

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

Казанский государственный аграрный университет

На правах рукописи

Вагизов Рамиль Фандусович

**ЛАНДШАФТНО-АРХИТЕКТУРНЫЙ АНАЛИЗ
ПРИДОРОЖНОЙ ЗОНЫ АВТОДОРОГИ НИЖНЕКАМСК-
ЗАЙНСК С ЦЕЛЬЮ СОЗДАНИЯ БИОКЕМПИНГОВ**

Выпускная квалификационная работа

Направление подготовки
35.04.09 Ландшафтная архитектура
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) подготовки
Ландшафтный дизайн

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

Казань-2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВЕДЕНИЕ.....	3
1. ИЗУЧЕННОСТЬ ВОПРОСА.....	6
1.1. Анализ вопроса по литературным данным	6
1.2. Постановка вопроса по исследованию зеленых насаждений придорожной зоны	16
2. ПРОГРАММА, МЕТОДЫ И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	18
3. ПРИРОДНО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА .	24
3.1. Ландшафты района исследования	24
3.2. Геологическое строение и почвообразующие породы	26
3.3. Почвенный покров	27
3.4. Растительность	29
3.5. Животный мир	31
4.СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИДОРОЖНЫХ ЗЕЛЕНых НАСАЖДЕНИЙ	32
4.1. Общая характеристика объекта.....	32
4.2. Состояние придорожных зеленых насаждений автомобильной трассы	35
5. ОЦЕНКА РАЗНООБРАЗИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ КАК ОБЪЕКТА ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ	47
6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО СОЗДАНИЮ БИОКЕМПИНГА В ПРИДОРОЖНОЙ ЗОНЕ.....	67
ВЫВОДЫ	82
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	83
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	84

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Развитие экономики России сопровождается увеличением сети автомобильных дорог как необходимой части инфраструктуры. При этом придорожные зеленые насаждения испытывают повышенное влияние таких антропогенных факторов как загазованность воздуха, воздействие пылевых частиц, небрежное отношение к насаждениям, а также воздействие цикличности в изменении климата, аномальных погодных явлений.

Актуальность темы обусловлена тем, что придорожные территории следует организовывать в виде непрерывной системы озеленения, освещения, остановочных площадок, заездных карманов. Изучение состояния придорожных лесных фитоценозов позволяет разработать научно-обоснованные мероприятия, направленные на формирование устойчивых систем озелененных придорожных территорий, сохранить декоративность фитоценозов.

Объект исследования – придорожные зеленые насаждения автодороги Нижнекамск-Заинск. Здесь произрастают защитные лесные насаждения из сосны обыкновенной, лиственницы сибирской, вяза шершавого, березы повислой и др. Насаждения выполняют шумозащитную, санитарно-гигиеническую, пылепоглощающую, полезащитную, эстетическую функции. Однако при этом фитоценозы очень угнетены, подвергнуты высокой рекреации, имеют механические повреждения.

Важно исследование современного санитарного состояния придорожных зеленых насаждений, флористического состава, дать оценку видового разнообразия растений, уровня деградации почвенного покрова на исследуемой территории. Необходимо разработать мероприятия по созданию продуктивных придорожных зеленых насаждений применительно к климатическим и почвенным условиям, с элементами ландшафтного дизайна.

Цель исследований - ландшафтно-архитектурный анализ придорожной зоны автодороги Нижнекамск-Заинск для создания биокемпинга.

Поставлены следующие задачи:

- изучить природные условия произрастания растительности и почв региона;
- выбрать в качестве объекта исследования придорожные зеленые насаждения автодороги Нижнекамск-Заинск;
- изучить показатели характеристики придорожных зеленых насаждений, оценить их состояние, продуктивность и декоративность;
- определить флористический состав придорожных зеленых насаждений;
- разработать мероприятия по созданию биокемпинга в придорожной зоне автодороги Нижнекамск-Заинск.

Научная новизна работы. Научная новизна работы заключается в том, что впервые достаточно подробно изучены состояние, продуктивность и декоративные качества придорожных насаждений на территории придорожной зоны автодороги Нижнекамск-Заинск.

Практическое значение результатов исследования. На основе проведенных исследований даны необходимые рекомендации по уходу и сохранению придорожных насаждений, проекты создания биокемпинга. Результаты исследований используются в Казанском государственном аграрном университете при проведении лекционных и практических занятий по дисциплинам «Мониторинг природных объектов», «Устойчивое управление объектами ландшафтной архитектуры». «Экологическое проектирование в урбанизированной среде».

Практическая значимость состоит в возможности использования результатов и выводов работы при благоустройстве, создании устойчивых насаждений в придорожных территориях автомобильных трасс.

Положения, составляющие предмет защиты:

-современное состояние придорожных зеленых насаждений автодороги Нижнекамск-Заинск.

-оценка разнообразия растительности как объекта ландшафтной архитектуры и проект создания биокемпинга.

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

Личный вклад автора. Автору принадлежит постановка проблемы, разработка программы исследований, выбор объектов и выполнение полевых работ, обработка фактических данных, обобщение результатов исследований и изложение выводов, разработка мероприятий эффективному использованию придорожных зеленых насаждений на объектах ландшафтной архитектуры.

Объем и структура работы. Выпускная квалификационная работа состоит из введения, 6 глав, выводов и заключения. Рукопись работы содержит 87 страниц машинописного текста. Библиографический список включает 38 наименований.

Автор выражает благодарность научному руководителю, кандидату биологических наук, доценту Гибадуллинц. за руководство и повседневную помощь при выполнении выпускной работы.

1. ИЗУЧЕННОСТЬ ВОПРОСА

1.1. Анализ вопроса по литературным данным

Транспортная сеть связывает населенные пункты и города. Она служит для движения транспорта. Состояние проезжей части, тротуары, полосы зеленых насаждений должны соответствовать ряду требований. Удобство и безопасность движения транспорта и пешеходов - главное требование дорог и магистралей. Благоустроенные и озелененные территории вдоль дорог являются основой безопасности всех проезжающих людей. В настоящее время имеются много работ по изучению экологических нагрузок на придорожные территории, их состояния и устойчивости.

Строительство автодорог значительно влияют на изменение близ лежащих ландшафтов. Авторы издания «Биологические методы снижения автотранспортного загрязнения природной полосы» Трофименко Ю.В., Лобиков А.В. в городской среде на состояние природных систем придорожной территории выделяют следующие влияния:

- инженерные коммуникация;
- пылевые загрязнения;
- асфальтобетонные покрытия, которые препятствуют нормальному воздухо- и влагообмену растений;
- освещение города в ночное время, которые вызывает иное поведение насекомых-фитофагов;
- в результате сжигания автомобильного топлива растет концентрация свинца в почве и воздухе;
- истирание протектора шин и тормозных колодок приводит к загрязнению почвы кадмием, асбестом;
- химическое загрязнение воздуха, что вызывает закупорки устьиц, нарушающую воздухо-, влаго- и теплообмен, высасывание из листьев воды, что приводит к их усыханию, нарушение нормального хода фотосинтеза.

Согласно Федеральному закону от 08.11.2007 № 257-ФЗ «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» в статье 5 указывается, что автомобильные дороги в зависимости от их значения подразделяются на: 1) автомобильные дороги федерального значения; 2) автомобильные дороги регионального или межмуниципального значения; 3) автомобильные дороги местного значения; 4) частные автомобильные дороги. Автомобильные дороги в зависимости от вида разрешенного использования подразделяются на автомобильные дороги общего пользования (дороги, предназначенные для движения транспортных средств неограниченного круга лиц) и автомобильные дороги необщего (дороги, находящиеся в собственности, во владении или в пользовании исполнительных органов государственной власти, местных администраций (исполнительно-распорядительных органов муниципальных образований), физических или юридических лиц и используемые ими исключительно для обеспечения собственных нужд либо для государственных или муниципальных нужд и др.) пользования. Автомобильными дорогами общего пользования федерального значения являются автомобильные дороги: соединяющие столицу Российской Федерации - город Москву со столицами сопредельных государств, с административными центрами (столицами) субъектов Российской Федерации; включенные в перечень международных автомобильных дорог в соответствии с международными соглашениями Российской Федерации. Автомобильными дорогами общего пользования федерального значения могут быть автомобильные дороги: соединяющие между собой административные центры (столицы) субъектов Российской Федерации; являющиеся подъездными дорогами, соединяющими автомобильные дороги общего пользования федерального значения, и имеющие международное значение крупнейшие транспортные узлы (морские порты, речные порты, аэропорты, железнодорожные станции), а также специальные объекты федерального значения; являющиеся подъездными

дорогами, соединяющими административные центры субъектов Российской Федерации, не имеющие автомобильных дорог общего пользования, соединяющих соответствующий административный центр субъекта Российской Федерации со столицей Российской Федерации - городом Москвой, и ближайшие морские порты, речные порты, аэропорты, железнодорожные станции.

На объекте исследования, то есть в придорожных зонах произрастают лиственница сибирская, сосна обыкновенная, береза повислая, липа мелколистная, дуб черешчатый, тополя.

В учебном пособии "Лесомелиорация ландшафтов" (2002) рассматривается лесомелиорация придорожного ландшафта. Отмечается, что зеленые насаждения вдоль дорог предохраняют средства связи от повреждения, размыва и разрушения, имеют эстетическое и санитарно-гигиеническое значение.

Попова О.С., Попов В.П., Харахонова Г.У. в учебном пособии "Древесные растения лесных, защитных и зеленых насаждений" (2010) предлагают основы озеленения улиц. По мнению авторов улицы озеленяют рядовой посадкой древесных растений. Это обусловлено строгой прямолинейностью расположения зданий, оград, тротуаров. Характер размещения насаждений зависит от ширины улицы. Расстояние между деревьями в ряду определяется шириной кроны. Противоположная сторона улицы озеленяется симметрично

Шихова Н.С. дала комплексную оценку состояния лесов зеленой зоны Владивостока. В работе (2015) дана комплексная эколого-биологическая оценка современного состояния пригородных лесов Владивостока. Изучены видовой и ценоотический состав растительности, определены степень ее антропогенной трансформации, уровни рекреационных и техногенных нагрузок на лесные экосистемы. Установлено прогрессирующее негативное влияние факторов рекреации и урбанизации на экологическое состояние растительного и почвенного покрова по мере

приближения к границе города. Предложены меры оптимизации состояния лесопарковых насаждений зеленой зоны г. Владивосток.

Тополь (*Pópulus*) быстрорастущее дерево семейства Ивовые (*Salicaceae*). Леса с преобладанием тополей называют тополёвником. Тополь дерево высотой до 30-45 метров, иногда до 60 метров. Диаметр ствола имеет до 1,5, у некоторых деревьев достигает до 3 метров. По кроне тополя различают шатровидную, яйцевидную или пирамидальную видов; по коре стволов разделяют на трещиноватую, буровато-серую или тёмно-серую, ветвей на серую или оливковую, гладкую. Имея поверхностную, но хорошо разветвлённую корневую систему тополя характеризуются устойчивостью к ветровалу. Листья простые, очередные, различной формы. Почки с многочисленными чешуйками. Тополя двудомные ветроопыляемые растения. Цветки собраны в повислые или прямостоячие соцветия (серёжки). Цветут весной до распускания листьев. Размножаются тополя в естественных условиях семенами, корневыми отпрысками и пнёвой порослью, в культуре как правило семенами (быстро теряют всхожесть) и черенками.

И.Т.Кищенко, И.В.Вантенкова (2014) рассматривает сезонный рост побегов, листьев и стволов деревьев осины, произрастающей в условиях осинника злаково-черничного. Установлено, что в изученном типе леса динамика формирования вегетативных органов осины обусловлена в основном ходом температуры воздуха; величина их годового прироста зависит главным образом от интенсивности, а не продолжительности ростовых процессов.

Род Сосна (*Pinus*) включает в себя около 100 видов вечнозеленых деревьев (реже кустарниковых и стланиковых форм). Все виды сосен светолюбивы и характеризуются низкой дымо и газоустойчивостью. Виды сосны являются ценнейшими образователями хвойных лесов Северного полушария. Они выполняют многообразные водоохранные, почво- и горно-защитные, климаторегулирующие функции. Велико санитарно-

гигиеническое, рекреационное и курортно-оздоровительное значение этих лесов. Все части дерева сосны, начиная от почек и хвои и кончая пнем и корнями, являются ценнейшим сырьем для деревообрабатывающей, целлюлозно-бумажной, лесохимической, пищевой, медицинской и других отраслей промышленности (Булыгин, Ярмишко, 2003). Из подрода *Pinus* первое место по площади естественного ареала в России занимает сосна обыкновенная. Её широко используют при создании защитных лесных полос, укреплении подвижных песков, облесении берегов рек и овражнобалочных систем. Сосновые леса имеют большое водоохранное и водорегулирующее значение, выполняют важные санитарно-гигиенические функции, так как сосна выделяет фитонциды, очищающие воздух от болезнетворных микроорганизмов. Ценится сосна и в практике озеленения (Булыгин, Ярмишко, 2003).

О.В. Трефилова, Э.Ф. Ведрова, В.В. Кузьмичев (2011) приводят оценку 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”.

В работе Д.С. Собакина и др. (2013) приведены результаты исследования густотных рядов распределения деревьев по диаметру, высоте и протяженности кроны в сосновых молодняках естественного и

искусственного происхождения. Выявлены общие закономерности изменения распределения деревьев по биометрическим показателям в сосновых молодняках естественного и искусственного происхождения с густотой. Высказано утверждение, что они применимы для молодняков сосны естественного и искусственного происхождения той же возрастной группы, формирующихся в близких типах леса, и могут использоваться для планирования результатов при проведении хозяйственных мероприятий посредством регулирования их густоты.

В работе И.Н.Кутявина (2013) Приведены результаты исследований состава, строения, возрастной структуры древостоев коренных сосновых насаждений шести типов на предгорной и равнинной территориях южной части Печоро-Илычского биосферного заповедника (Республика Коми). Выявлены закономерности распределения деревьев по диаметру, высоте и классам возраста в зависимости от условий произрастания. В старовозрастных сосновых сообществах развиваются условно и ступенчато разновозрастные древостои. Лесовозобновительный процесс в них непрерывный.

Липа мелколистная, или сердцевидная (Tilia Cordata), - дерево до 28 м высотой и 1.5 м в диаметре ствола, с шатровидной кроной, верхние ветви которой направлены вверх, средние – горизонтально, а нижние свисают, завершаясь свисают, завершаясь приподнятыми кверху концами побегов. Кора стволов в молодости гладкая или слаботрещиноватая, в старости – неглубоко продольно-бороздчатая, темная. Побеги красновато-бурые или желтоватые, с мелкими чечевичками; почки косояйцевидные, желто-буровато-карминные, чешуи по краю реснитчатые. Листья округлые или слегка продолговатые, Цветет липа в июне-июле, около 2 – 2.5 недель. Плоды созревают в конце лета – осенью. Орешки шаровидные или слегка продолговатые, 5 – 7 мм в диаметре. Распространена липа мелколистная в европейской части России от 62-63⁰ с.ш. до южных границ лесостепи, а также в Каспатах, в Крыму, на Кавказе и Урале, местами заходит в Западную

Сибирь (до р. Иртыша), где рассматривается как липа сибирская (*Tilia sibirica*). На северном пределе своего ареала липа растет в подлеске южно-таежных лесов, обычно принимая кустовидную форму. В широколиственных лесах выходит в первый ярус. Доживает до 500-600 лет. Весьма зимостойка и редко повреждается морозами, исключительно теневынослива, к почвам требовательна.

В статье А.Л. Агафановой с соавторами пишется (2008), что липа мелколистная является одним из основных видов древесных растений, используемых в озеленении г. Екатеринбурга (Кировского и Орджоникидзевского районов). Определялись санитарное состояние в связи с экологическими и агротехническими условиями на четырех центральных улицах двух районов городов. Установлена зависимость санитарного состояния насаждения липы от неблагоприятного сочетания негативных факторов.

Лиственница сибирская (Larix sibirika) - дерево с полнодревесным, в старости нередко утолщенным в нижней части стволом до 40-45 м выс. и 1,5-1,8 м в диаметре. Кора молодых деревьев сравнительно тонкая, мелкотрещиноватая, буровато-серая, у старых деревьев темная, с глубокими продольными трещинами. Крона молодых деревьев яйцевидно-конусовидная, а в старом возрасте раскидистая. Продолжительность цикла вегетирования 155-165 сут. В возраст половой зрелости лиственница вступает с 8-30 лет. Опыление происходит с конца апреля по конец мая. Семена созревают в сентябре-октябре. Зрелые шишки светло-бурые 2-4 см дл. Всходы имеют 5-6 гладких семядолей. Широкий евроазиатский ареал лиственницы сибирской обусловлен ее довольно широкой экологической амплитудой. У северной границы ареала и в высокогорьях она переносит низкую температуру зимой, мирится с недостатком тепла летом и коротким безморозным периодом. На юге ареала она растет при высокой летней температуре, а в предгорьях опускается до пояса сухих степей. Высокой производительности эта лиственница достигает только на плодородных,

хорошо дренированных, свежих суглинистых и супесчаных и супесчаных карбонатных почвах или на подзолах. Хорошо она растет также на выщелоченных черноземах и серых лесных суглинках.

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

Береза повислая (Betulaceae pendula) крупное дерево до 25-35 м высотой и 0.6-0.9 м в диаметре. Крона широкая, яйцевидно-коническая. У молодых деревьев кора ствола тонкая, гладкая; у старых нижняя часть ствола покрыта толстой коркой с глубокими черноватыми трещинами. Листья 4-7 см длиной, на удлинённых побегах и у поросли – треугольные, на укороченных – часто ромбовидные, с оттянутой вершиной, по краю неравнодвоякопильчатые, голые, с верхней стороны с легким блеском, осенью желтые. Цветет береза одновременно с облиствением. Созревание плодов происходит в середине лета. В это время плодовые сережки становятся сухими, светло-коричневыми или темно-желтоватыми. Быстро разрушаются ветром, разбрасывая семянки и трехлопастные чешуйки (бывшие прицветники). Семена, попавшие на влажную почву, быстро

прорастают. Береза является одной из наиболее быстрорастущей древесных пород лесов России. Хорошо возобновляется порослью от пня, сохраняя эту способность до 60 лет и более. Береза очень зимостойка и легко переносит как поздневесенние, так и ранневесенние заморозки. Являясь мезофитом, береза способна переносить засушливые периоды. Береза очень светолюбива, среднетребовательна к плодородию почвы. В степной и лесостепной зонах европейской части Российской Федерации, в Северном Казахстане и Западной Сибири березу повислую широко применяют для создания полевых защитных и противозерозионных лесных полос. Ценится береза и в озеленении; особенно декоративны её плакучие формы.

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

Дуб - это род деревьев и кустарников семейства Буковых (Fagaceae). Данный род объединяет более шестисот (600) видов. Наиболее известные виды - дуб обыкновенный - *Quercus robur*, дуб монгольский - *Quercus mongolica*, дуб скальный - *Quercus petraea*. Дуб обыкновенный (черешчатый) является большим и мощным деревом. Это красивое растение достигает 40-50 метров в высоту, 2 метра в диаметре. Живет до 1000 лет - он долгожитель. Корень мощный, широко разветвленный. Крона дерева хорошо развита и раскидистая. Кора у молодых побегов гладкая, оливково-бурого оттенка; старые деревья - с трещинами и серо-бурого цвета. Листья имеют

продолговатый, обратнояйцевидные формы. Они сужены книзу, перисто-лопастные очередные, простые, темно-зеленого цвета, с выступающими жилками. В стране известно около 20 видов дуба. Дуб очень декоративен и применяется для создания аллей, солитерных посадках, зеленых массивах. Также данное дерево сочетают с другими древесными и кустарниковыми породами: клёном, каштаном и т.п. Дуб предпочитает открытые, хорошо освещенные места. Для его посадки необходимы песок, торф, дерновая земля, дренажный слой из щебеночного покрытия. Необходимо в первое время поливать.

Г.А.Полякова, П.Н.Меланхолин, А.Б.Лысиков (2012) на постоянных пробных площадях, заложенных более 25 лет тому назад на Лохине острове на р. Москве и в Серебряноборском опытном лесничестве, прослежена возрастная динамика фитоценозов. В пойменной дубраве наибольшим изменениям подвержен древесный ярус, идет значительное усыхание дуба и смена его липой. В травяном покрове возросла доля неморальных и неморально-бореальных видов, и заметно снизились доли ольшаниковых, болотных и лугово-лесных видов. Исчезли признаки антропогенного влияния на лес. На прирусловом вале в сложном бору начал выпадать дуб из II яруса, но одновременно идет формирование III яруса из липы. В травяном покрове появился и занял доминирующую позицию пролесник многолетний. На всех пробных площадях идет элиминация дуба. Пойменная дубрава является одной из стадий формирования широколиственного насаждения с преобладанием липы.

Почвенно-климатические факторы продуктивности дуба северного при его интродукции изучили А.Б.Беляев, Д.И.Щеглов (2012). Для выявления почвенно-климатических факторов роста и продуктивности дуба северного использован информационно-логический анализ. Предложена модель экологических условий роста дуба северного на европейской части России.

В труде А.В. Кожаринова, П.В. Борисова (2012) рассматриваются вопросы распространения и динамики дубовых лесов на территории

Восточной Европы за последние 12500 лет. Основные материалы – спорово-пыльцевые диаграммы, преобразованные в базу данных “PALEO”. Построены серии карт палеоареала дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) с интервалом времени в 500 лет. Выявлены и описаны различные структуры палеоареала дуба черешчатого. Описаны основные лесные палеосообщества с участием дуба черешчатого. Определены основные миграционные пути и рефугиумы дубовых лесов (среди них возвышенности Волынская, Подольская, южная часть Среднерусской и Приволжской, Мещеры и Кодры, а также Мозырско-Овручско-Словечанский рефугиум).

Параманов Е.Г. приводит результаты исследований влияния полезащитных полос на увлажнение полей (2014). Под защитной лесной полосы происходит накопление снега, где его толщина составляет 30-40см (у полосы до 50 см), что соответствует 120-150мм жидких осадков, т.е. на защищенном поле количество осадков возрастает на 60-80мм. Существенных различий в интенсивности накопления снега в самих полосах из различных пород и в межполосном поле не выявлено, но в сеже полосы из тополя бальзамического задерживают снега больше, чем полосы из вяза гладкого. Это связано с различной высотой, которой в полосах из тополя в сухой степи составляет 9-10 м, из вяза 6-7м. На основании изложенного можно сделать следующие выводы: наиболее существенным мероприятием по стабилизации опустынивания сухой и засушливой степи является создание и поддержание в жизнеспособном состоянии полезащитных лесных полос так как за счет задержанного ими снега в межполосных полях накапливается на 70-110мм воды больше по сравнению с открытой степью, а по климатическим условиям сухая степь приближается к засушливой.

1.2. Постановка вопроса по исследованию зеленых насаждений придорожной зоны

Ландшафтно-архитектурный анализ придорожной зоны автодороги Нижнекамск-Заинск обусловлен следующими аспектами:

1. Зеленые насаждения являются ценными формациями, произрастающими в придорожной зоне и обеспечивающими безопасность движения. Сохранение и восстановление придорожных лесных полос является важнейшей задачей, стоящей перед озеленителями и экологами. Для этого важно знать экологические условия формирования фитоценозов, оценить их флористический состав. Поэтому целесообразно придорожные лесные насаждения детально исследовать.

2. Продуктивные и здоровые лесные полосы более эффективно выполняют средозащитные функции, обуславливают устойчивое развитие окружающей среды. Следует изучить санитарное состояние зеленых насаждений придорожных территорий автодороги Нижнекамск-Заинск.

3. Фитоценозы придорожных территорий испытывают рекреационную нагрузку, что подтверждает оценки их рекреационного потенциала. Применяя различные древесные породы при формировании насаждений можно повысить их устойчивость.

4. Для увеличения безопасности движения на дорогах предлагается создание биокемпингов. Это в свою очередь требует проведения научных исследований по оценке ландшафтно-архитектурной эстетичности придорожных территорий. На основе комплексных изысканий можно будет представить рекомендации по повышению декоративности и сохранению устойчивости фитоценозов, произрастающих в придорожной зоне. Организация биологических кемпингов позволит формировать здоровые и декоративные растения, чистый воздух, благоприятное место отдыха для проезжающих людей.

2. ПРОГРАММА, МЕТОДЫ И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Фитоценозы являются неотъемлемой составляющей экосистем и выполняют важные экологические функции: средообразующие, санитарно-гигиенические, рекреационные и эстетические.

Объектами исследования являются насаждения придорожной зоны. Материалы по исследованиям зеленых насаждений собирались в полевой период 2018-2020 годов, в соответствии с программой и методикой сбора материала, составленного научным руководителем, доцентом Гибадуллиным Р.З.

Цель исследований - ландшафтно-архитектурный анализ придорожной зоны автодороги Нижнекамск-Заинск для создания биокемпинга.

Сбор материалов предусматривает изучение природных условий, картографических материалов, обзор литературных источников по теме исследований, анализ научных публикаций.

Организована бригада и собраны нужные инструментарины для полевых исследований: мерная вилка, мерная лента, лопаты, карандаш, ручка, тетрадь для записи, папка для сбора гербария с необходимыми принадлежностями, фотоаппарат.

В полевой этап проведено рекогносцировочное обследование территории. Определены объекты для дальнейшего изучения. Пробные площади (ПП) заложены на основе ОСТ 56-69-83 «Пробные площади лесоустроительные, методы закладки».

В камеральных условиях производилось вычисление таксационных показателей насаждений пробных площадей методикой, представленной в работе П.М.Верхунов и В.Л.Черных (2007). Определили средний диаметр, среднюю высоту, класс бонитета. Полученные данные были обработаны математическими методами по формулам, которые представлены ниже.

1) средняя арифметическая:

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

2) среднее квадратическое отклонение

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

3) ошибка средней арифметической

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

4) показатель точности:

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

5) коэффициент варьирования:

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

6) критерий достоверности Стьюдента:

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

На территории проектирования изучены почвенные условия произрастания зеленых насаждений. Провели морфологическое описание почв объектов.

На объекте исследования изучены показатели рекреационного потенциала насаждений. Так, при определении группы показателя "Привлекательность" оцениваются: возраст, лет; породный состав насаждения; смешение пород; высота, м; ярусность; мозаичность; декоративность; рекреационная нарушенность; замусоренность; санитарное состояние. При определении группы показателя "Комфортность" оцениваются: рельеф; влажность местообитания; состояние дорожно-тропиночной сети; доступность; присутствие насекомых (кровососущих, беспокоящих); наличие шума; загрязненность воздуха. При определении

группы показателя "Устойчивость" оцениваются: возраст, лет; устойчивость к вытаптыванию главной породы; наличие подроста и подлеска; устойчивость нижних ярусов растительности; гранулометрический состав почвы; мощность подстилки; мощность дернины; мощность гумусового горизонта; водный режим; уклон поверхности.

Проведено разделение древесных пород по скорости роста в высоту: Весьма быстро растущие - с ежегодным приростом до 2 м и более. Быстрорастущие - с приростом до 1 м. Умеренного роста - с приростом до 0.5-0.6 м. Медленно растущие - с приростом до 0.25-0.3 м. Весьма медленно растущие - с приростом до 15 см и менее.

Проведено детальное фитопатологическое обследование зеленых насаждений. В зеленых насаждениях осуществлялся учет поврежденных и пораженных болезнетворными грибами деревьев. Устанавливался класс жизненного состояния каждого дерева. Для каждого объекта давалась полная характеристика: состав насаждения, тип посадки, близость автомобильных дорог, городских коммуникаций, уровень рекреации. Распространённость болезней и повреждений определяли как процент поражённых (поврежденных) деревьев от всего числа учтённых на объекте.

Во время перечёта оценивали санитарное состояние хвойных и лиственных древесных пород с разделением их на деревья без признаков ослабления, ослабленные, сильно ослабленные, усыхающие, сухостои текущего года и сухостои прошлых лет (табл.2.1).

Таблица 2.1

**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 местопроизрастания 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, 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	Листья зеленая, блестящая, крона густая, прирост	

	текущего года нормальный для данной породы, возраста, условий местопроизрастания 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 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

Кроме вышесказанного, в летний период и в полевых условиях проводилась оценка состояния деревьев и кустарников придорожных деревьев согласно шкале состояния зеленых насаждений (В.С. Теодоронский, 2006).

Таблица 2.2

Критерии оценки состояния деревьев

Качественное состояние деревьев	Основные признаки
Хорошее	Деревья здоровые, нормального развития, густо облиственные, окраска и величина листьев нормальные, заболеваний и повреждений вредителями нет, без механических повреждений
Удовлетворительное	Деревья условно здоровые с неравномерно развитой кроной, недостаточно облиственные, заболевания и повреждения вредителями могут быть, но они в начальной стадии, которые можно устранить, с наличием незначительных механических повреждений, не угрожающих их жизни
Неудовлетворительное	Крона слабо развита или изрежена, возможна суховершинность и усыхание кроны более 75% (для ильмовых насаждений, пораженных голландской болезнью с усыханием кроны более 30% и менее если имеются входные и вылетные отверстия заболонников), имеются признаки заболеваний (дупла, обширные сухобочины, табачные сучки и пр.) и признаки заселения стволовыми вредителями, могут быть значительные механические повреждения.

Охарактеризовывали возобновление древесных пород. Указывается состав, происхождение, возраст, количество, высота, характер распределения, состояние жизнеспособности подроста. Также указали состав, количество, высоту, характер распределения по площади подлеска. Кустарники на объекте описывались по видам, формам и высоте: до 1 м - низкие, от 1 до 1,5 м - средние, от 1,6 до 2,5 м - высокие. Определяли и общую степень покрытия поверхности травяной растительностью. Травяной покров описывали по методу Друде в 5 баллах. Оценка качественного состояния древесного растения на объекте озеленения оценивается в баллах: 1 балл (высокая степень состояния); 2 балла (степень состояния на достаточно высоком уровне); 3 балла (степень качественного состояния снижается); 4 балла (резкое нарушение жизнеспособности).

3. ПРИРОДНО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА

3.1. Ландшафты района исследования

В соответствии с материалами Схемы территориального планирования Республики Татарстан Альметьевский муниципальный район располагается в пределах суббореальной северной семигумидной ландшафтной зоны, типичной южной лесостепной ландшафтной подзоны. Западная часть района относится к Черемшан-Икскому, восточная – к Альметьевскому ландшафтному району.

Черемшан-Икский ландшафтный район является возвышенным с Приволжскими липово-дубовыми лесами и Закамско-заволжскими в сочетании с липово-дубовыми и липовыми лесами на выщелоченных, оподзоленных черноземах и серых лесных почвах.

Альметьевский ландшафтный район является возвышенным с Приволжскими липово-дубовыми лесами и Закамско-заволжскими в сочетании с липово-дубовыми и липовыми лесами на выщелоченных и типичных черноземах (Ландшафты..., 2007).

В Альметьевском муниципальном районе обширные по площади пространства приурочены к долинным (пойменным и террасовым) типам ландшафта, в местах распространения оврагов выделяется склоновый тип ландшафта.

Тем не менее, процессы урбанизации любого района сопряжены с нарушением составляющих природный ландшафт компонентов. Изменение связей на рассматриваемой территории привело к появлению нового комплекса - антропогенного ландшафта, преобразованного хозяйственной деятельностью человека. По функциональной принадлежности на рассматриваемой территории выделяются промышленно-селитебный, сельскохозяйственный и рекреационный типы ландшафта.

Промышленно-селитебный функциональный тип ландшафта включает территории населенных пунктов, производственных и коммунальных

предприятий. Населенные пункты приурочены к долинно-террасовому ландшафтному комплексу, нижним, и реже, средним частям склонов. Максимальные селитебные нагрузки наблюдаются в тех элементарных бассейнах, где размещен г.Альметьевск.

Также многочисленные месторождения нерудных ископаемых приурочены к руслам и поймам рек. Степень воздействия разработки месторождений нерудных ископаемых на ландшафты района оценивается как максимальная.

На территории района расположено 15 нефтяных месторождений, относящихся к категории разрабатываемых. Длительная и интенсивная разработка нефти не могла сказаться на нагрузках, оказываемых на ландшафты. Здесь самая высокая среди остальных районов плотность нефтяных источников антропогенного воздействия. Антропогенное воздействие на природнотерриториальные комплексы в районе в основном оценивается как сильное и среднее.

Воздействие на ландшафты идет не только со стороны промышленности, но и со стороны агропромышленного и транспортного комплекса (Ландшафты..., 2007).

Сельскохозяйственный тип ландшафта включает земли, занятые сельскохозяйственными территориями (пашнями, пастбищами, сенокосами). *Рекреационный тип ландшафта* представлен озелененными территориями и участками, прилегающими к водным объектам.

Современное состояние всех компонентов ландшафтов по интегральной количественной оценке в долине р. Степной Зай характеризуется как сильно нарушенное, а на большей части территории как средне нарушенное, снижаясь до категории слабо нарушенных в западной части района (Ландшафты..., 2007).

3.2. Геологическое строение и почвообразующие породы

Наиболее возвышенные платообразные водоразделы в районе больше всего заняты коренными древними геологическими отложениями и продуктами их выветривания. Бугульминское плато с отметкой над уровнем моря от 340-360 до 380 м сложено плотными мергелисто-известковыми пермскими отложениями.

В геологическом строении района исследования принимают участие пермские, неогеновые и четвертичные отложения, где наиболее развиты верхнепермские. Неогеновые и четвертичные сложения менее распространены. Пермская система, представленная верхнепермским отделом включает отложения казанского и татарского ярусов. Казанский и татарский яруса включают в свою очередь нижний и верхний подъярусы. Нижнеказанский подъярус представлен сильноизвестковыми песчаниками и глинами, верхнеказанский подъярус - зоной красноцветных континентальных образований. Отложения татарского яруса представлены пестроокрашенными глинами и песчаниками с прослоями глинистых известняков и мергелей.

Казанские ярусы верхнепермского отложения на Бугульминско-Белебеевской возвышенности выступают в качестве рельефообразующих. Отложения казанского яруса отличаются относительно большей стойкостью к процессам размыва, чем сложения татарского яруса. Казанский ярус в качестве почвообразующих пород выступает на относительно небольшой площади, но оказывает влияние на характер рельефа, подземные воды и следовательно заметно влияют на ход почвообразовательного процесса. Отложения татарского яруса перекрывают породы казанского, распространены весьма широко, близки к дневной поверхности.

Отложения неогеновой системы в районе представлены аллювиальными образованиями; отложения четвертичной системы встречаются повсеместно, за исключением оврагов и речных долин.

В расположении почвообразующих пород играют роль геоморфологические районы. Закамское плато делится на Закамскую плиоценовую равнину, Бугульминское плато и Закамско-Бельскую пермско-плиоценовую равнину. Закамская плиоценовая равнина сформирована толщей делювиальных суглинков четвертичного возраста, слагающими породами являются плиоценовые глины и отложения татарского яруса. Бугульминскому плато характерно двухъярусное плато, сложено отложениями казанского и татарского ярусов пермской системы. В образовании современных почв участвуют элювиальные и делювиальные глины и суглинки. Эти отложения в Восточном Закамье отличаются значительной насыщенностью карбонатами. Закамско-Бельская пермско-плиоценовая равнина представляет слабо расчлененную волнисто-низменную равнину, сложенную четвертичными суглинистыми отложениями и местами отложениями верхнепермского и верхнечетвертичного времен.

3.3. Почвенный покров

В соответствии с природно-сельскохозяйственным районированием, приведенным в Схеме территориального планирования Республики Татарстан, территория Альметьевского муниципального района расположена в пределах возвышенно-увалистого суглинистого выщелочено-черноземного и луговосолонцевато-черноземного округа Предуральской провинции лесостепной зоны.

Территория района неоднородна в почвенном отношении. Преимущественное распространение имеют серые лесные и черноземные почвы. Бонитет почв по району определяется от 66 до 80 баллов.

По правобережью Степного и Лесного Зая большей частью встречаются выщелоченные, оподзоленные, маломощные, среднемощные и редко карбонатные черноземы, а на участке от н.п. Акташ до с. Поручиково – коричнево-серые и коричнево-темно-серые лесные почвы.

На водоразделах рек Степной Зай – Кичуй, Кичуй – Шешма получили наибольшее распространение черноземы оподзоленные маломощные и среднемощные глинистого и тяжелосуглинистого механического состава. В приречных долинах значительные площади заняты плодородными пойменными почвами (Географическая характеристика..., 1972).

Серые лесные почвы имеют гумусовый горизонт мощностью 26-33 см. При распашке пахотный слой имеет серую окраску, комковато-порошистую структуру. Содержание гумуса варьирует от 3 до 5%. Содержат значительные количества валового азота, но недостаточно обеспечены доступными для растений формами калия и фосфора.

Коричнево-серые почвы обладают, как правило, тяжелым гранулометрическим составом (глинистым и тяжелосуглинистым). По сравнению с серыми лесными почвами содержат больше гумуса, лучше оструктурены, характеризуются более высокими значениями pH. **Черноземы** – наиболее плодородные из всех почв Республики Татарстан, образованы под многолетней лугово-степной травянистой растительностью. Для них характерны черная или темно-серая окраска и большая мощность гумусового горизонта (40-80 см). Содержание гумуса чаще всего варьирует в пределах 6-9%.

Оподзоленные черноземы являются переходными от темно-серых лесных почв к выщелоченным черноземам и характеризуются содержанием гумуса 6-7%, хорошо выраженной комковато-зернистой структурой в верхней части и слабокислой реакцией среды.

Выщелоченные черноземы отличаются от оподзоленных более темной окраской и большей мощностью гумусового горизонта с более прочной зернистой структурой. Содержание гумуса в основном изменяется от 7 до 8%, реакция среды слабокислая или близкая к нейтральной.

Типичные чернозёмы содержат карбонаты в средней или нижней части гумусового горизонта. Почвообразующими породами служат лессовидные глины и суглинки. Обладают большим запасом питательных веществ и

благоприятными физическими свойствами, но часто испытывают недостаток влаги.

Карбонатные черноземы отличаются от всех других большим содержанием углекислой извести во всей толще, начиная с поверхности. Мощность гумусового горизонта колеблется от 17 до 39 см. Содержат значительное количество щебенки и обломков известняка, реакция среды щелочная. Непосредственно под гумусовым горизонтом залегают известняки. Подвержены водной и ветровой эрозии. Общий запас питательных веществ относительно большой, но из-за избытка влаги они находятся в труднорастворимой форме. Испытывают недостаток влаги.

3.4. Растительность

Территория исследования относится к зоне лесостепи, представляющей собой сочетание широколиственных лесов и луговых степей. Зональным типом растительности района являются широколиственные леса, представленные на водоразделах липо-дубняками снытевыми.

Леса обедненный вариант западноевропейских широколиственных лесов с небольшим участием в травостое уральских флористических элементов (цицербита уральская, реброплодник уральский, короставник татарский и пр.).

Первый и второй ярусы образуют дуб черешчатый, липа мелколистная, клен остролистный, вяз гладкий, ильм шершавый. Третий ярус составляют малорослые деревья – черемуха, рябина, яблоня. Четвертый ярус – подлесок – образуют кустарники: лещина, бересклет бородавчатый, жимолость лесная и др. Пятый ярус – травяной покров, включающий хохлатку плотную, ветреничку лютиковую, сныть обыкновенную, подмаренник душистый, медуницу неясную, щитовник мужской и др. Усиление пастбищной нагрузки ведет к олуговению леса и увеличению в травостое доли луговых трав, в частности, злаков; одним из доминантов становится мятлик узколистный.

Характерной чертой широколиственных лесов района является заметное участие в их составе трав соснового леса – костяники, орляка, вейника наземного и др. Присутствие этих видов указывает на то, что многие современные массивы широколиственных лесов сформировались на месте сосняков в результате рубок. В настоящее время сосняки в районе представлены только культурами. На открытых склонах Степного Зая и его притоков нередко встречаются заросли степных кустарников, основу которых составляют миндаль низкий, вишня степная, спирея городчатая. Травостой верховых лугов включает таволгу обыкновенную, люцерну серповидную, шалфей сухостепной, клевер горный, колокольчик болонский и др.

На низинных лугах, которые занимают лога и нижние части склонов речных долин, господство переходит к более влаголюбивым травам. Заметную роль играет луговик дернистый, или щучка, а также овсяница красная, пырей ползучий, полевица гигантская; обильны бобовые. Пойменные луга по видовому составу несильно отличаются от материковых, но являются более продуктивными. Можно отметить заметную роль на этих лугах костреца безостого, лисохвоста лугового, бескильницы расставленной.

К самым высоким открытым склонам долины Степного Зая, имеющим юго-восточную экспозицию, приурочены т. наз. «каменистые степи». В их состав входят устойчивые к засухе разнотравье и полукустарники – копеечник крупноцветковый, астра альпийская, оносма простейшая, астрагал Цингера, пижма тысячелистная и др. Почти все виды «каменистой степи» занесены в Красную книгу Республики Татарстан, а некоторые – и в Красную книгу Российской Федерации.

Большую часть площади района занимает культурная растительность. Здесь в основном возделывается яровая пшеница, озимая рожь, ячмень, овес, гречиха, горох, сахарная свекла.

Водно-болотная растительность района связана с речками и ручьями и представлена, главным образом, ивами (белой, трехтычинковой, пепельной, корзиночной), а также ольхой клейкой. Основу растительности водно-болотных угодий составляют массовые виды водолюбивых трав – рогоз узколистный, тростник южный, стрелолист обыкновенный, сусак зонтичный, осоки острая, черная, береговая и дернистая.

3.5. Животный мир

Фауна исследуемого района представляет собой обедненную фауну лесостепья. Представлены лесные, степные животные, обитатели пойм малых рек. В притоках Шешмы и Степного Зая (рр. Багряжка, Аппачка, Лесной Зая) с родниковым питанием еще встречаются такие рыбы, как форель, хариус и речной гольян, включенные в Красную книгу Республики Татарстан. В бассейнах рр. Шешма и Степной Зая отмечено до 15 видов карповых рыб, большинство которых считаются промысловыми (жерех, лещ, плотва, сазан, густера, золотой и серебряный караси, линь). Из земноводных встречаются краснобрюхая жерлянка, обыкновенная чесночница, зеленая жаба, озерная, остромордая, травяная лягушки. Основными видами пресмыкающихся являются веретеница, прыткая ящерица, обыкновенный уж, обыкновенная и степная гадюки. К видам, занесенным в Красную книгу Республики Татарстан, относятся скоп, полевой, луговой и степной луни, большой подорлик, могильник, беркут, кречет, сапсан, кобчик, степная пустельга, дербник, серая куропатка, перепел, камышница. Также встречаются чеглок, обыкновенная пустельга, серый журавль, коростель, лысуха, речные чайка и крачка, обыкновенная кукушка, соловей, полевой жаворонок и пр.

Из промысловых видов наиболее популярны зайцы беляк и русак, белка и ондатра; ограниченно могут добываться сурок и бобр, к зверькам со второстепенной пушниной относятся большой суслик, обыкновенный хомяк и водяная полевка (Альметьевск..., 2003).

4.СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИДОРОЖНЫХ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ

4.1. Общая характеристика объекта

Дорога проходит в условиях слабохолмистой местности, на отдельных участках лесной и степной местности.

Дорога из Нижнекамска в Заинск имеет длину 60 км, а протяженность от начала автодороги Нижнекамск Заинск до ее конца по прямой - 41 км. Расчетное время движения по автомобильной дороге Нижнекамск Заинск составляет 1:04. В странах с неметрической системой мер длину автодорог принято измерять в милях. Длина дороги Нижнекамск Заинск в милях: 37. Предложенная автомобильная дорога Нижнекамск Заинск не является единственной возможной. Из множества дорог данный путь был выбран как сбалансированно короткий и быстрый. Дорогу от Нижнекамска до Заинска можно проложить через любой промежуточный населенный пункт. Развитие путей восточного направления началось со времён правления князя Юрия Долгорукого.

Во второй половине XII века столицей Руси благодаря князю Андрею Боголюбскому стал город Владимир, но при этом шло становление Москвы. Это предопределило формирование дорог между городами.

Из истории, первое упоминание о такой дороге относится к 1395 году, когда из Владимира в Москву по «самой велицей дорозей Володимерьской» доставили икону Божьей Матери. Позднее дорога стала называться Владимирским трактом или Владимиркой.



Рис.1. Ландшафты придорожной зоны автодороги Нижнекамск-Зайнск



Рис.2. Зеленые насаждения при выезде из города Нижнекамск



Рис.3. Широколиственные леса как основа формирования придорожных биокемпингов



Рис.4. Сосновые фитоценозы - основа эстетичной ландшафтной композиции

4.2. Состояние придорожных зеленых насаждений автомобильной трассы

Придорожные насаждения ландшафтного объекта выполняют эстетические и экологические функции, при должном уходе и при соблюдении гражданами рекомендаций по поведению в зеленых насаждениях, способны значительно повысить свои характеристики.

Объект 1. Деревья сосны обыкновенной исследуемого фитоценоза были разделены по категориям санитарного состояния и ступеням толщины. В результате распределения видно, что в фитоценозе преобладают здоровые особи, однако доля ослабленных в сумме с усыхающими и сухостойными так же значительна – более 40%, что говорит об угнетенном состоянии фитоценоза.



Рис.5. Устойчивый фитоценоз сосны обыкновенной в придорожной зоне



Рис.6. Ольховое насаждение в придорожной зоне повышает эстетичность ландшафтов

Таблица 4.1

Распределение деревьев сосны обыкновенной по ступеням толщины и категориям состояния ПП1

Д, см	Категория состояния						Итого по ступеням толщины	
	Без признаков ослабления	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Сухостой текущего года	Сухостой прошлых лет		
							шт.	%
4				1		1	2	1,91
6	1	4	3	2	2	1	13	12,38
8	3	6	2	4		3	18	17,14
10	7	3	1	1		1	13	12,38
12	12	2	4	1			19	18,09

14	7	1			1		9	8,57	
16	8	1					9	8,57	
18	9	1					10	9,52	
20	6						6	5,72	
22	3						3	2,86	
24	2						2	1,91	
28	1						1	0,95	
Все го	шт.	59	18	10	9	3	6	105	100
	%	56,19	17,14	9,52	8,57	2,86	5,72	100	

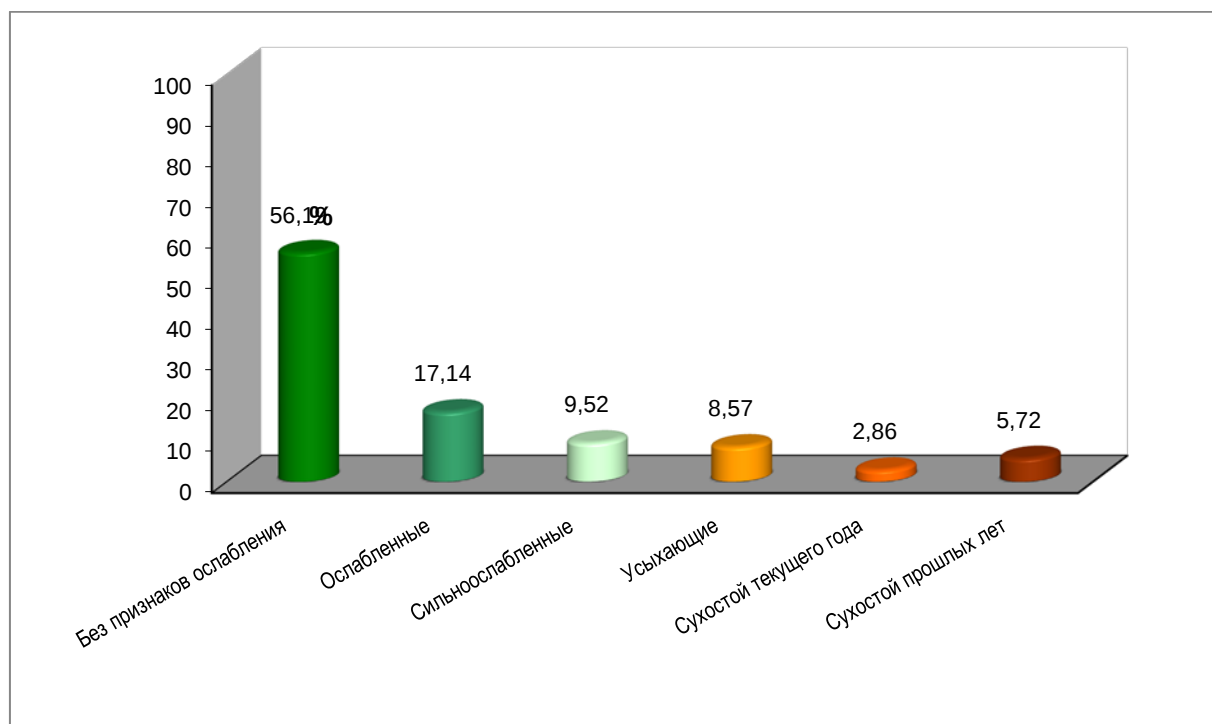


Рис.7.Распределение деревьев сосны обыкновенной по санитарному состоянию (ПП1), %

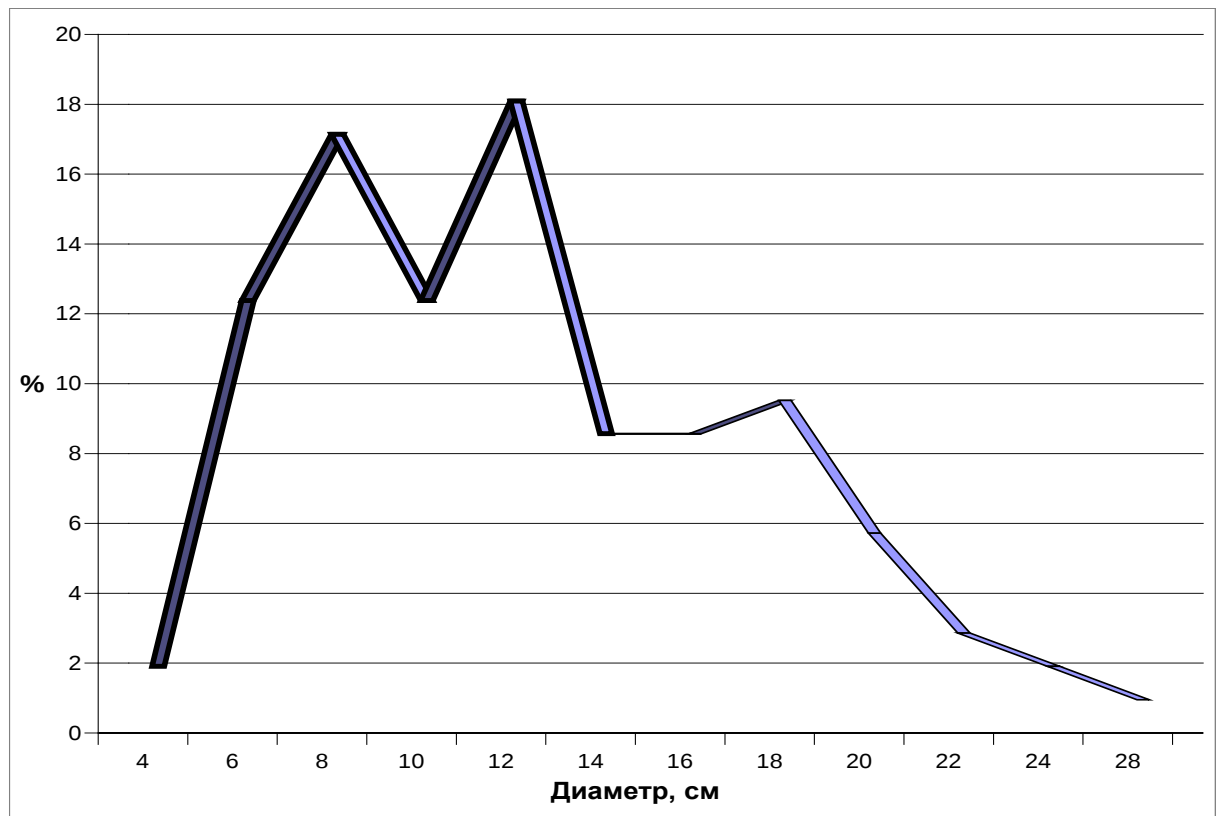


Рис.8.Распределение деревьев сосны обыкновенной по диаметру (ПП1), %

Деревья сосны обыкновенной по санитарному состоянию разделяются следующим образом: без признаков ослабления – 56,19%, ослабленных – 17,14%, сильно ослабленных – 9,52%, усыхающих – 8,57%, сухостоя текущего года – 2,86%, сухостоя прошлых лет – 5,72%.

Сосна обыкновенная требовательна к составу воздуха и чутко реагирует на атмосферные загрязнения, тем самым сложившаяся санитарная обстановка объясняется неблагоприятными экологическими условиями, а так же внутривидовой конкуренцией вследствие плотного расположения деревьев. Присутствие сухостоя говорит о необходимости проведения мероприятий по уходу за древесными насаждениями. График распределения сосны обыкновенной имеет левую асимметрию.

Таблица 4.2

Статистические показатели среднего диаметра деревьев ПП 1

Порода	Статистический показатель							
	$X_{\min}$, см	$X_{\max}$, см	M, см	Q, см	m, см	P, %	V, %	t
Сосна обыкновенная	6,0	28,0	14,17	4,73	0,54	3,81	33,39	26,24
Сосна обыкновенная отставшая в росте	4,0	10,0	7,60	1,54	0,34	4,47	20,21	22,35
Сосна обыкновенная сухостой	4,0	14,0	7,78	2,91	0,97	12,47	37,36	8,02

Деревья сосны обыкновенной ниже 7 м. взяты как отставшие в росте, однако из данного числа исключили тех, чей диаметр свыше 10 см, учитывая что рост отдельных экземпляров оказавшихся на достаточно свободном месте идет более в ширину, чем в высоту.

По нашим исследованиям статистических показателей распределения деревьев по диаметру можно сделать следующие выводы: ошибка среднего варьирует в пределах 0,34-0,97 см; среднеквадратическое отклонение изменяется в пределах 1,54-4,37; коэффициент изменчивости составляет 20,21-37,36%; точность опыта равна 8,02-26,24%. Высота сосны обыкновенной изменяется от 7,0м до 12,0 м; диаметр – от 6,0 см до 24 см. График распределения деревьев сосны обыкновенной по диаметру имеет левую асимметрию.

Таблица 4.3

Распределение деревьев дуба черешчатого по ступеням толщины и категориям состояния (ПП2)

Д, см	без признаков ослабления	ослаб- ленные	сильно- ослаблен- ные	усыха- ющие	сухостой текущего года	сухост ой прошл ых лет	Итого, шт
6		1					1
8						3	3
10		1		2		7	10
12			4			2	6
14			2	6		8	16
16		4		2			6
18		5					5
20	2	8				5	15
22		10	2				12
24		6	8				14
26	2	6	8	4			20
28	3	6	4				15
30	1	9	4				14
32	2					1	3
34		9					9
36	2						2
38		4					4
40			2				2
46	2	3					5
52		1					1
N	16	73	34	14	0	26	163
%	9,8	44,8	20,9	8,6	0	15,9	100

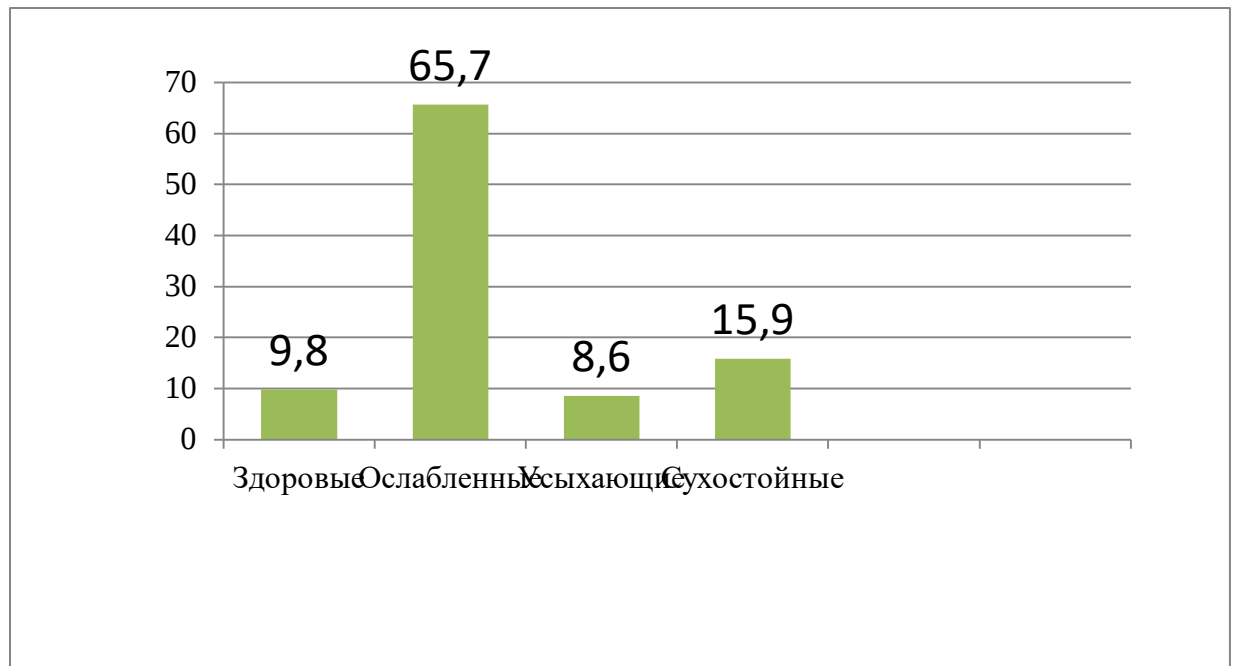


Рис.9. Распределение деревьев дуба черешчатого по категориям состояния, % (ПП2)

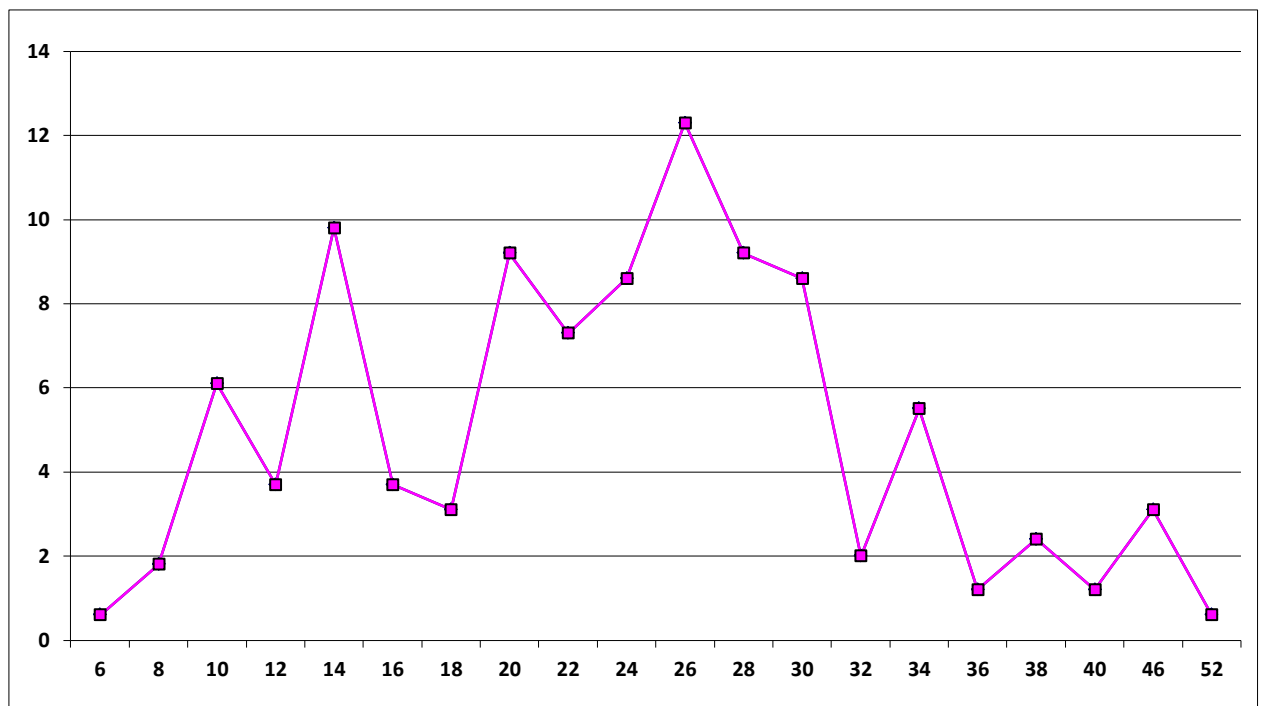


Рис.10. Распределение деревьев дуба черешчатого ПП 2 по ступеням толщины, %

Таблица 4.4

Характеристика насаждений дуба черешчатого
пробной площади 2

Состав	Порода	Возраст, лет	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Класс бонитета	Запас древостоя, м ³ /га
10Д	Д	65	24,2	20,4	II	264,6

Таблица 4.5

Распределение деревьев дуба черешчатого
пробной площади 2 по ступеням толщины

Количество учтенных деревьев, шт / %	Ступени толщины, см																
	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
163	4	10	6	16	6	5	15	12	14	20	15	14	3	9	2	7	5
100	2,4	6,1	3,7	9,8	3,7	3,1	9,2	7,3	8,6	12,3	9,2	8,6	2,0	5,5	1,2	4,3	3,0

Объект 2. Деревья дуба черешчатого исследуемого фитоценоза были разделены по категориям санитарного состояния и ступеням толщины. В результате распределения видно, что в фитоценозе преобладают доля ослабленных и усыхающих деревьев.

Деревья дуба по санитарному состоянию разделяются следующим образом: без признаков ослабления – 9,8%, ослабленных – 44,8%, сильно ослабленных – 20,9%, усыхающих – 8,6%, сухостоя текущего года – 0%, сухостоя прошлых лет – 15,9%.

График распределения деревьев дуба по диаметру имеет кривую, приближенную к нормальному.

Лиственничник разнотравный (объект 3). Размеры пробной площади 10 х 30 м. Рельеф - плоская поверхность. Происхождение лиственничных насаждений искусственное, это придорожная защитная лесополоса.

Таблица 4.6

**Распределение деревьев лиственницы сибирской
по ступеням толщины и категориям состояния (ППЗ)**

Д, см	Категория состояния								
	без признаков ослабления	ослаб- ленные	сильно- ослаблен ные	усыха- ющие	сухостой текущего года	сухостой прошлых лет	итого		
							шт	%	
2				1	1		2	2,2	
3			1	1			2	2,2	
4		2	3	3			8	8,9	
5							0	0	
6	1	3	2	2			8	8,9	
7	1	4	3				8	8,9	
8	2		1				3	3,3	
9	3	1					4	4,4	
10	7	3	1				11	12,3	
11	9	1					10	11,2	
12	3	1					4	4,4	
13	2		2				4	4,4	
14	6	1					7	7,8	
15	5						5	5,6	
16	5	1					6	6,7	
17	2						2	2,2	
18	1						1	1,1	
19	3						3	3,3	
20							0	0	
21							0	0	
22	2						2	2,2	
всего	шт	52	17	13	7	1	0	90	100
	%	57,8	18,9	14,4	7,8	1,1	0	100	

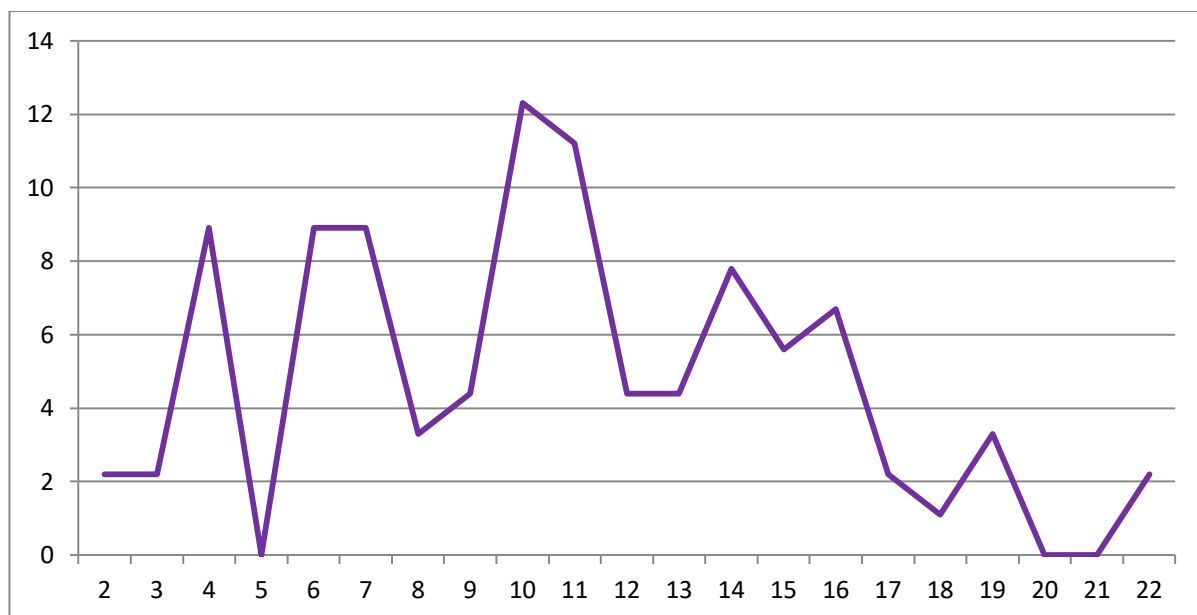


Рис.11. Распределение деревьев лиственницы сибирской ПП 3
по ступеням толщины, %

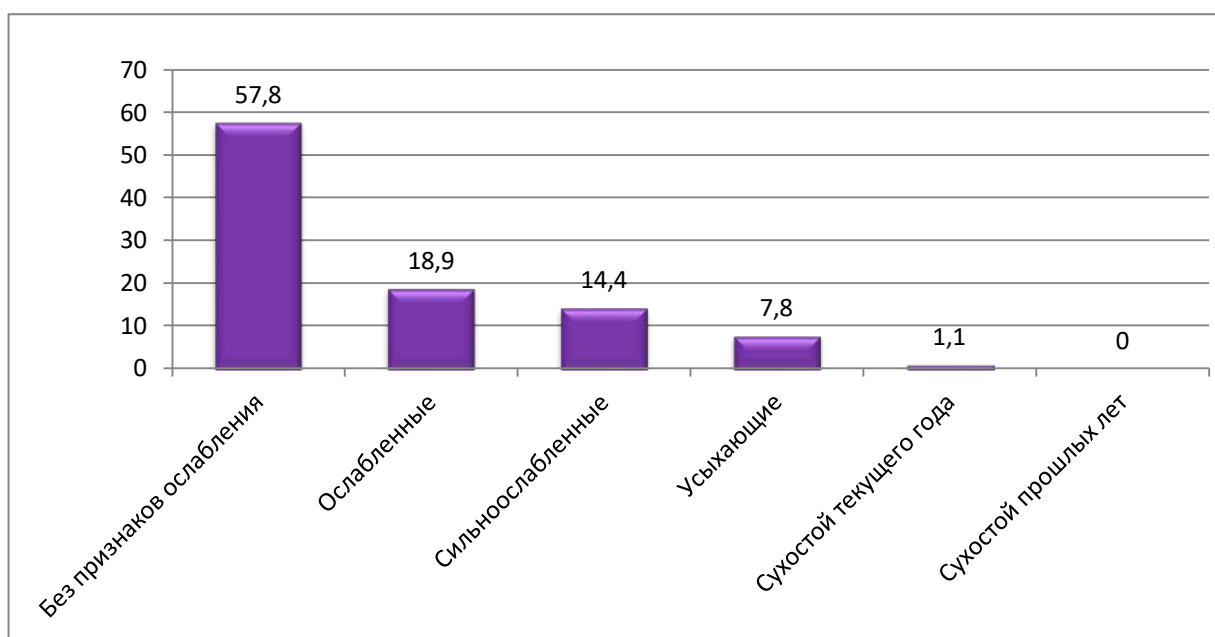


Рис.12. Распределение деревьев лиственницы сибирской
по категориям состояния, % (ПП3)

Деревья лиственницы по санитарному состоянию разделяются следующим образом: без признаков ослабления – 57,8%, ослабленных – 18,9%, сильно ослабленных – 14,4%, усыхающих – 7,8%, сухостоя текущего года – 1,1%, сухостоя прошлых лет – 0%.



а



б

Рис.13.Насаждения березы повислой - основа создания придорожных биокемпингов (а,б)

Состав древостоя 10Лц. Возраст лиственницы сибирской - 20 лет. Класс бонитета - I. Средний диаметр 10,7 см, а средняя высота 9,5 м. Расстояние между рядами 2,5 м, в ряду 0,5 м. Расстояние между последним рядом лиственницы и кустарников акации желтой 2 м. Деревья лиственницы сибирской здоровые, прямоствольные, полнодревесные. Однако имеются единичные сухостойные деревья. Имеются единичные деревья сосны с диаметром 6 см (сухостойные) и 8 см (здоровые) в ряду лиственницы со стороны сельскохозяйственных угодий. Фитоценоз произрастает на серой лесной среднесуглинистой почве, сформировавшейся на делювиальных суглинках. Степень покрытия почвы травами 20-25%. Тип лесорастительных условий – С₂.

Таблица 4.7

Характеристика насаждений лиственницы пробной площади 3

Пробная площадь	Ярус	Состав	Порода	Возраст, лет	Средний диаметр, см	Средняя высота, м
3	1	10Л	Л	20	10,8	9,7

Из данных таблицы видно, что изученные лиственничные насаждения одноярусные, чистые по составу. Средний диаметр насаждений составляет 10,7 см, а средняя высота – 10,7 м. График распределения деревьев лиственницы сибирской по диаметру имеет левую асимметрию.

Зелёные насаждения лиственницы сибирской в придорожных аллеиных посадках на трассе М7 Волга. Они располагаются на ровном участке. Это молодые культуры лиственницы. Деревья лиственницы сибирской здоровые, прямоствольные. Аллеиные посадки позволили сохранить ветви по всей длине ствола. Фитоценоз представлен пышной, преимущественно луговой и сорной растительностью. Данное насаждение выполняет ветрозащитные функции, и имеет высокое эстетическое значение.

5. ОЦЕНКА РАЗНООБРАЗИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ КАК ОБЪЕКТА ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ

Биологическое разнообразие - главный природный ресурс России и всей планеты, обеспечивающий возможность их устойчивого развития. Это - непреходящая ценность, имеющая ключевое экологическое, социальное, экономическое и эстетическое значение. Его сохранение и инвестирование охраны живой природы России - всегда экономически выгодные мероприятия. Исключительно велик вклад биоразнообразия России в глобальное биоразнообразие планеты. В нашей стране представлено около 5% мировой флоры сосудистых растений, 18% - фауны млекопитающих и почти 8% - фауны птиц нашей планеты.

Биологические ресурсы являются основой жизни, дары природы обеспечивают деятельность различных отраслей экономики таких, как сельское хозяйство, фармацевтическая промышленность, целлюлозно-бумажная промышленность, садоводство, строительство и переработка отходов. Утрата биоразнообразия угрожает нашим продовольственным запасам, возможностям для отдыха и туризма, а также источникам древесины, лекарств и энергии. Она также нарушает важнейшие экологические функции.

Возникающая потребность воспользоваться тем или иным природным феноменом, наличие которого мы до этого постоянно игнорировали, часто бывает важной и непредсказуемой. Мы постоянно наведываемся в кладовые природы в поисках лекарств от болезней или штамма более устойчивых генов диких растений, который может спасти наш урожай от нашествия насекомых-вредителей. Комплексный механизм взаимодействия различных элементов биологического разнообразия делает планету пригодной для жизни всех видов, включая людей. Здоровье нашей экономики и всего общества людей зависит от непрерывности предоставления различных экологических «услуг», возможность замены которых представляется не

только дорогой, но невозможной. Эти природные услуги разнообразны и многочисленны.

Биоразнообразие рассматривают с точки зрения видов, экосистем, генетической variability.

Мы исследуем разнообразие растений придорожных систем. Ниже приведем описание разнообразия растений изученных объектов.

Объект 1 представлен придорожным насаждением сосны обыкновенной. Древостой произрастает на ровной плоскости имеет вид узкой лесной полосы, разделенной автомобильным проездом.

Средняя высота сосны обыкновенной 9,5 м. Деревья сосны обыкновенной ниже 7 м. взяты как отставшие в росте, однако из данного числа исключили тех, чей диаметр свыше 10 см, учитывая что рост отдельных экземпляров оказавшихся на достаточно свободном месте идет более в ширину, чем в высоту.

Присутствуют отдельные экземпляры рябины обыкновенной. Наблюдается захламленность, деревья сосны обыкновенной угнетены. Почва сильно уплотнена вследствие сильного вытаптывания, травянистый покров изрежен и иссушен, целесообразно провести агротехнические мероприятия (рыхление), посеять газон и создать систему полива, которая обеспечит эстетичность газона в засушливое время.

На пробной площади был произведен сплошной пересчет деревьев, измерены и определены диаметр, высота, санитарное состояние, было отмечено характер развития кроны. Полученные данные отражены в таблицах характеристики произрастающей на пробной площади древесной растительности хвойных и лиственных пород, сухостой приведен в отдельной таблице.

Таблица 5.1

**Характеристика состояния и основных показателей деревьев
хвойных пород на ПП1**

№ пп	Наименование породы	Выс ота, м	Диа метр, см	Санитарное состояние	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	Сосна обыкновенная	10	24	Здоровое	Полнокронное, ветвистое
2	Сосна обыкновенная	9	18	Здоровое	Однобокое
3	Сосна обыкновенная	9,5	18	Здоровое	Однобокое
4	Сосна обыкновенная	8	18	Здоровое	Однобокое
5	Сосна обыкновенная	9	16	Здоровое	Полнокронное
6	Сосна обыкновенная	8	14	Ослабленное	1/3 кроны, однобокое
7	Сосна обыкновенная	10,8	18	Здоровое	1/2 кроны
8	Сосна обыкновенная	10	18	Здоровое	1/2 кроны
9	Сосна обыкновенная	11	18	Здоровое	Однобокое
10	Сосна обыкновенная	11	12	Здоровое	1/2 кроны
11	Сосна обыкновенная	7	12	Здоровое	Однобокое, кривое
12	Сосна обыкновенная	7	20	Здоровое	Полнокронное, ветвистое
13	Сосна обыкновенная	12	28	Здоровое	Полнокронное, ветвистое
14	Сосна обыкновенная	11	24	Здоровое	Полнокронное
15	Сосна обыкновенная	11	22	Здоровое	Однобокое
16	Сосна обыкновенная	11,5	20	Здоровое	1/2 кроны, кривое
17	Сосна обыкновенная	10,5	20	Здоровое	1/3 кроны
18	Сосна обыкновенная	8	15	Здоровое	1/3 кроны, однобокое
19	Сосна обыкновенная	11	20	Здоровое	1/2 кроны, однобокое
20	Сосна обыкновенная	11,2	14	Здоровое	1/3 кроны
21	Сосна обыкновенная	9,7	12	Здоровое	1/2 кроны, однобокое, кривое
22	Сосна обыкновенная	8	10	Здоровое	1/2 кроны, однобокое
23	Сосна обыкновенная	10,5	14	Здоровое	1/2 кроны, однобокое
24	Сосна обыкновенная	11	12	Здоровое	1/3 кроны
25	Сосна обыкновенная	12	18	Здоровое	Однобокое
26	Сосна обыкновенная	11	16	Здоровое	1/3 кроны, кривое
27	Сосна обыкновенная	9	10	Здоровое	1/3 кроны
28	Сосна обыкновенная	9	10	Ослабленное	1/3 кроны, однобокое
29	Сосна обыкновенная	7	12	Сильно ослабленное	1/3 кроны, однобокое

30	Сосна обыкновенная	7,6	14	Здоровое	1/2 кроны
31	Сосна обыкновенная	11	14	Здоровое	1/2 кроны
32	Сосна обыкновенная	10	10	Ослабленное	1/3 кроны, наклонное
33	Сосна обыкновенная	10,2	10	Здоровое	1/3 кроны
34	Сосна обыкновенная	10	12	Здоровое	1/3 кроны
35	Сосна обыкновенная	11	20	Здоровое	1/2 кроны
36	Сосна обыкновенная	11	18	Здоровое	1/2 кроны
37	Сосна обыкновенная	7,5	12	Ослабленное	1/2 кроны, однобокое
38	Сосна обыкновенная	11	14	Здоровое	1/2 кроны
39	Сосна обыкновенная	12	14	Здоровое	1/2 кроны
40	Сосна обыкновенная	12,5	16	Здоровое	1/2 кроны, 2 вершины
41	Сосна обыкновенная	8	6	Здоровое	Полнокронное, наклонное
42	Сосна обыкновенная	7	10	Здоровое	1/2 кроны, однобокое
43	Сосна обыкновенная	11,3	22	Здоровое	1/2 кроны
44	Сосна обыкновенная	9	12	Ослабленное	1/3 кроны, однобокое, наклонное
45	Сосна обыкновенная	9	14	Здоровое	Полнокронное, кривое
46	Сосна обыкновенная	8	12	Здоровое	1/2 кроны
47	Сосна обыкновенная	11	16	Здоровое	1/2 кроны, ветвистое
48	Сосна обыкновенная	10	10	Здоровое	1/3 кроны
49	Сосна обыкновенная	9	10	Здоровое	1/2 кроны
50	Сосна обыкновенная	9,2	12	Здоровое	1/3 кроны
51	Сосна обыкновенная	9,5	12	Здоровое	1/2 кроны
52	Сосна обыкновенная	7	6	Сильно ослабленное	1/3 кроны
53	Сосна обыкновенная	11	20	Здоровое	1/3 кроны
54	Сосна обыкновенная	11	16	Здоровое	1/3 кроны
55	Сосна обыкновенная	7	12	Сильно ослабленное	1/3 кроны, суховершинное
56	Сосна обыкновенная	8	6	Сильно ослабленное	1/3 кроны
57	Сосна обыкновенная	7	6	Ослабленное	1/3 кроны
58	Сосна обыкновенная	8	12	Усыхающее	
59	Сосна обыкновенная	11	18	Здоровое	1/2 кроны
60	Сосна обыкновенная	7	6	Сильно ослабленное	1/3 кроны
61	Сосна обыкновенная	8	12	Сильно ослабленное	1/3 кроны
62	Сосна обыкновенная	8	12	Здоровое	1/2 кроны, однобокое
63	Сосна обыкновенная	12	22	Здоровое	1/2 кроны, ветвистое
64	Сосна обыкновенная	7	12	Сильно	1/3 кроны, однобокое

				ослабленное	
65	Сосна обыкновенная	7	12	Здоровое	1/2 кроны, однобокое
66	Сосна обыкновенная	7	8	Сильно ослабленное	1/4 кроны

Биоразнообразие травянистого яруса Объекта 1 приведена ниже. Степень покрытия почвы травами составляет 45%.

Вьюнок полевой

Вяжечка гладкая

Цикорий обыкновенный

Смолевка обыкновенная

Подмаренник мягкий

Пырей ползучий

Полынь горькая

Полынь обыкновенная

Одуванчик лекарственный

1. Лапчатка гусиная

1. Вьюнок полевой

1. Подорожник большой

1. Мать-мачеха обыкновенная

1. Марь белая

1. Метелица полевая

1. Горец птичий

1. Горошек мышиный

1. Кострец безостый

1. Метелица полевая

1. Клевер полевой

Флористический состав сосновых насаждений включает 25 видов растений, из которых древесных и кустарниковых пород - 5, трав - 20 видов, включающих полевую, сорную и луговую растительность,

Окончание таблицы 5.1

67	Сосна обыкновенная	9	10	Здоровое	1/2 кроны, однобокое
68	Сосна обыкновенная	9,5	12	Здоровое	1/3 кроны, однобокое
69	Сосна обыкновенная	8	8	Здоровое	1/3 кроны
70	Сосна обыкновенная	7	8	Ослабленное	Однобокое, кривое
71	Сосна обыкновенная	11	16	Здоровое	1/2 кроны, кривое
72	Сосна обыкновенная	8	8	Ослабленное	1/3 кроны
73	Сосна обыкновенная	10	16	Ослабленное	1/3 кроны, сломана верхушка
74	Сосна обыкновенная	11	16	Здоровое	1/2 кроны, однобокое
75	Сосна обыкновенная	6	18	Ослабленное	Однобокое
76	Сосна обыкновенная	5	12	Здоровое	1/3 кроны
Деревья хвойных пород отставшие в росте					
1	Сосна обыкновенная	6	8	Здоровое	1/2 кроны
2	Сосна обыкновенная	6	8	Ослабленное	1/2 кроны, однобокое
3	Сосна обыкновенная	6	8	Ослабленное	1/3 кроны
4	Сосна обыкновенная	6	8	Ослабленное	1/2 кроны
5	Сосна обыкновенная	6	10	Ослабленное	1/3 кроны, однобокое
6	Сосна обыкновенная	6	6	Ослабленное	1/3 кроны, однобокое
7	Сосна обыкновенная	6	8	Здоровое	1/2 кроны, кривое
8	Сосна обыкновенная	6	8	Усыхающее	
9	Сосна обыкновенная	6	10	Сильно ослабленное	1/3 кроны
10	Сосна обыкновенная	6	8	Ослабленное	1/2 кроны
11	Сосна обыкновенная	5	4	Усыхающее	
12	Сосна обыкновенная	5	6	Усыхающее	
13	Сосна обыкновенная	5	6	Ослабленное	1/3 кроны, однобокое, наклонное
14	Сосна обыкновенная	4,5	6	Усыхающее	Однобокое
15	Сосна обыкновенная	5	8	Усыхающее	
16	Сосна обыкновенная	5	8	Сильно ослабленное	Однобокое, наклонное
17	Сосна обыкновенная	5	6	Ослабленное	1/3 кроны, наклонное
18	Сосна обыкновенная	5	10	Усыхающее	
19	Сосна обыкновенная	5	8	Усыхающее	Однобокое, кривое
20	Сосна обыкновенная	5	8	Усыхающее	
Подрост хвойных пород					
1	Ель колючая	2	4	Здоровое	Полнокронное, шишки
2	Ель колючая	2	4	Здоровое	Однобокое
3	Ель колючая	1,5	4	Ослабленное	Полнокронное, сломана верхушка

**Характеристика состояния и основных показателей деревьев
лиственных пород на ПП1**

№ пп	Наименование породы	Вы сот а, м	Диа мет р, см	Санитарное состояние	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	Тополь бальзамический	8,5	20	Здоровое	Полнокронное, опиленное
2	Тополь бальзамический	8,5	20	Здоровое	Полнокронное, опиленное
3	Тополь бальзамический	8,5	24	Здоровое	Полнокронное, опиленное
4	Тополь бальзамический	8,5	28	Здоровое	Полнокронное, опиленное
5	Тополь пирамидальный	5	8	Здоровое	Полнокронное
6	Клен ясенелистный	11	14	Здоровое	Полнокронное, ветвистое
7	Клен ясенелистный	10	16	Здоровое	Полнокронное, ветвистое
8	Клен ясенелистный	12	18	Здоровое	Полнокронное, ветвистое
9	Береза повислая	11	10	Здоровое	Полнокронное
10	Береза повислая	11,2	14	Здоровое	Полнокронное
11	Вяз гладкий	8	16	Здоровое	Полнокронное
12	Вяз гладкий	6	12	Здоровое	Полнокронное
13	Вяз гладкий	9	22	Здоровое	Полнокронное, ветвистое
14	Рябина обыкновенная	10,5	28	Здоровое	Полнокронное, ветвистое
15	Вяз гладкий	9	20	Здоровое	Полнокронное, ветвистое
16	Вяз гладкий	9	20	Здоровое	Полнокронное, ветвистое
Подрост лиственных пород					
1	Тополь пирамидальный	4,5	6	Здоровое	Полнокронное
2	Тополь пирамидальный	4	4	Сильно ослабленное	Полнокронное, суховершинное

Таблица 5.3

Характеристика сухостойных деревьев на пробной площади 1

№ пп	Наименование породы	Выс ота, м	Диа метр, см	Санитарное состояние	Примечание
1	Сосна обыкновенная	5	8	Старый сухостой	-
2	Сосна обыкновенная	4	6	Свежий сухостой	-
3	Сосна обыкновенная	3	4	Старый сухостой	-
4	Сосна обыкновенная	5	8	Старый сухостой	-
5	Сосна обыкновенная	5	6	Старый сухостой	-
6	Сосна обыкновенная	6	8	Старый сухостой	-
7	Сосна обыкновенная	6	14	Свежий сухостой	-
8	Сосна обыкновенная	7	6	Свежий сухостой	-
9	Сосна обыкновенная	5	10	Старый сухостой	-
10	Рябина обыкновенная	5	8	Старый сухостой	-
11	Рябина обыкновенная	6	10	Свежий сухостой	-
12	Рябина обыкновенная	7	10	Старый сухостой	-
13	Рябина обыкновенная	6	10	Старый сухостой	-

На пробной площади 2 исследован дубняк разнотравный. Происхождение насаждений искусственное. Это четырехрядные насаждения из дуба. Состав древостоя 10Д. Класс бонитета дуба II. Возраст – 64 лет.

В подлеске произрастают рябина обыкновенная, черёмуха обыкновенная. В живом напочвенном покрове произрастают:

Крапива двудомная,
 Лопух большой,
 Подмаренник мягкий,
 Пустырник пятилопастной,
 Одуванчик лекарственный,

Таблица 5.4

Ведомость перечета деревьев дуба черешчатого (ПП2)

№ пп	Наименование породы	Выс ота, м	Диа метр, см	Характеристика состояния деревьев	Заключение
Здоровые и ослабленные					
1	Дуб черешчатый	13,8	24	сильно ослабленное	однoboкoсть
2	Дуб черешчатый	21,0	20	без признаков ослабления	
3	Дуб черешчатый	20,0	23	без признаков ослабления	
4	Дуб черешчатый	19,0	28	ослабленное	
5	Дуб черешчатый	15,5	21	сильно ослабленное	
6	Дуб черешчатый	17,6	25	ослабленное	однoboкoсть
7	Дуб черешчатый	21,0	30	без признаков ослабления	
8	Дуб черешчатый	20,0	32	без признаков ослабления	
9	Дуб черешчатый	16,0	25	ослабленное	однoboкoсть
10	Дуб черешчатый	20,0	35	без признаков ослабления	
11	Дуб черешчатый	11,0	26	сильно ослабленное	кривoboкoсть
12	Дуб черешчатый	22,0	38	без признаков ослабления	
13	Дуб черешчатый	16,5	35	ослабленное	однoboкoсть
14	Дуб черешчатый	21,0	29	без признаков ослабления	
15	Дуб черешчатый	21,0	27	ослабленное	однoboкoсть
16	Дуб черешчатый	14,5	23	ослабленное	однoboкoсть
17	Дуб черешчатый	20,5	24	без признаков ослабления	
18	Дуб черешчатый	21,0	37	без признаков ослабления	
19	Дуб черешчатый	21,0	26	без признаков ослабления	
20	Дуб черешчатый	15,0	22	ослабленное	однoboкoсть

21	Дуб черешчатый	15,5	18	ослабленное	
22	Дуб черешчатый	19,5	24	ослабленное	
23	Дуб черешчатый	18,5	22	ослабленное	
24	Дуб черешчатый	17,0	17	без признаков ослабления	
25	Дуб черешчатый	12,0	11	ослабленное	
26	Дуб черешчатый	22,5	25	без признаков ослабления	
27	Дуб черешчатый	22,0	30	без признаков ослабления	
28	Дуб черешчатый	22,0	28	без признаков ослабления	
29	Дуб черешчатый	22,0	29	без признаков ослабления	
30	Дуб черешчатый	21,5	27	без признаков ослабления	
31	Дуб черешчатый	22,0	26	без признаков ослабления	
32	Дуб черешчатый	17,0	27	без признаков ослабления	искривленное
33	Дуб черешчатый	24,0	26	ослабленное	
34	Дуб черешчатый	25,0	42	без признаков ослабления	
35	Дуб черешчатый	20,0	27	без признаков ослабления	
36	Дуб черешчатый	18,0	34	без признаков ослабления	
37	Дуб черешчатый	16,0	25	без признаков ослабления	однбокость
38	Дуб черешчатый	22,0	27	без признаков ослабления	
39	Дуб черешчатый	22,5	24	без признаков ослабления	
40	Дуб черешчатый	22,0	26	без признаков ослабления	
41	Дуб черешчатый	23,0	23	без признаков ослабления	
42	Дуб черешчатый	20,0	18	без признаков ослабления	
43	Дуб черешчатый	20,0	21	без признаков ослабления	
44	Дуб	18,0	22	ослабленное	

	черешчатый				
45	Дуб черешчатый	21,0	33	ослабленное	
46	Дуб черешчатый	16,5	18	ослабленное	
47	Дуб черешчатый	18,5	21	без признаков ослабления	
48	Дуб черешчатый	10,0	14	усыхающее	
49	Дуб черешчатый	18,0	21	без признаков ослабления	
50	Дуб черешчатый	22,5	32	без признаков ослабления	
51	Дуб черешчатый	23,0	36	без признаков ослабления	
52	Дуб черешчатый	21,0	21	без признаков ослабления	
53	Дуб черешчатый	16,8	16	сильно ослабленное	
54	Дуб черешчатый	17,5	17	ослабленное	
55	Дуб черешчатый	22,5	21	без признаков ослабления	
56	Дуб черешчатый	23,0	26	без признаков ослабления	
57	Дуб черешчатый	16,0	18	без признаков ослабления	
58	Дуб черешчатый	20,	17	без признаков ослабления	
59	Дуб черешчатый	20,5	16	ослабленное	
60	Дуб черешчатый	20,0	22	без признаков ослабления	
61	Дуб черешчатый	20,0	19	без признаков ослабления	
62	Дуб черешчатый	18,0	27	без признаков ослабления	
63	Дуб черешчатый	22,0	35	без признаков ослабления	
64	Дуб черешчатый	20,5	20	без признаков ослабления	
65	Дуб черешчатый	23,5	24	без признаков ослабления	
66	Дуб черешчатый	20,3	31	без признаков ослабления	
67	Дуб черешчатый	22,0	35	без признаков ослабления	

68	Дуб черешчатый	18,0	19	без признаков ослабления	
69	Дуб черешчатый	23,0	30	без признаков ослабления	
70	Дуб черешчатый	23,5	37	без признаков ослабления	
71	Дуб черешчатый	4,5	18	сухостой прошлых лет	на удаление
72	Дуб черешчатый	21,0	20	без признаков ослабления	
73	Дуб черешчатый	20,0	18	ослабленное	
74	Дуб черешчатый	17,0	17	ослабленное	
75	Дуб черешчатый	20,0	18	ослабленное	
76	Дуб черешчатый	21,0	25	без признаков ослабления	
77	Дуб черешчатый	23,0	26	без признаков ослабления	
78	Дуб черешчатый	18,5	29	без признаков ослабления	
79	Дуб черешчатый	22,0	31	без признаков ослабления	
80	Дуб черешчатый	13,0	15	ослабленное	
81	Дуб черешчатый	19,0	18	ослабленное	
82	Дуб черешчатый	21,0	18	без признаков ослабления	
83	Дуб черешчатый	20,0	18	ослабленное	
84	Дуб черешчатый	16,5	16	без признаков ослабления	
85	Дуб черешчатый	19,5	22	без признаков ослабления	
86	Дуб черешчатый	18,0	16	ослабленное	
87	Дуб черешчатый	19,5	20	ослабленное	
88	Дуб черешчатый	19,5	19	без признаков ослабления	
89	Дуб черешчатый	19,5	21	без признаков ослабления	
90	Дуб черешчатый	6,0	21	ослабленное	
91	Дуб	20,0	31	без признаков ослабления	

	черешчатый				
92	Дуб черешчатый	21,0	28	без признаков ослабления	
93	Дуб черешчатый	22,0	17	без признаков ослабления	
94	Дуб черешчатый	18,0	28	без признаков ослабления	
95	Дуб черешчатый	20,0	23	без признаков ослабления	
96	Дуб черешчатый	20,0	21	ослабленное	ажурная листва
97	Дуб черешчатый	21,0	14	ослабленное	
98	Дуб черешчатый	18,0	14	ослабленное	
99	Дуб черешчатый	10,0	21	сильно ослабленное	однобокость
100	Дуб черешчатый	22,0	23	без признаков ослабления	
101	Дуб черешчатый	22,5	29	без признаков ослабления	
102	Дуб черешчатый	21,5	19	без признаков ослабления	
103	Дуб черешчатый	22,0	23	без признаков ослабления	
104	Дуб черешчатый	20,0	18	без признаков ослабления	
105	Дуб черешчатый	22,0	25	без признаков ослабления	
106	Дуб черешчатый	22,5	27	без признаков ослабления	
107	Дуб черешчатый	18,7	23	без признаков ослабления	
108	Дуб черешчатый	18,5	20	без признаков ослабления	
109	Дуб черешчатый	20,0	20	ослабленное	
110	Дуб черешчатый	22,0	21	без признаков ослабления	
111	Дуб черешчатый	20,0	21	без признаков ослабления	
112	Дуб черешчатый	21,0	28	без признаков ослабления	
113	Дуб черешчатый	21,0	27	без признаков ослабления	
114	Дуб черешчатый	22,0	24	без признаков ослабления	

115	Дуб черешчатый	18,6	19	без признаков ослабления	
116	Дуб черешчатый	15,0	10	сильно ослабленное	
117	Дуб черешчатый	23,0	19	без признаков ослабления	
118	Дуб черешчатый	22,5	25	без признаков ослабления	
119	Дуб черешчатый	22,0	28	без признаков ослабления	
120	Дуб черешчатый	20,0	23	без признаков ослабления	
121	Дуб черешчатый	22,0	28	без признаков ослабления	
122	Дуб черешчатый	18,5	19	без признаков ослабления	
123	Дуб черешчатый	16,0	18	сильно ослабленное	

Бедренец камнеломка,
 Полынь обыкновенная,
 Полынь горькая,
 Пижма обыкновенная,
 Вероника дубравная,
 Злаковые.

В насаждениях имеются частые водяные побеги, наблюдается сухостой деревьев, морозобойные трещины, поражение дубовой листоверткой.

Таблица 5.5

Ведомость перечета деревьев дуба черешчатого (ПП2)

Усыхающие и сухостойные					
1	Дуб черешчатый	14,0	20	Усыхающее	
2	Дуб черешчатый	17,5	20	Усыхающее	Дуплистое
3	Дуб черешчатый	15,0	12	Усыхающее	
4	Дуб черешчатый	11,0	12	Усыхающее	
5	Дуб черешчатый	12,5	12	Усыхающее	Трутовики

6	Дуб черешчатый	15,5	20	Усыхающее	Трутовики
7	Дуб черешчатый	12,5	24	Усыхающее	
8	Дуб черешчатый	16,5	20	Усыхающее	Морозобоина
9	Дуб черешчатый	17,0	20	Усыхающее	Морозобоина
10	Дуб черешчатый	14,0	20	Усыхающее	Дуплистое
11	Дуб черешчатый	11,0	12	Усыхающее	
12	Дуб черешчатый	18,5	22	Усыхающее	
13	Дуб черешчатый	14,0	20	Усыхающее	Дуплистое
14	Дуб черешчатый	12,5	12	Усыхающее	Трутовики
15	Дуб черешчатый	10,0	12	Старый сухостой	
16	Дуб черешчатый	11,0	12	Старый сухостой	
17	Дуб черешчатый	10,0	10	Свежий сухостой	
18	Дуб черешчатый	11,0	12	Старый сухостой	
19	Дуб черешчатый	9,0	14	Старый сухостой	
20	Дуб черешчатый	2,0	22	Старый сухостой	
21	Дуб черешчатый	18,0	20	Старый сухостой	
22	Дуб черешчатый	17,0	14	Старый сухостой	
23	Дуб черешчатый	15,0	14	Старый сухостой	
24	Дуб черешчатый	10,0	14	Старый сухостой	
25	Дуб черешчатый	17,0	20	Старый сухостой	
26	Дуб черешчатый	13,0	14	Старый сухостой	
27	Дуб черешчатый	17,0	14	Свежий сухостой	

28	Дуб черешчатый	17,5	18	Старый сухостой	
29	Дуб черешчатый	2,0	22	Старый сухостой	
30	Дуб черешчатый	18,0	20	Старый сухостой	
31	Дуб черешчатый	17,0	20	Старый сухостой	
32	Дуб черешчатый	13,0	14	Старый сухостой	
33	Дуб черешчатый	17,0	14	Свежий сухостой	
34	Дуб черешчатый	17,5	18	Старый сухостой	
35	Дуб черешчатый	17,5	20	Старый сухостой	
36	Дуб черешчатый	19,0	22	Старый сухостой	Дуплистое
37	Дуб черешчатый	19,0	22	Старый сухостой	
38	Дуб черешчатый	17,5	18	Старый сухостой	Трутовики
39	Дуб черешчатый	18,8	20	Старый сухостой	
40	Дуб черешчатый	17,0	18	Старый сухостой	

Флористический состав насаждений дуба черешчатого включает 14 видов растений, из которых древесных и кустарниковых пород - 2, трав - 12 видов. Дубовые насаждения наиболее угнетены, их эстетические качества уступают другим древесным породам. Однако при создании биокемпингов применение здоровых деревьев дуба черешчатого повышает их эстетичность, привлекательность.

На пробной площади 3 изучены насаждения лиственницы сибирской искусственного происхождения. В качестве подлеска выступают рябина обыкновенная и акация желтая.

Таблица 5.6

Список русских и латинских названий видов растений
на объектах ландшафтной архитектуры

№ п/п	Русское название	Латинское название
1	Бедренец камнеломка	<i>Pimpinella saxifraga</i>
2	Бересклет бородавчатый	<i>Euonymus verrucosus</i>
3	Будра плющевидная	<i>Glechoma hederacea</i> L.
4	Вероника дубравная	<i>Veronica chamaedrys</i> L.
5	Вяз шершавый	<i>Ulmus glabra</i>
6	Воронец колосистый	<i>Actaea spicata</i>
7	Гравилат городской	<i>Geum urbannum</i> L.,
8	Гравилат речной	<i>Geum rivale</i> L.
9	Земляника лесная	<i>Fragaria vesca</i> L.
10	Злаковые или мятликовые	<i>Gramineae</i> или <i>Poaceae</i>
11	Клен остролистный	<i>Acer platanoides</i>
12	Клен американский	<i>Acer negundo</i>
13	Крапива двудомная	<i>Urtica dioica</i> L.
14	Крушина ломкая	<i>Frangula alnus</i> Mill.
15	Купырь лесной	<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.
16	Лиственница сибирская	<i>Larix sibirica</i> Ledeb.
17	Лютик едкий	<i>Ranunculus acris</i>
18	Осот полевой	<i>Sonchus arvensis</i> L.
19	Пижма обыкновенная	<i>Tanacetum vulgare</i>
20	Пустырник пятилопастной	<i>Leonurus quinquelobatus</i>
21	Сныть обыкновенная	<i>Aegopodium podagraria</i>
22	Фиалка собачья	<i>Viola canina</i> L.
23	Чистотел большой	<i>Chelidonium majus</i>

Флористический состав в лиственничных насаждениях составляет 26 видов растений, из которых древесных и кустарниковых пород - 3, трав - 23 вида.

Таблица 5.7

Пересчетная ведомость деревьев пробной площади на объекте3

№ п/п	Наименование породы	Высота, м	Диаметр, см	Характеристика состояния деревьев	Заключение
1	Лиственница сибирская	15,8	14	здоровое	сохранение

2	Лиственница сибирская	15	13	здоровое	сохранение
3	Лиственница сибирская	14	8	ослабленное	удаление
4	Лиственница сибирская	15	13	здоровое	сохранение
5	Лиственница сибирская	14,5	11	ослабленное	сохранение
6	Лиственница сибирская	13,5	8	сильно ослабленное	удаление
7	Лиственница сибирская	16	15	здоровое	сохранение
8	Лиственница сибирская	13,5	11	здоровое	сохранение
9	Лиственница сибирская	13	11	здоровое	сохранение
10	Лиственница сибирская	13	11	здоровое	сохранение
11	Лиственница сибирская	13,5	12	здоровое	сохранение
12	Лиственница сибирская	15	14	ослабленное	сохранение
13	Лиственница сибирская	13	9	усыхающее	удаление
14	Лиственница сибирская	14	10	ослабленное	сохранение
15	Лиственница сибирская	15	14	здоровое	сохранение
16	Лиственница сибирская	14	10	здоровое	сохранение
17	Лиственница сибирская	15,5	14	здоровое	сохранение
18	Лиственница сибирская	14	10	здоровое	сохранение
19	Лиственница сибирская	15	8	сильно ослабленное	удаление
20	Лиственница сибирская	16	19	здоровое	сохранение
21	Лиственница сибирская	15	11	здоровое	сохранение
22	Лиственница сибирская	14,5	9	здоровое	сохранение
23	Лиственница сибирская	14	10	здоровое	сохранение
24	Лиственница сибирская	14,5	11	здоровое	сохранение
25	Лиственница сибирская	14	10	здоровое	сохранение
26	Лиственница сибирская	13,5	11	здоровое	сохранение
27	Лиственница сибирская	14,5	10	здоровое	сохранение
28	Лиственница сибирская	14	12	здоровое	сохранение
29	Лиственница сибирская	13	7	сильно ослабленное	сохранение
30	Лиственница сибирская	16,5	13	здоровое	сохранение
31	Лиственница сибирская	14,5	9	здоровое	сохранение
32	Лиственница сибирская	14	14	ослабленное	сохранение

33	Лиственница сибирская	13,5	16	ослабленное	сохранение
34	Лиственница сибирская	13	13	усыхающее	удаление
35	Лиственница сибирская	15,8	22	здоровое	сохранение
36	Лиственница сибирская	15,7	12	здоровое	сохранение
37	Лиственница сибирская	15,5	12	ослабленное	сохранение
38	Лиственница сибирская	15	11	ослабленное	сохранение
39	Лиственница сибирская	13	8	сильно ослабленное	сохранение
40	Лиственница сибирская	15	13	здоровое	сохранение
41	Лиственница сибирская	15,5	15	здоровое	сохранение
42	Лиственница сибирская	14,5	8	сильно ослабленное	сохранение
43	Лиственница сибирская	15	13	ослабленное	сохранение
44	Лиственница сибирская	15,5	14	здоровое	сохранение
45	Лиственница сибирская	15,5	14	здоровое	сохранение
46	Лиственница сибирская	15	12	ослабленное	сохранение
47	Лиственница сибирская	15	12	здоровое	сохранение
48	Лиственница сибирская	15	16	здоровое	сохранение
49	Лиственница сибирская	16	18	здоровое	сохранение
50	Лиственница сибирская	15	11	здоровое	сохранение
51	Лиственница сибирская	16,3	15	здоровое	сохранение
52	Лиственница сибирская	15,2	10	здоровое	сохранение
53	Лиственница сибирская	14	9	ослабленное	удаление
54	Лиственница сибирская	15,5	12	ослабленное	сохранение
55	Лиственница сибирская	16	15	здоровое	сохранение
56	Лиственница сибирская	15,9	13	ослабленное	сохранение
57	Лиственница сибирская	14	11	здоровое	сохранение
58	Лиственница сибирская	15	9	сильно ослабленное	сохранение
59	Лиственница сибирская	13,5	8	сильно ослабленное	сохранение
60	Лиственница сибирская	13,5	8	сильно ослабленное	сохранение
61	Лиственница сибирская	16,5	20	здоровое	сохранение

62	Лиственница сибирская	16	15	сильно ослабленное	сохранение
63	Лиственница сибирская	13	8	усыхающее	сохранение
64	Лиственница сибирская	15	13	сильно ослабленное	сохранение
65	Лиственница сибирская	15,5	13	ослабленное	сохранение
66	Лиственница сибирская	15,5	17	ослабленное	сохранение
67	Лиственница сибирская	12	10	усыхающее	сохранение
68	Лиственница сибирская	15,5	15	здоровое	сохранение
69	Лиственница сибирская	15,5	14	здоровое	сохранение
70	Лиственница сибирская	15,5	16	здоровое	сохранение
71	Лиственница сибирская	17	20	здоровое	сохранение
72	Лиственница сибирская	16	15	здоровое	сохранение
73	Лиственница сибирская	10	9	сильно ослабленное	сохранение
74	Лиственница сибирская	15	14	ослабленное	сохранение
75	Лиственница сибирская	15	10	усыхающее	удаление
76	Лиственница сибирская	16	15	здоровое	сохранение
77	Лиственница сибирская	16	17	здоровое	сохранение
78	Лиственница сибирская	14	14	усыхающее	удаление
79	Лиственница сибирская	15	9	сильно ослабленное	сохранение
80	Лиственница сибирская	14	9	усыхающее	удаление
81	Лиственница сибирская	15	11	здоровое	сохранение

По состоянию кроны обследованных насаждений имеют следующие распределение: лучшее состояние кроны характерно для лиственницы сибирской, далее следует сосна. Наихудшим состоянием кроны отличаются деревья дуба черешчатого. Высокими декоративными показателями обладают деревья лиственницы сибирской и сосны обыкновенной.

6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО СОЗДАНИЮ БИОКЕМПИНГА В ПРИДОРОЖНОЙ ЗОНЕ

Биокемпинг и его значение в придорожных территориях. Сеть автотранспортных дорог в Республике Татарстан разделяется на федеральный уровень и региональный уровень. Водителям, проезжающие по определенному маршруту, важно немного отвлечься от дороги, расслабиться. Поэтому зона отдыха, расположенная рядом с дорогой очень нужна.

Биокемпинг – это природная территория, которая функционирует круглогодично и предназначена для временного отдыха водителей, путешественников. Биокемпинг создается с максимальным сохранением природы, и дополнением ландшафтных композиций.

Ландшафт, по которой проложена автодорога Нижнекамск-Заинск располагается в лесостепном Закамье, что свидетельствует о живописных и захватывающих видах леса и степи. Следует отметить, что здесь также можно увидеть «горы» Бугульминско-Белебеевской возвышенности.

Биокемпинг включает в себя парковку, пожарную площадку, декоративные и функциональные малые архитектурные формы, площадки для пикников на открытом воздухе, туалеты.

Также о предстоящей зоне отдыха будут указывать специальные дорожные указатели.

Планировка и организация биокемпинга. При проектировании биокемпинга – зоны отдыха рядом с дорогой для туристов, путешественников и водителей, важно стремиться найти более спокойное и уютное место. Биокемпинг должен полностью соответствовать своему предназначению, располагала комфортному отдыху.

Также нужно учитывать ландшафтные тонкости. Прежде всего биокемпинг должен гармонично вписываться в общий ландшафт участка и создан в едином стиле.

В общедоступном документе по озеленению автодорог указывается, что при выборе вариантов трассы и конструкции автомобильной дороги кроме технико-экономических показателей следует учитывать степень воздействия дороги на окружающую природную среду как в период строительства, так и во время эксплуатации, а также сочетание дороги с ландшафтом, отдавая предпочтение решениям, оказывающим минимальное воздействие на окружающую природную среду. Озеленение автомобильных дорог разделяют на два основных вида: защитное озеленение (противоэрозионное озеленение; снегозащитное озеленение; пескозащитное озеленение; шумогазо-пылезащитное озеленение) и декоративное озеленение (озеленение, используемое для архитектурно-художественного оформления).

Противоэрозионное озеленение применяют для защиты дорог от разрушительного воздействия стока атмосферных осадков и дефляционных ветров. Прилегающие к дорогам дефлируемые участки песков без предупредительных мероприятий могут привести к заносам проезжей части.

Одной из эффективных мер противоэрозионной защиты грунтовых поверхностей является создание на них растительного покрова из трав с развитой корневой системой, которая проникает на глубину 20 см и более и в результате образует плотный и прочный дерновой слой.

К противоэрозионному относят также озеленение, используемое для защиты дорог от разрушительного действия растущих оврагов, размыва и разрушения селевыми потоками, а также с целью борьбы с оползнями. Такие насаждения создают в каждом случае по специально разработанному проекту.

Снегозащитное озеленение создают для защиты дорожного полотна от снежных заносов. Снегозащитная лесная полоса состоит из нескольких рядов деревьев и кустарниковой опушки, расположенной с полевой стороны. По своему действию снегозащитные посадки представляют собой объемную преграду, внутри и вблизи которой снижается скорость ветра и происходит отложение снега.

Пескозащитное озеленение служит для защиты автомобильных дорог от песчаных заносов.

Шумо-газо-пылезащитное озеленение создают на участках дорог, проходящих через населенные пункты или вблизи них, рядом с территориями курортных зон, лечебных заведений, заповедников, заказников, национальных парков, для выращивания ценных сельскохозяйственных культур и др.

Декоративное озеленение преследует цель усиления связи автомобильной дороги с окружающей природой. Оно включает в себя не только посадку новых деревьев и кустарников, но и сохранение на придорожной полосе существующей растительности, дополнение ее новыми посадками, органически в соответствующее окружающему ландшафту или маскирующие непривлекательные места.

Вместе с тем декоративные посадки применяют и для обеспечения безопасности движения: обозначение трассы дороги на большом расстоянии, особенно за пределами фактической видимости поверхности проезжей части; предупреждение водителей о примыканиях и перекрестках; защита от бокового ветра и др.

По выполняемой роли и расположению декоративные посадки разделяют на основные посадки вдоль дороги (аллейные или рядовые), групповые посадки и смешанные (т.е. сочетающие основные и групповые посадки).

Декоративные древесные и кустарниковые посадки, являясь одним из лучших средств архитектурно-художественного оформления придорожной полосы, размещаются в каждом случае с учетом того, подвержен или не подвержен снежным заносам данный участок дороги. При этом необходимо предусматривать следующие случаи:

- 1) участок дороги заносимый, защищаемый искусственными устройствами (планочные щиты, заборы);
- 2) участок дороги незаносимый и защищенный посадками;

3) участок дороги незаносимый, расположенный на насыпи превышающей расчетную высоту снежного покрова не менее чем на 1,2 м для дорог I категорий, 0,7 м - II категории, 0,6 м - III категории, 0,5 м - IV и 0,4 для дорог V категорий или в глубокой выемке;

4) участок дороги незаносимый в связи с характером окружающих условий (близко расположен лес, постройки, другие преграды);

5) дороги, расположенные в климатической зоне, где весьма редки или вообще отсутствуют снегопады.

В соответствии с существующими садово-парковыми стилями и местными условиями при декоративном озеленении применяют три основных приема: регулярный (аллейные или рядовые посадки), ландшафтно-групповой (или свободный) и смешанный.

Регулярный прием предусматривает строго определенное размещение деревьев, кустарников или групп однообразного построения по прямым или правильным кривым линиям. Расстояние в рядах между отдельными растениями или их группами остается постоянным на протяжении данного участка оформления. Этот прием применяют на участках дорог, проходящих в равнинной местности, или при оформлении особо ответственных участков дорог, подъездов к городам и населенным пунктам, в самих населенных пунктах.

Ландшафтно-групповой (или свободный) прием предусматривает свободное (живописное) размещение деревьев и кустарников в виде отдельных элементов и групп различного размера. Расстояния между группами, отдельными растениями и от дороги до них бывают самыми разнообразными (ограничиваются лишь полосой отвода). Этот прием применяют в основном на участках дорог, проходящих по территории с холмистым или волнистым рельефом.

Элементы ландшафтно-группового приема следует использовать и для зрительного ориентирования водителей. Создаваемые при этом посадки

могут быть разбиты на три группы: направляющие, барьерные и декорирующие или акцентирующие.

Декорирующие или акцентирующие посадки имеют целью не допустить отвлечения внимания водителя от наиболее важной или потенциально опасной части дороги (декорирующие) или же, наоборот, привлечь внимание, акцентировать его на точках, важных или для безопасности движения, или для архитектурной организации дороги (например, разграничения бассейнов). Примером акцентирующих посадок могут быть «ворота», создаваемые на выпуклых переломах продольного профиля.

Смешанный прием декоративного озеленения дорог является сочетанием регулярных в ландшафтно-групповых посадок растений. Его применяют в районах с относительно спокойным рельефом. При этом в основном применяют следующие сочетания: неравномерное размещение ландшафтных групп в рядах регулярных посадок; неравномерное размещение ландшафтных групп и отдельных экземпляров на свободной полосе между регулярными посадками и дорогой (на фоне рядовых посадок); размещение ландшафтных групп у пересечений регулярных посадок с дорогами, съездами, реками, оврагами и т.д.

Для декоративного эффекта и свободного развития крон в зависимости от величины высаживаемых деревьев расстояния между деревьями в рядах принимают от 5 до 20м. При посадке молодых саженцев для получения скорейшего декоративного эффекта принимают наименьшее расстояние между деревьями в рядах (в 2-4 раза меньше максимального).

Специальные виды посадок используют при озеленении разделительных полос на автомобильных дорогах, преследующие цель не только архитектурно-художественного оформления, но и для повышения безопасности движения. Как правило, на разделительной полосе осуществляют посадку кустарников сплошную или в виде поперечных полос-кулис (в виде живых одно- или двухрядовых изгородей), которые

размещают через 20-30 и на расстоянии не менее 1,75 м от кромки проезжей части. Такие посадки защищают от света фар встречные автомобили.

Для декоративного озеленения автомобильных дорог применяют саженцы деревьев в возрасте 4-6 лет и кустарников в возрасте 2-3 лет. В наиболее парадных местах дорожного озеленения рекомендуется применять более крупный посадочный материал в возрасте до 30 лет.

Для декоративного оформления дорог, проходящих по увлажненным местам с активным пучинообразованием, следует подбирать древесные породы, сильно испаряющие влагу, способствующие осушению почвы и понижению уровня грунтовых вод (тополя, ивы, эвкалипты в соответствии с почвенно-климатическими условиями). Это уменьшает влажность земляного полотна и вероятность образования пучин.

На участках, предназначенных для декоративного озеленения, полностью убирают все посторонние предметы, удаляют сухостойные деревья, корчуют пни и засыпают ямы, участки планируют с последующим засевом культурными травами.

Декоративные деревья и кустарники высаживают в сроки, установленные для закладки снегозащитных лесных полос. Крупные деревья можно пересаживать зимой с замороженным комом. Хвойные деревья и кустарники высаживают в самые ранние сроки весной или в конце августа и начале сентября. После посадки саженцы независимо от погоды поливают водой в объеме: 24-36 л на дерево, 17-18 л на кустарник и 18-24 л на 1 м каждого ряда изгороди. Приствольные круги после впитывания воды присыпают (мульчируют) перегноем, торфом или растительной землей.

В биокемпинге нами планируется устройство скамеек (приствольных), беседок для отдыха (для перекусов), зоны отдыха с детьми, туалеты.



Рис.14 Скамейка приствольная

Цветочное оформление территории также планируется. Будут посажены бархатцы (*Tagetes patula*), или мелкоцветковые - сильноветвистые растения плотной структуры, раскидистой или компактной формы. Стебли прямостоячие, 15-50 см высотой, сильно ветвистые от основания, боковые побеги отклоненные. Листья небольшие, перисто-рассеченные, с линейно-ланцетными долями, пильчатые по краям, темно-зеленого цвета, расположение очередное и супротивное. Соцветия – корзинки диаметром 4-6 см, простые, полумахровые или махровые, одиночные или собраны в щитки. Обертка однорядная, состоит из 5-7 сросшихся листочков. Окраска язычковых цветков светло- или ярко-желтая, светло- или ярко-оранжевая, красно-коричневая, а также двуцветная. Трубчатые цветки желтые или оранжевые. Плодоносит.

Среди кустарников выбран для посадки барбарис Тунберга - посадка и уход за которым не составят труда. Достоинств у этого растения множество. Среди них эффектный внешний вид, нетребовательность к плодородию почвы, устойчивость к поражению болезнями и вредителями, способность к быстрому росту.

Чтобы барбарис Тунберга успешно развивался, грунт должен соответствовать всего двум требованиям: быть хорошо дренированным; свободно пропускать к корневой системе растения воздух. В открытый грунт барбарис Тунберга обычно высаживают весной. Схема посадки зависит от желаемого результата и выбранного сорта. Карликовые формы растения, например, Адмирейшн, можно размещать ближе друг к другу – на расстоянии 0,5 м. Между высокорослыми одиночными кустами оставляют не

менее 1,5-2 м свободного пространства. Высаживают их в предварительно выкопанные ямы, глубина которых должна составлять 35 см, а ширина – 50 см.

В зоне отдыха с детьми планируется устройство резиной поверхности. Оно – нетравматичное, имеет высокую прочность, водопроницаемое. Преимуществом также является простота уборки, ремонтпригодность, возможность отремонтировать очень важна.

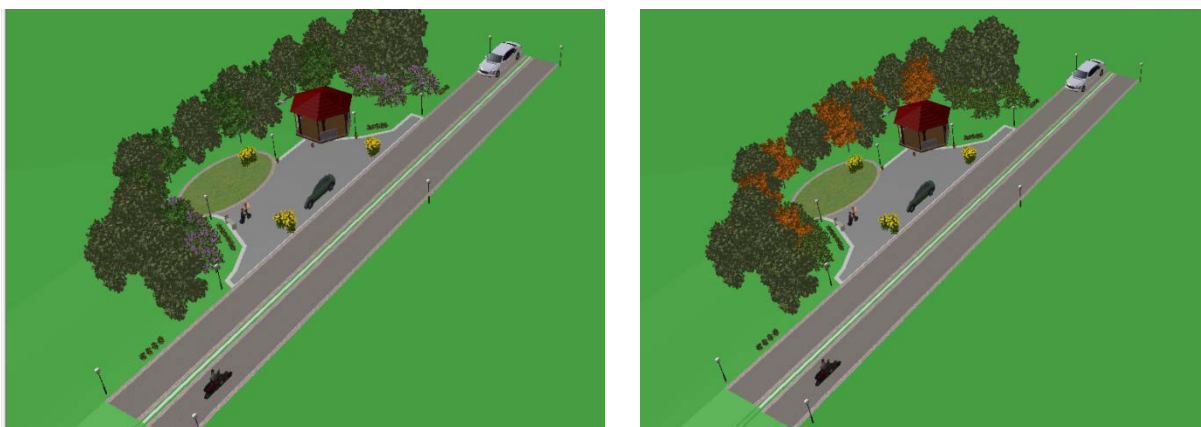


Рис.15. 3Д визуализация биокемпинга летом и осенью

Экономическое обоснование мероприятий по созданию биокемпинга

Ассортиментная ведомость деревьев и кустарников: клён остролистный, липа мелколистная, сирень обыкновенная, барбарис. Ассортиментная ведомость цветочных растений: бархатцы отклоненные.

Таблица 6.1

Ассортиментная ведомость листопадных деревьев и кустарников

№	Название	Количество, шт	Высота, м	Ширина кроны,м
1	Клён остролистный	16	15	13
2	Липа мелколистная	16	15	8
3	Сирень обыкновенная	10	4	3
4	Барбарис	20	1,5	1,5

Таблица 6.2

Ассортиментная ведомость цветочных растений

№	Название	Количество	Высота, м	Ширина,м	Иллюстрация
1.	Бархатцы <i>отклоненные</i> , гибридная цветущая культура	200	0,2	0,2	

Посадочный материал заказывался по сети интернета, на веб-сайте, цена работ и услуг соответствует прайс-листу ландшафтной фирмы города Казани. В таблице приводим смету на деревья и кустарники. Необходимо будет 101 600 руб.

Таблица 6.3

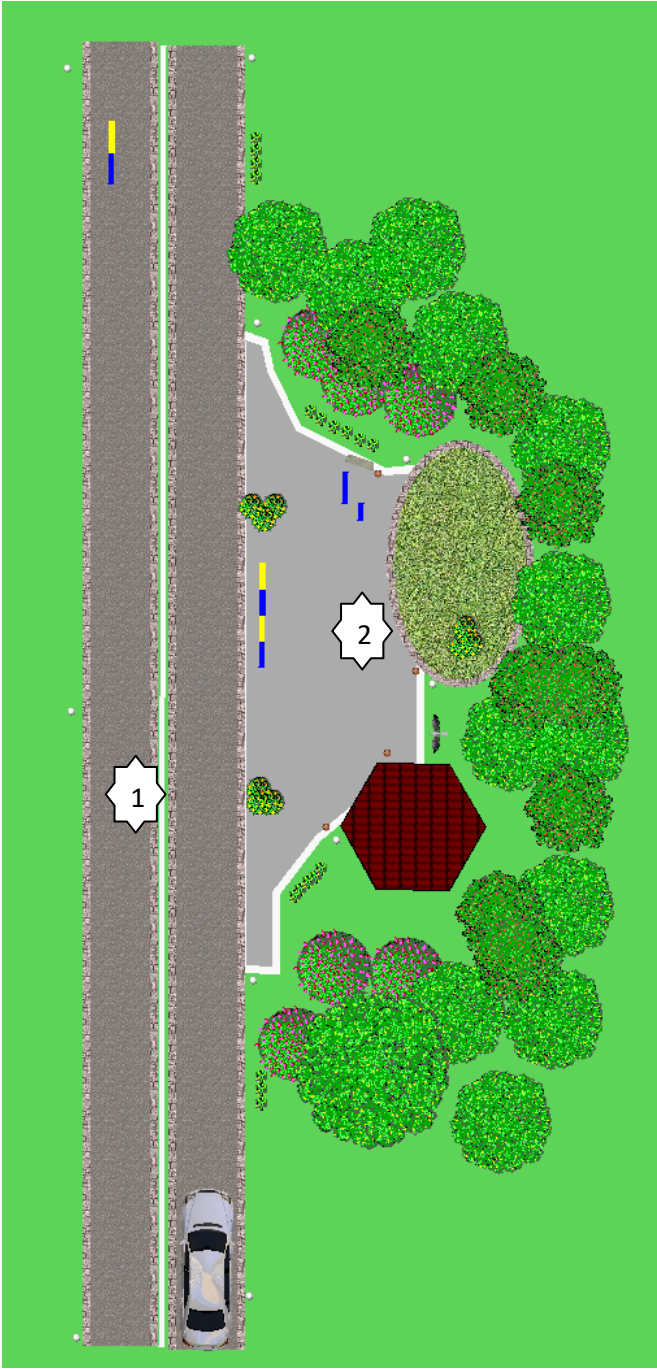
Смета на деревья и кустарники

Стоимость посадочного материала						
№ п/п	Наименование растения	Окраска в течение года	Размер кома, м	Коли- чество шт.	Цена	
					За шт. (руб)	Общ. (руб)
Листопадные деревья и кустарники						
1.	Клён остролистный	крупные листья при распускании ярко-красного, затем — темно- красного цвета.	0,8м	20	1300	26000
2.	Липа мелколистная	Листья темно- зеленые. Осенью листья приобретают ровную светло- желтую окраску.	0,8м	30	1700	51000
3.	Сирень	Цветки тёмно-	0,8м	18	550	9900

	обыкновенная	лиловые с синевой, крупные, махровые, душистые, бутоны пурпурные. Соцветия крупные, стройные. Цветёт умеренно.				
4.	Барбарис	Окраска листьев пурпурная, темно пурпурно-зеленая. Осенью пурпурная.	0,7м	20	485	9700
Цветочные культуры						
5.	Бархатцы	Цветы оранжево-желтые с июня по октябрь.	0,5м	250	20	5000
Итого:					101 600	р

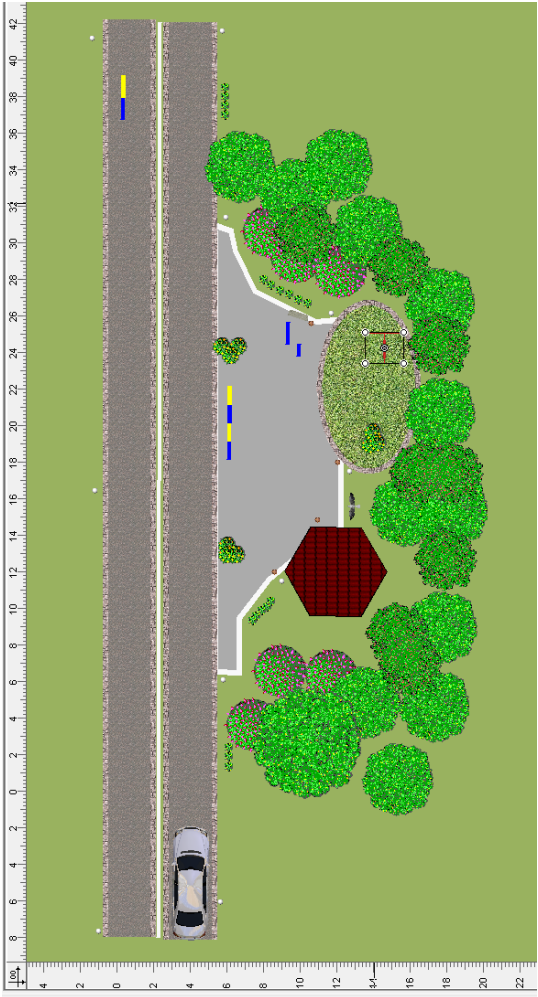
В таблице приводим смету малых архитектурных форм, материалов и оборудования. На благоустройство территории необходимо будет 20472000 руб. Наиболее дорогим пунктом явились беседка (1 112 000 руб), уличный брусчатка (360 000 руб).

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 генерального плана, разбивочного чертежа, дендрологического плана с ассортиментной ведомостью.



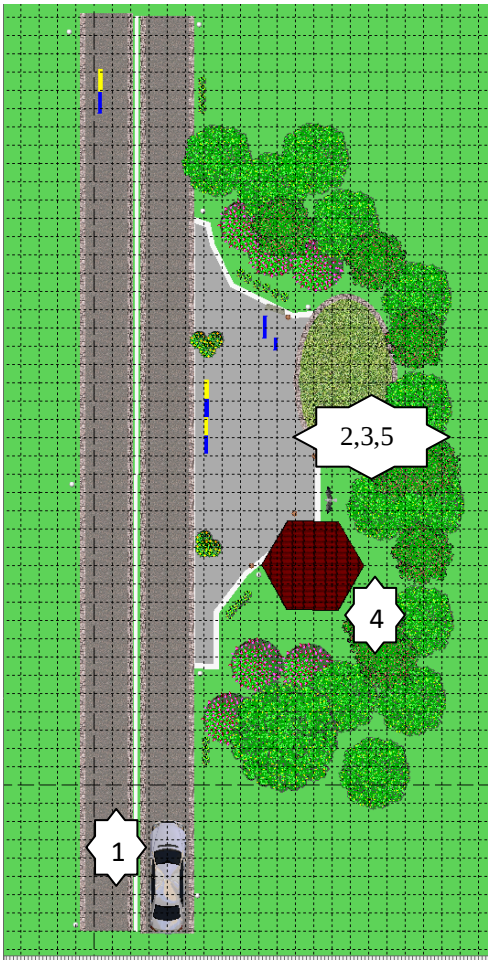
- 1 – автодорога Нижнекамск-Заинск
- 2 - Биокемпинг
- 3 – Зеленая зона

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



№	Название	Количество, шт	Высота, м	Ширина кроны,м
1	Клён остролистный	16	15	13
2	Липа мелколистная	16	15	8
3	Сирень обыкновенная	10	4	3
4	Барбарис	20	1,5	1,5

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



№ п/п	Наименование	Расход	Ст-ть ед. руб.
1.	Брусчатка	1800 м ²	200
2.	Скамьи	15 шт	15000
3.	Урны	20 шт	5300
4.	Беседка	1 шт	1 112 000
5.	Уличный светильник	15 шт	22 280

					<i>Разбивочный чертеж</i>				
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дат</i>					
<i>Разраб.</i>					<i>Биокемпинг</i>		<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>									
<i>Реценз</i>									
<i>Н. Контр.</i>									
<i>Утверд.</i>									

Таблица 6.4

Смета малых архитектурных форм, материалов и оборудования

№ п/п	Наименование	Расход	Ст-ть ед. руб.	Стоимость, руб.
1.	Брусчатка	1800 м ²	200	360000
2.	Скамьи	15 шт	15000	225000
3.	Урны	20 шт	5300	16000
4.	Беседка	1 шт	1 112 000	1 112 000
5.	Уличный светильник	15 шт	22 280	334200
Итого:				2047200

Таблица 6.5

Стоимость работ и услуг

№	Виды работ	Ед. изм	Стоимость работ	Кол-во	Итого
1	Выезд на объект, консультация специалиста, обмер участка, фотофиксация, привязка строений и растений	в черте города	1200	1	1200
2	Эскиз - проект	Свыше 35 соток	16 000	1	16 000
3	Разработка генплана	100 м2	1000	10000	100000
4	Разработка разбивочного чертежа	100 м2	700	10000	70000
5.	Разработка Дендроплана с ассортиментной ведомостью	100м2	700	10000	70000
6	Очистка территории от мусора	100 м2	600	10000	60000
7	Подготовка почвы под цветники толщиной слоя насыпи 20см	м2	150	200	30000
8	Устройство корыта под цветники	м2	190	200	38000
9	Подготовка посадочной ямы вручную для деревьев и	шт	900	88	79200

	кустарников комом 0,8*0,6 с дренажем и добавлением растительной земли				
10	Устройство цветников из однолетников	м2	500	200	100000
11	Мощение из тротуарной плитки(брусчатки) на сухую смесь	м2	500	75	37500
Итого:					601900

Таблица 6.6

Расчет общего фонда заработной платы

Статьи затрат	Ед. измерения	Сумма работ
Фонд заработной платы	Руб.	601900
Начисления по оплате труда(30,2%)	Руб.	181773,8
Премии (до10%)	Руб.	60190
Дополнительная заработная плата (10%)	Руб.	60190
Общий фонд заработной платы	Руб.	904053,8

Таблица 6.7

Смета по финансовым расходам на ландшафтные работы

Статьи затрат	Ед. измерения	Сумма, руб
Заработная плата с начислениями	Руб.	904053,8
Стоимость посадочного материала	Руб.	101 600
Стоимость малых архитектурных форм, материалов и оборудования	Руб.	2047200
Стоимость работ и услуг	Руб.	601900
Всего	Руб.	3654753,8

Таким образом, смета по финансовым расходам на ландшафтные работы, приобретение необходимых материалов для озеленения и благоустройства будет составлять 3654753,8 руб.

ВЫВОДЫ

1. В придорожных зеленых насаждениях сосны обыкновенной, дуба черешчатого, лиственницы сибирской заложены пробные площади. Флористический состав сосновых насаждений включает 25 видов растений, из которых древесных и кустарниковых пород - 5, трав - 20 видов, включающих полевую, сорную и луговую растительность, дубовых насаждений включает 14 видов растений, из которых древесных и кустарниковых пород - 2, трав - 12 видов, лиственничных насаждений - включает 26 видов растений, из которых древесных и кустарниковых пород - 3, трав - 23 вида..

2. По состоянию кроны обследованных насаждений имеют следующие распределение: лучшее состояние кроны характерно для лиственницы сибирской, далее следует сосна. Наихудшим состоянием кроны отличаются деревья дуба черешчатого.

3. Деревья сосны обыкновенной по санитарному состоянию разделяются следующим образом: без признаков ослабления – 56,19%, ослабленных – 17,14%, сильно ослабленных – 9,52%, усыхающих – 8,57%, сухостоя текущего года – 2,86%, сухостоя прошлых лет – 5,72%. Деревья дуба имеют долю экземпляров без признаков ослабления – 9,8%, ослабленных – 44,8%, сильно ослабленных – 20,9%, усыхающих – 8,6%, сухостоя текущего года – 0%, сухостоя прошлых лет – 15,9%. Насаждения лиственницы имеют количество деревьев без признаков ослабления – 57,8%, ослабленных – 18,9%, сильно ослабленных – 14,4%, усыхающих – 7,8%, сухостоя текущего года – 1,1%, сухостоя прошлых лет – не выявлен.

4. В работе предлагаются мероприятия по уходу, сохранению и созданию продуктивных придорожных зеленых насаждений применительно к климатическим и почвенным условиям Республики Татарстан. А также дается проект создания биокемпинга в придорожных территориях.

5. Придорожные насаждения ландшафтного объекта выполняют эстетические и экологические функции, при должном уходе и при соблюдении гражданами рекомендаций по поведению в зеленых насаждениях, способны значительно повысить устойчивость.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящей работе приводятся результаты исследования придорожных зеленых насаждений автодороги Нижнекамск-Заинск. Изучены санитарное состояние древостоев, их декоративные и эстетические качества.

Выявлено, что в составе обследованных деревьев произрастают сосна обыкновенная, лиственница сибирская, дуб черешчатый, тополь пирамидальный, вяз шершавый, ель колючая, рябина обыкновенная, береза повислая и др. Дубовые насаждения наиболее угнетены, их эстетические качества уступают другим древесным породам. Высокими декоративными показателями обладают деревья лиственницы сибирской и сосны обыкновенной.

В работе предлагаются мероприятия по уходу, сохранению и созданию продуктивных придорожных зеленых насаждений применительно к климатическим и почвенным условиям Республики Татарстан. А также дается проект создания биокемпинга в придорожных территориях.

Одним из наиболее перспективных направлений исследований зеленых насаждений в урбанизированной среде является выявление структуры и видового богатства зеленых насаждений, оценка их состояния.

Важно наличие базы данных о зеленых насаждениях, при этом нужно привлекать учёных других специальностей и рассматривать фитоценозы в комплексе с другими компонентами природы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Алексеев, В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев/ В.А. Алексеев // Лесоведение. – 1989. – № 4. – С. 51-57.

Басов, Ю.В. Промышленная экология: учебное пособие /Ю.В. Басов, А.Г. Гурин. — Орел: ОрелГАУ, 2013. — 224 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

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

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

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

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

Горбунова, Ю.В. Ландшафтная архитектура: учебное пособие / Ю.В. Горбунова, А.Я. Сафонов. — Красноярск: КрасГАУ, 2014. — 246 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

Гривко, А. Вдоль тенистых аллей /Ландшафтный дизайн. - 2012.- №1.- С.40-44.

Евстигнеев, О.И. Поливариантность сосны обыкновенной в Брянском полесье/ О.И.Евстигнеев // Лесоведение. - №2.- 2014.- С.69-77.

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

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

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.

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.

Карасева, М.А. Продуктивность и углерододепонирующие функции лиственных фитоценозов в Среднем Поволжье //М.А.Карасева/Лесной журнал. 2002 - №4. - С. 22-27.

Кириллов, С.В. Географические культуры дуба черешчатого (QUERCUS ROBUR L.) в Республике Марий Эл/ С.В.Кириллов, А.А.Теплых, В.В.Бочкова, В.А.Мартынов //Лесной журнал. - №6.- 2016.- С.83-89.

Кириллов С.В., Лебедева Э.П., Яковлев А.С., Краснов В.Г. Рост лесных культур дуба черешчатого, созданных разными формами желудей // Лесной журнал.- 2013.-№4/334.-С.16-21.

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

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.

Коровин, В. В. Введение в общую биологию. Теоретические вопросы и проблемы: учебное пособие/В.В.Коровин, В.А.Брынцев, М. Г. Романовский. - 2-е изд., стер.-Санкт-Петербург: Лань, 2018.-536 с.-ISBN 978-5-8114-2398-9.- Текст: электронный / Лань:ЭБС.- URL:<https://e.lanbook.com/book/101830>.- Режим доступа: для авториз. пользователей.

Курбатов А.С., Башкин В.Н., Касимов Н.С. Экология города.—М.: Научный мир. -2004. -624с.

Максименко, А.П. Ландшафтный дизайн: учебное пособие / А.П. Максименко, Д. В. Максимцов. 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 160 с. - ISBN 978-5-8114-2501-3. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/112046>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

Манько Ю.И., Кудинов А.И. Динамика дубового – кедровых лесов южного приморья // Лесоведение. - 2007. - №2. - С.3-11.

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

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

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

Полякова, Л.В. Биохимические особенности суховершинных деревьев дуба черешчатого / Л.В. Полякова, С.Г. Гамаюнова, П.Т. Журова, В.И. Литвиненко // Лесоведение. - №4. - 2014. - С.28-35.

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. Попов, Г. У. Харахонова. — Санкт-Петербург: Лань, 2010. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-0940-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/517>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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.

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

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

Соколова, Т.А. Цветочное оформление. Цветовые характеристики растений и пропорции: учебно-методич. пособие. - 4-е изд.-М.: МГУЛ,2009.-63 с.

Сорокина, Г.А Учебная полевая практика по геоботанике: учебно-методическое пособие / сост. Г.А. Сорокина, Н.В. Пахарькова, Т.Л. Шашкова, М.А. Субботин – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 30 с.

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

Султангареева, А.Х., Гибадуллин Р.З. Инженерная экология (часть I): Учебно-методическое пособие/ А.Х.Султангареева. -Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015.-91 с.

Султангареева,А.Х. Декоративное растениеводство. Цветочные растения в ландшафтном дизайне. Методические указания к выполнению лабораторно-практических занятий/А.Х.Султангареева.-Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2014.-24 с.

Трофименко, Ю.В. Биологические методы снижения автотранспортного загрязнения природной полосы. Обзорная Информация. Государственная служба дорожного хозяйства Министерства транспорта Российской Федерации / Ю.В.Трофименко, А.В.Лобиков.-База нормативной документации.-99с.