сети интернета, цена работ и услуг соответствует прайс-листу ландшафтной фирмы города Казани. В таблице 6.2 приводим смету на деревья и кустарники. Необходимо будет 126640 руб.

Таблица 6.2

Смета на деревья и кустарники

№ п/п	Наименование растения	Размер кома, м	Коли- чество шт.	Цена	
				За шт. (руб)	Общ. (руб)
1.	Ель европейская <i>Picea abies</i>	0,8м	10	2300	23000
2.	Липа мелколистная <i>Tilia cordata</i>	0,8м	25	1700	42500
3.	Береза повислая <i>Betula pendula</i>	0,8м	30	1500	45000
4.	Сирень обыкновенная	0,5м	18	550	9900
5.	Петуния садовая <i>Petunia hybrida</i>	0,5м	112	20	2240
6.	Бархатцы <i>Tagetes</i>	0,5	200	20	4000
	Итого:				126640

В таблице 6.3 приводим смету малых архитектурных форм, материалов и оборудования. На благоустройство территории необходимо будет 676 200

руб. Наиболее дорогим пунктом явились скамьи из бетона (420 000 руб), однако, это обосновано своей долговечностью.

Таблица 6.4

Смета малых архитектурных форм, материалов и оборудования

№ п/п	Наименование	Расход	Ст-ть ед. руб.	Стоимость, руб.
1.	Брусчатка	270 м ²	300	81000
2.	Скамьи	20 шт	21000	420000
3.	Урны	22 шт	5200	114400
4.	Фонарь	4 шт	15200	60800
Итого:				676 200

Экономическое обоснование проектируемых мероприятий также включает стоимость работ и услуг (табл.6.5). Стоимость работ и услуг включает виды работ: выезд на объект, создание эскиз – проекта, разработка генплана, разбивочного чертежа, дендроплана с ассортиментной ведомостью.

Таблица 6.5

Стоимость работ и услуг

№	Виды работ	Ед. изм	Стоимость работ	Кло-во	Итого
1	Выезд на объект, консультация специалиста, обмер участка, фотофиксация, привязка строений и растений	в черте города	1300	1	1200
2	Эскиз - проект	Свыше 35 соток	16 000	1	16 000
3	Разработка генплана	100 м2	1000	2500	25000
4	Разработка разбивочного чертежа	100 м2	700	2500	17500
5.	Разработка Дендроплана с ассортиментной ведомостью	100м2	700	2500	17500
6.	Очистка территории от мусора	100 м2	600	2500	15000
7	Подготовка почвы под цветники толщиной слоя насыпи 20см	м2	120	25	3000

8	Устройство корыта под цветники	м2	190	25	4750
9	Подготовка посадочной ямы вручную для деревьев и кустарников комом 0,8*0,6 с дренажем и добавлением растительной земли	шт	900	83	74700
10	Устройство цветников из однолетников	м2	500	25	12500
11	Мощение из тротуарной плитки (брусчатки) на сухую смесь	м2	500	285	142500
12	Подготовка почвы для устройства газонов с внесением растительной земли слоем 15 см вручную	м2	90	570	51300
13	Устройство посевного газона	м2	125	570	71250
Итого:				452 200	

Таблица 6.6

Расчет общего фонда заработной платы

Статьи затрат	Единица измерения	Сумма работ
Фонд заработной платы	Руб.	452 200
Начисления по оплате труда(30,2%)	Руб.	136564,4
Премии (до10%)	Руб.	45220
Дополнительная заработная плата (10%)	Руб.	45220
Общий фонд заработной платы	Руб.	679204,4

Таблица 6.7

Смета по финансовым расходам на ландшафтные работы

Статьи затрат	Единица измерения	Сумма, руб
Заработная плата с начислениями	Руб.	679204,4
Стоимость посадочного материала	Руб.	126640
Стоимость малых архитектурных форм, материалов и оборудования	Руб.	676 200
Стоимость работ и услуг	Руб.	452 200
Всего	Руб.	1 934 244,4

Таким образом, смета по финансовым расходам на ландшафтные работы при создании сквера, приобретение необходимых материалов для озеленения и благоустройства будет составлять 1 934 244,4 руб.

ВЫВОДЫ

1. В городе Казани зеленые насаждения Ноксинского леса выполняют эстетическую, санитарно-гигиеническую роль, применяются для осуществления рекреационной деятельности, организации отдыха населения. Изученные березовые, дубовые и сосновые насаждения продуктивны, обладают высокой декоративностью в ландшафтах урбанизированной территорий.

2. Лесные насаждения имеют удовлетворительное состояние. В насаждениях явно доминируют деревья без признаков ослабления (67-88%), доля ослабленных деревьев 21-66%. Сухостойные деревья единичные. Наилучшим санитарным состоянием отличаются сосновые и дубовые насаждения, наиболее худшим – насаждения березы повислой.

3. Флористический состав изученных насаждений представлен 7 видами древесных, 6 видами кустарниковых и 31 видом травянистых растений. Степень покрытия почвы травами изменяется от 37 до 78%. Обилие растений во многом зависит от степени рекреационного использования лесных ресурсов.

4. На территории леса выявлены участки разной степени вытоптанности. Объем слабо вытоптаных участков составляет 23% от общей площади леса, средней степени вытоптанности – 12% и сильной – 3%. Высокая рекреационная нагрузка приводит к уплотнению почвы, уничтожению лесной подстилки, травяного покрова, деградации древесных и кустарниковых растений.

5. В зеленых насаждениях важно проведение рубок ухода, санитарных рубок. Посадка устойчивых и декоративных древесных, кустарниковых пород, организация благоустройства территории с малыми архитектурными формами, элементами ландшафтного дизайна позволит повысить устойчивость и привлекательность Ноксинского леса.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выпускной квалификационной работе представлены результаты исследования Ноксинского леса города Казани. Дана оценка санитарного состояния насаждений в условиях рекреации, описано разнообразие растений и таксационные показатели древостоев. Проведена оценка имеющихся малых архитектурных форм, дорожно-тропиночной сети, сформированных в процессе рекреации.

Выявлено, что зеленые насаждения Ноксинского леса испытывают высокую рекреационную нагрузку. Почвенный покров уплотнен, живой напочвенный покров нарушен. Происходит в некоторых местах деградация почвенного покрова. Необходимо проводить природоохранные мероприятия по повышению устойчивости фитоценозов и ландшафтно-рекреационных систем. Благоустройство на территории лесов и лесопарков должно осуществляться не нарушая естественные условия среды, сохраняя природный комплекс, подчеркивая природный характер лесопаркового ландшафта. Благоустройство рекреационных лесов дополняет характер, колорит и привлекательность прилюдных ландшафтов. К мероприятиям по благоустройству относят: устройство и ремонт дорожно-тропиночной сети, подъездных путей и стоянок для транспорта; устройство площадок для отдыха, игр, мест, для установки палаток и разведения костров; установка указателей и плакатов; установка малых архитектурных форм и лесной мебели; устройство видовых, обзорных площадок.

Соблюдение вышеизложенных мероприятий на территории Ноксинского леса города Казани позволит сохранить и повысить устойчивость лесных биогеоценозов, и следовательно, устойчивость урбанизированной среды в условиях возрастания хозяйственной деятельности человека, для улучшения состояния окружающей среды города Казани в этих районах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Бакин, О.В. Сосудистые растения Татарстана / О.В.Бакин, Т.В.Рогова, А.П.Ситников. - Изд-во Казан.ун-та, 2000. - 496 с.

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

Вьюгин,С.М.Цветоводство и питомниководство: учебное пособие /С.М. Вьюгин, Г. В. Вьюгина. -3-е изд., стер.-Санкт-Петербург: Лань, 2017.-144 с. - ISBN978-5-8114-2116-9. -Текст:электронный //Лань:электронно-библиотечная система.-URL:<https://e.lanbook.com/book/96851>.-Режим доступа:для авториз. пользователей.

Газизуллин, А.Х. Почвообразование, почвы и лес: Монография / А.Х.Газизуллин. – Казань: РИЦ «Школа», 2005. – 540 с.

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

Ерусалимский В.И., Турчин Т.Я. Результаты выращивания культур дуба черешчатого в степной зоне // Лесоведение.-2016.-№6.-С.426-437.

Исачкин А.В. Разработка элементов технологии вегетативного размножения декоративных видов и сортов рода *Picea A.Dietr.* методом черенкования / А.В. Исачкин, Н.И. Чумакова // соврем. Наука: актуал. Пробл. Теории практ. Сер. Естеств. и техн. науки. – 2012. - №2. – С.-60-67.

Калиниченко, Н. П. Дубравы России. Монография/ Н.П.Калиниченко.- М.: ВНИИЦлесресурс, 2000. - 536 с.

Каплина Н.Ф., Селочник Н.Н. Текущее и долговременное состояние дуба черешчатого в трех контрастных типах леса южной лесостепи // Лесоведение.- 2015.-№3.-С.191-200.

Каплина Н.Ф., Жиренко Н.Г. Динамика фитомассы листьев, состояния и развития крон деревьев нагорный дубравы юго-восточной лесостепи в неблагоприятных условиях последнего десятилетия // Вестник.-2015.-№2.-С.3-11.

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,2012.-361 с. -Текст : электронный // Лань: ЭБС.

Ковешников А.И. Композиция древесной растительности в ландшафтной архитектуре: учебное пособие / А.И. Ковешников, Н.А. Ширяева, П.А. Ковешников, А.Б. Косенкова. — Орел: ОрелГАУ, 2018. — 194 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

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

Кожаринов, А.В. Распространение дубовых лесов на территории Восточной Европы за последние 13 тысяч лет/ А.В. Кожаринов, П.В. Борисов //Лесоведение. - №5.- 2012.- С.22-28.

Кузнецов, Н.А. Рекомендации (руководство) по ведению хозяйства в дубравах Республики Татарстан/ Н.А.Кузнецов. – Казань, 2004 – 30 с.

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

Манаенков А.С., Костин М.В., Шкуринский В.А. Современное состояние и возможность выращивания дубрав промышленного значения на комплексных почвах сухой степи и полупустыни // Вестник.-2015.-№2.-С.12-19.

Менеджмент: Учебное пособие [Электронный ресурс] / А.П. Балашов. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 272 с.: 60х90 1/16. ISBN 978-5-9558-0365-4 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=452755>

Полякова, Г.А. Динамика широколиственных и сосново-широколиственных лесов в долине реки Москвы/ Г.А.Полякова, П.Н.Меланхолин, А.Б.Лысиков//Лесоведение. - №3.- 2012.- С.12-18.

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

Попова, О. С. Древесные растения в ландшафтном проектировании и инженерном благоустройстве территории: учебное пособие / О. С. Попова, В. П.

Попов.-Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1537-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45928>.-Режим доступа: для авториз. пользователей.

Практикум по цветоводству:учеб. пособие/А.А.Шаламова, Г.Д.Крупина, Р. В. Миникаев, Г. В. Абрамова.-Санкт-Петербург: Лань, 2014.-256 с.-ISBN 978-5-8114-1646-2.-Текст: электронный //Лань:ЭБС.-URL: <https://e.lanbook.com/book/45682> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

Пуряев, А.С. Защитные лесные насаждения Республики Татарстан и почвенно-экологические условия их произрастания / А.С.Пуряев, А.Х.Гаизуллин. - Казань: Казан.ун-т, 2011. -176 с.

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

Романовский М.Г., Молчанов А.Г. Водный режим нагорных дубрав южно-русской лесостепи // Лесоведение.-2012.-№5.-С.12-21.

Султангареева, А.Х. Декоративные травянистые растения в ландшафтном строительстве: Методические указания/ А.Х.Султангареева.- Казань: ФГБОУ ВПО Казанский ГАУ, 2014. – 24 с.

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.

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

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

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

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,

Хакимова З.Г. Основы вертикальной планировки территории объектов ландшафтной архитектуры. Методические указания для практических занятий/ З.Г.Хакимова. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2013.–20 с.

Хакимова З.Г. Древоводство: Методические указания/ З.Г.Хакимова.- Казань: ФГБОУ ВПО Казанский ГАУ, 2014. – 20 с.

Хакимова З.Г. Строительство и содержание объектов ландшафтной архитектуры. Методические указания к выполнению практических работ/ З.Г.Хакимова.- Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2014. - 20 с.

Хакимова З.Г. Растения в ландшафтной архитектуре. Методические указания к выполнению практических занятий для студентов по направлению подготовки 35.04.09 «Ландшафтная архитектура» / З.Г.Хакимова. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. - 28 с.

Шаламова, А.А. Цветы учебного сада: учебное пособие / А.А.Шаламова, Г.Д.Крупина. - Казань: КГАУ, 2009. – 124 с.

Шихова, Н.С. Комплексная оценка состояния лесов зеленой зоны Владивостока/ Н.С.Шихова //Лесоведение. - №6.- 2015.- С.436-446.

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

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

Яковлев А.С., Яковлев И.А. Дубравы Среднего Поволжья: Научное Издание. –Йошкар-Ола: Маргту, 1999.-352 с.