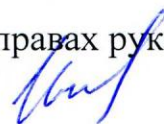


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
Казанский государственный аграрный университет

На правах рукописи



Иматдинова Зульфия Баязитовна

**ЛАНДШАФТНО-РЕКРЕАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ
ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ ГОРОДА АЛЬМЕТЬЕВСК**

Выпускная квалификационная работа

Направление подготовки
35.04.09 Ландшафтная архитектура
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) программы
Ландшафтный дизайн

Научный руководитель:
доктор биологических наук,
профессор Сабилов А.Т.



Казань
2019

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПО РАССМАТРИВАЕМОЙ ТЕМЕ	6
1.1.Лесомелиорация в природных ландшафтах	6
1.2. Вопросы создания ландшафтно-рекреационных систем возле города Альметьевск	20
2. ПРОГРАММА И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	22
3 ПРИРОДНЫЕ ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ РЕГИОНА.	29
4.ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ЛАНДШАФТНО-РЕКРЕАЦИОННЫХ СИСТЕМ	38
4.1. Создания лесных насаждений в районе исследования	41
4.2.Характеристика лесных насаждений пробных площадей	44
5.САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ РЕКРЕАЦИОННЫХ СИСТЕМ	53
6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ УСТОЙЧИВОСТИ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В РЕКРЕАЦИОННОМ ЛАНДШАФТЕ ...	67
ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ	75
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	77

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Задача сохранения здоровой природной среды в урбанизированных ландшафтах, видового разнообразия растений и животных как основы нормального функционирования экосистем является на сегодняшний день актуальной. На сохранение биоразнообразия негативно влияют такие факторы, как высокая рекреация, развитая промышленность, высокая урбанизация территорий и инфраструктура. Предлагается проект создания архитектурных композиций растений на местах проведения культурно-массовых мероприятий, которые повышают комфортность отдыха, жизнедеятельности людей, способствуют сохранению биологического разнообразия, повышению устойчивости и эстетического аспекта окружающей среды.

Юго-восточные районы Республики Татарстан относятся к лесостепной зоне, представляют собой возвышенную, сильно расчлененную территорию республики, где расположена Бугульминско-Белебеевская возвышенность. В районе исследования встречаются низкогорные формы и низменности, возвышенное плато и слабоволнистые равнины. В регионе сформирован широкий спектр агроландшафтов и лесных экосистем с разнообразной растительностью, сложным составом почвенного покрова. При этом интенсивное ведение сельского хозяйства, большая распаханность и малая лесистость территорий, высокая расчлененность рельефа, наличие значительной площади деградированных, склоновых, овражно-балочных земель способствуют развитию эрозионных процессов в регионе.

Одним из эффективных способов решения данной проблемы видится в создании ландшафтно-рекреационных систем защитных лесных насаждений на склоновых, овражно-балочных землях. Лесные насаждения способствуют сохранению плодородия почв и их рациональному использованию, увеличивают урожайность сельскохозяйственных культур, повышают лесистость региона, улучшают экологию окружающей среды. Системы защитных лесных насажде-

ний, создавая экологический каркас в ландшафтах, повышают устойчивость, эстетическую ценность природных систем, продуктивность агроценозов. Защитные леса являются местом жизнедеятельности многих видов животных, птиц, насекомых; обеспечивают сохранение биологического разнообразия в окружающей среде.

Целью работы является изучение ландшафтно-рекреационных систем прилегающих территорий города Альметьевск.

В связи с целью исследований были поставлены следующие **задачи**:

- изучить состояние вопроса по литературным источникам, картографическим материалам региона;
- исследовать структуру зеленых насаждений рассматриваемого района, выбрать типичные объекты для закладки пробных площадей;
- определить санитарное состояние защитных насаждений пробных площадей;
- оценить биоразнообразие защитных лесов на уровне экосистем и видов растений;
- изучить почвенно-экологические условия произрастания лесных фитоценозов, разнообразие лесных почв;

Научная новизна работы заключается в том, что впервые в юго-восточных районах Республики Татарстан достаточно подробно изучены состояние, продуктивность и почвенно-грунтовые условия произрастания насаждений в ландшафтно-рекреационных системах прилегающих территорий города Альметьевск. Приведена характеристика зеленых насаждений региона, оценка их состояния.

Практическое использование результатов. Результаты полевых и лабораторных исследований используются в Казанском государственном аграрном университете при проведении лекционных и практических занятий по дисциплинам «Управление биологическими и технологическими системами в лесном и лесопарковом хозяйстве», «Организация мониторинга лесов».

Положения, составляющие предмет защиты:

- ландшафтно-рекреационные системы прилегающих территорий города Альметьевск Республики Татарстан;

-санитарное и эстетическое состояние защитных насаждений региона;

Апробация. Основные результаты исследований, вошедшие в выпускную квалификационную работу, докладывались и обсуждались на Всероссийской научно-практической конференции «Лесное хозяйство и рациональное использование природных ресурсов» (Казань, 2018), на 76–й Международной студенческой научной конференции «Студенческая наука – аграрному производству» (Казань, 2018), на 77 студенческой (региональной) научной конференции «Студенческая наука – аграрному производству» (Казань, 2019).

Личный вклад автора. При выполнении магистерской диссертации автору принадлежит постановка проблемы, разработка программы, выбор методов и объектов исследований, выполнение полевых работ, обработка полученных материалов, интерпретация результатов исследований, изложение выводов, разработка предложений.

Объем и структура работы. Диссертация состоит из введения, 6 глав, выводов и заключения. Рукопись содержит 78 страниц машинописного текста, имеются таблицы и рисунки.

Автор благодарит сотрудников кафедры таксации и экономики лесной отрасли Казанского государственного аграрного университета за помощь при выполнении магистерской диссертации. Особую благодарность автор выражает научному руководителю, доктору биологических наук, профессору Сабирову А.Т. за руководство и повседневную помощь при выполнении работы.

1.ОБЗОР ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПО РАССМАТРИВАЕМОЙ ТЕМЕ

1.1.Лесомелиорация в природных ландшафтах

Согласно "Государственного доклада о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан в 2018 году" (2019), на территории Альметьевского муниципального района высока доля каменистой пашни. В Республике Татарстан свыше 70% площади сельхозугодий располагается на склоновых землях различной крутизны. В Альметьевском муниципальном районе площадь пашни, подверженной эрозии, составляет 15,0%, распаханность сельхозугодий составляет 66,9%, облесенность пашни - 4,5% (при оптимуме 4,7-7%), что является предпосылкой развития ветровой и водной эрозионных процессов. Площадь земель сельскохозяйственного назначения в Альметьевском муниципальном районе составляет 149,8 тыс.га., структура почвенного покрова включает следующие почвы: 0,1 тыс.га. - дерново-подзолистые, 0,7 тыс.га. - дерново-карбонатные, 22,4 тыс.га. - серые лесные, 10,6 тыс.га. - коричнево-серые, 96,4 тыс.га. - черноземы, 8,7 тыс.га.- другие почвы. Содержание гумуса в пахотных землях сельскохозяйственных предприятий составляет 7,1%.

В Республике Татарстан создание лесомелиоративных фитоценозов на эродированных землях является актуальной задачей, стоящей перед лесоводами и экологами республики. Данная проблема касается и зоны Закамья, где площади земель, подверженных водной эрозии, за последние 40 лет увеличились в на 12% (от общей площади пашни). В Альметьевском муниципальном районе за последние 5 лет (2010-2014 годы) создано 366 га защитных лесных насаждений (2010 г - 40 га, 2011 г - 145 га, 2012 г - 66 га, 2013 г - 80 га, 2014 г - 35 га). Для улучшения состояния почв и предотвращения эрозионных процессов в республике необходимо увеличить создание площадей защитных лесных насаждений. Решением экологической проблемы региона интенсивно занима-

ется Татарстанская региональная общественная благотворительная организация "Яз". Организация для стабилизации состояния почв региона создает защитные лесонасаждения на склоновых, деградированных землях, занимается облесением крутых склонов Альметьевского муниципального района.

Эрозия почв наносит огромный вред агропромышленному комплексу. При интенсивной эрозии, опережающей скорость формирования почвы, площадь смытых земель увеличивается, снижается потенциал сельского хозяйства. Образовавшиеся промоины, рытвины, овраги превращают сельскохозяйственные угодья в неудобные земли, затрудняют обработку полей. Под воздействием воды и ветра происходит вынос почвенных частиц из верхнего, наиболее ценного слоя, в почвах снижается содержание гумуса и усвояемых элементов. При этом уменьшается эффективность применяемых удобрений, снижается плодородие почвы. Смываемый слой почвы часто выносится в реки и водоемы. Вследствие эрозии ухудшаются агрофизические показатели почв, уменьшается мощность гумусового горизонта, изменяется и структура почвенного покрова. При ускоренной эрозии потери компонентов почвы не компенсируются, почва частично или даже полностью теряет свое плодородие.

Эффективным способом решения данной проблемы видится в создании защитных лесных насаждений на склоновых, овражно-балочных землях. По мнению многих авторов (Колесниченко, 1981; Родин и др., 2002; Шакиров и др., 2004) лесомелиоративные насаждения выполняют multifunctional роль в сохранении и восстановлении ландшафтов. Защитные лесные насаждения способствуют сохранению плодородия почв и их рациональному использованию, противодействуют эрозионной деградации земель, улучшают гидрологический режим в ландшафте, состояние кормовых угодий, экологические условия выращивания сельскохозяйственных культур, увеличивают их урожайность; снижают загрязнение водных объектов, повышают лесистость региона. На основе лесомелиорации ландшафтов обеспечивается вовлечение в хозяйственное использование малопroducing земель. Защитные лесные фитоце-

нозы положительно влияют на продуктивность биоты, сохраняют естественную фауну, поддерживают экологическое равновесие в окружающей среде, улучшают условия жизни людей.

Лесомелиорация мероприятия по защите почвы от ветровой и водной эрозии и улучшению микроклимата предусматривают создание системы лесных насаждений в виде совокупности взаимосвязанных своим влиянием на прилегающее пространство лесных полос и небольших массивов, целесообразно размещенных по территории землепользования с учетом рельефа местности и состояния почвенного покрова. Эта система включает следующие виды защитных насаждений:

- полезащитные лесные полосы шириной 12,5-15,0 м; их размещают на пашне в условиях равнины и на водораздельных для защиты полей от вредного действия суховеев, метелей и ветровой эрозии; для защиты их от засыпания и развития на полях ветровой эрозии;

- водорегулирующие (снегораспределительные) лесные полосы шириной до 15 м и кустарниковые кулисы; их размещают на пахотных склонах для регулирования поверхностного стока и снегораспределения, уменьшения водной эрозии почвы, улучшения микроклимата полей;

- прибалочные и приовражные лесные полосы шириной 15-21 м вдоль балок и оврагов и овражно-балочные лесные насаждения внутри балок и оврагов для регулирования поверхностного стока воды, прекращения водной эрозии, хозяйственного использования непродуктивных земель, улучшения микроклимата на прилегающих полях.

- лесные полосы на орошаемых землях вдоль оросительных и сбросных каналов для уменьшения испарения воды, понижения уровня грунтовых вод, защиты полей от суховеев и черных бурь;

- лесные насаждения вокруг прудов, водохранилищ, вдоль рек и в поймах для задержания твердого стока, защиты от разрушения берегов, размыва и заноса песком пойм рек;

- полосы и куртинные насаждения на пастбищных землях для повышения продуктивности пастбищ и защиты животных от ветра и зноя;
- кулисные, куртинные и массивные лесные насаждения на неиспользуемых в сельском хозяйстве разбитых песчаных почвах для закрепления песков, превращения их в продуктивные земли;
- полосные, куртинные и массивные лесные насаждения на горных склонах для уменьшения поверхностного стока воды и предотвращения образования грязекаменных (селевых) потоков;
- лесные полосы вдоль дорог для защиты от заноса снегом и песком;
- защитные и декоративные насаждения в сельских населенных пунктах и вокруг них для оздоровления окружающей среды и эстетического воспитания;
- лесные насаждения на отвалах горных выработок для их рекультивации, то есть для выращивания древесины и другого хозяйственного использования.

Исследованию растительности Среднего Поволжья посвящены работы таких видных исследователей природы, как М.В. Маркова (1948), В.С.Порфирьева (1950, 1977). В изучение лесных формаций региона большой вклад внесли такие учёные, как А.К.Денисов (1957, 1966), Б.М.Алимбек (1957), Ф.В.Аглиуллин (1970, 1986), П.М. Верхунов (1996), В.И.Пчелин (1958, 1990, 1998), М.Д.Данилов (1966), К.В.Краснобаева (1976,1977); И.А. Алексеев (1980), М.М.Котов (1981), П.А.Соколов (1978) и др. Вопросы селекции лесных пород региона освещены в трудах учёных Э.П.Лебедевой, Е.Г.Баранчугова. Дубовым лесам Среднего Поволжья посвящена работа А.С.Яковлева и И.А.Яковлева (1999). Исследованию строения и запасов сосновых лесов Среднего Поволжья посвящены работы проф. Курбанова Э.А.

Продуктивность и состояние хвойных культур изучаемого региона освещены в трудах М.А.Карасевой, В.И.Пчелина, Н.В.Кречетовой, Н.Д.Васильева, Е.М.Романова и др. Продуктивность и состояние культур лиственницы в Среднем Поволжье наиболее полно освещены в трудах М.А.Карасёвой. Особенно-

стям роста высокопроизводительных культур сосны в зависимости от почвенно-грунтовых условий и первоначальной густоты в условиях Среднего Поволжья посвящена работа А.Х.Гаизуллиной и А.Т.Сабинова (1990). Почвенно-экологические условия произрастания высокопроизводительных культур сосны и ели в лесостепи Среднего Поволжья рассматриваются в научной статье А.Х.Гаизуллиной и В.И.Пчелина (1986). Рост и производительность культур ели в лесостепи Среднего Поволжья описывается в работе А.Х.Гаизуллиной (1990). Вопросы создания продуктивных и устойчивых еловых и сосновых культур в Республике Татарстан отражены в научных исследованиях сотрудников Татарской лесной опытной станции. Практическим вопросам лесного хозяйства посвящены работы Мурзова А.И., Сухова М.М., Кузнецова Н.А. и др.

С.Ю. Краснобаевой (2014) исследовано общее состояние 39 климатипов сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в географических культурах, созданных в 1976 г. в Зеленодольском лесхозе Республики Татарстан, проведен сравнительный анализ динамики погодичного роста в высоту и по диаметру и его связи с климатическими факторами. По результатам комплексной оценки санитарного состояния, характера роста и адаптации к экстремальным климатическим факторам выявлены лучшие, средние и худшие климатипы.

Лесные почвы выполняют важнейшие биогеоценотические и биосферные экологические функции (Добровольский, Никитин, 1986), являются одной из основ формирования и сохранения биологического разнообразия лесных экосистем (Карпачевский, 1995). Все это свидетельствует об актуальности почвенных исследований. В Среднем Поволжье исследованию почв лесных биогеоценозов посвящены работы П.В.Гришина (1954, 1956), М.В.Винокурова и П.В.Гришина (1962), К.Ш.Шакирова (1964, 1982), Н.А.Миронова (1960, 1964, 1965), В.Н.Смирнова (1968), Е.И.Ивановой (1968), А.Х.Гаизуллиной (1972, 1993, 2005), К.К.Захарова (1974), Б.Д.Хасаншина (1981), А.Т.Сабинова (1990, 2000), А.М.Гиляева (1998).

Одной из центральных задач как лесного почвоведения, так и лесной биогеоценологии является изучение взаимосвязи почв с компонентами лесного биогеоценоза. Это проявляется тем более остро в изучении лесных формаций, выполняющих защитные экологические функции, так как создание и воспроизводство этих насаждений несет задачу по стабилизации экологии ландшафта наряду с получением качественной древесины.

На сегодняшний день продолжают исследования ученых генезиса и оценки плодородия лесных почв региона, в частности, Республики Татарстан. Однако почвы под защитными лесными насаждениями, оценка их генезиса и лесорастительных свойств остаются слабо изученными.

Водоохранная роль лесных насаждений изучалась многими учеными. В частности, в изменении водности рек первые исследования положены В.В.Докучаевым, А.И.Вейковым, А.А.Измайловским и П.А.Костычевым еще в конце прошлого столетия. О высокой инфильтрационной способности лесных почв упоминал в своих трудах В.Е.Водогрецкий. Е.С.Павловский (1997) отмечает, что вследствие эрозии почв, исчезли многочисленные родники и ключи, а в оставшихся обнаруживаются выбросы промышленных предприятий. И.В.Тюрин отмечает, что водоохранные свойства усиливают влияние леса, в результате которых повышается значение производительных статей водного баланса территории за счет непроизводительных, причем улучшаются режим рек и стояние их русла.

А.В. Побединский (1979) в своей книге «Водоохранная и почвозащитная роль лесов» по вопросу о влиянии леса на объем годового стока поддерживает тех ученых, которые считают, что в большинстве районов этот объем возрастает с увеличением лесистости. Здесь же приводятся данные о том, что овражно-балочные леса способны уменьшить коэффициент весеннего стока в 7 раз. Г.А. Харитонов (1963) особо отмечает о водорегулирующей и противоэрозионной роли леса в условиях лесостепи.

Изучению эрозии почв посвящены труды М.Н. Заславского (1983), П.С. Захарова (1978), И.А.Кузника (1962), А.Н. Reed (1983), М. J. Kirkby (1980), R.A. Jound, W.B.Voorhus (1982) и др. Научные основы прогнозирования и системы предупреждения эрозионных процессов рассматривают М.И.Долгилевич, Г.И.Швебс, И.Г.Зыков (1992). Возможности использования математических моделей для расчёта эрозии на склонах приведены в работе Терешкина А.В. и Дорошиной А.А.(1996).

Агроэкология почв склонов, защита их от эрозии, борьба с оврагами, совершенствование технологии облесения оврагов рассматриваются в научных исследованиях А.Н.Каштанова, Явтушенко В.Е. (1997), Зыкова И.Г., Ивонина В.М., Духнова В.К. (1985), Рожкова А.Г. (1981), Бондаренко Ю.В., Жигалова В.Н., Калужского В.А. (1995), Прахова А.В. (1995). Вопросам лесомелиорации ландшафтов, защитного лесоразведения посвящено много работ (Е.П. Павловский, 1991; А.В.Альбенский, 1971; Г.Н.Высоцкий, 1983; В.М.Ивонин, 1993; М.И.Калинин, 1982; Н.П.Калиниченко, И.Г.Зыков, 1986; Н.Г.Петров, 1997; А.М.Степанов, 1987; И.В.Трещевский, В.Г.Шаталов, 1982; И.В.Трещевский, М.В.Колесниченко, 1981; В.Г.Шаталов, 1997). Рекомендации по выращиванию полезащитных лесных полос на землях сельскохозяйственных предприятий Среднего и Нижнего Поволжья приведены в труде И.М.Торохтуна, З.И.Маланиной, Ю.И.Васильева(1984).

Вопросам ведения хозяйства в защитных лесных насаждениях, ухода за лесными полосами посвящены труды Д.К. Бабенко (1985), Е.С.Павловского (1976), Д.С. Журихина (1995).

В.А. Бодров (1961) анализирует литературные данные экспериментальных исследований, свидетельствующих о том, что в различных почвенно-климатических зонах влияние лесных насаждений на уменьшение поверхностного стока весьма значительно. В районе г. Воронежа коэффициент стока на участке, защищенном лесом, при уклоне 6° составляет 0,01, на соседнем участке, занятом полем при уклоне 8° , он составляет 0,91. Аналогичные данные по-

лучены в Шиповском лесу, в Великоанадольском лесничестве; в Каменной Степи (Калинин, 1982).

По мнению Н.П. Калиниченко и И.Г. Зыкова (1986), почва под лесными насаждениями может поглотить от 150 до 300-400 мм воды в час, это в 10-20 раз превышает водопоглощение пашни.

Полевые наблюдения на многих десятках рек, а также опубликованные данные А.П.Дедкова и В.И.Мозжерина (1984), С.Г.Курбановой (1987), Г.П.Бутакова и др. (1991), А.П. Перевощикова (1992) показывают, что мощность наилка в лесостепной зоне Предволжья и Закамья составляет в среднем 80 см, изменяясь от 60 до 180 см. В лесной зоне мощность изменяется от 0 см в достаточно залесенных бассейнах до 150 см в бассейнах с высокой степенью распаханности.

Ученые Казанского государственного университета А.П. Дедков и В.И. Мозжерин (1996) отмечают увеличение поверхностного стока и уменьшение подземного, связанного с уничтожением естественной лесной и степной растительности и распашки земель. Этими же авторами написана работа «Основные подходы к изучению изменении режима стока и их геоморфологических следствий». Здесь приводятся экспериментальные данные США и Японии о том, что после вырубki леса поверхностный сток возрастает в 2-3 раза по сравнению с территорией занятой лесным фитоценозом. В работе также говорится, что самым эффективным путем восстановления экологической обстановки является лесомелиорация ландшафтов в комплексе с сопутствующими агротехническими приемами.

М.Б. Щербаков (2003) изучая овражно-балочные насаждения на территории Южной лесостепной зоны Республики Башкортостан приходит к выводу, что противоэрозионные насаждения способствуют накоплению и равномерному распределению снега на прилегающих полях, помогая этим защите почвы от промерзания и поддерживая её водопоглотительные свойства. Овражно-балочные насаждения уменьшают показатели плотности

сложения, увеличивают скважность почвы. Под пологом этих насаждений происходит задержание и аккумуляция смываемого с полей мелкозёма. Отмечено также, что под пологом овражно-балочных насаждений лесная подстилка способствует ослаблению поверхностного стока.

А.А.Симонова (1954) в своей кандидатской диссертации «Процессы эрозии правобережной части водохранилища Куйбышевской ГЭС и пути их предупреждения» определила причины и последствия развития процессов эрозии, противоэрозионных свойств отдельных пород древесно-кустарниковой растительности, ее состава и состояние при создании Куйбышевской ГЭС.

Один из основных показателей эффективности лесных полос является ослабление ветра. Они оказывают существенное влияние на интенсивность турбулентного обмена, следствием которого является изменение микроклимата, уменьшение переноса снега и мелкозема. Важная роль в изучении ветроослабляющей эффективности лесных полос принадлежит Я.А. Смалько (1963). Он определил величину аэродинамической (ветровой) тени в пространстве и ее изменение в горизонтальном и вертикальном направлениях в зависимости от агролесомелиоративных характеристик лесных полос, конструкции и ее элементов и угла направления ветра к полосам, уточнил физическую сущность ветроослабляющего действия лесных полос.

Благодаря мелиоративной роли защитных лесополос происходит изменение характера распределения снежного покрова на склоновых землях (Харитонов, 1963; Брауде, 1965; Косоуров, 1996). Противоэрозионные насаждения на территории овражно-балочных систем способствуют накоплению снега на прилегающих полях, а также более равномерному его распределению. На защищенных лесными полосами полях образуются снежные шлейфы, а под пологом насаждений - мощные сугробы. Всё это способствует хорошей защите почвы от негативного воздействия отрицательных температур. При этом на высоком уровне поддерживаются водопоглощающие свойства почвы.

Изменение микроклимата и лучшее увлажнение почвы, происходящее под влиянием лесных полос, обуславливает их выщелачивание, увеличение мощности гумусового горизонта, интенсивности его окраски и выраженности структуры (Каледина, 1968; Тумин, 1966; Данилов, 1971).

В работе «Противоэрозионная эффективность лесных полос» В.Н. Дьяков (1994) пишет о том, что прибалочные и приовражные лесные полосы являются наиболее эффективным способом борьбы с линейной эрозией почв. Лесные насаждения наибольшее защитное влияние оказывают при системном их применении на всей водосборной площади. Основываясь на данные многолетних исследований, автор делает вывод, что лесные полосы уменьшают смыв почвы талыми и ливневыми водами на пашне в среднем в 5-6 раза, обеспечивают кольматаж до 90-95% смываемой почвы. Он считает, что на пашне наибольший почвозащитный и почвоувлажняющий эффект обеспечивает система узких лесных полос, усиленных гидротехническими сооружениями, с контурным размещением на склонах.

Е.Г.Параманов (2014) изучил влияние полезащитных полос на увлажнение полей. Под защитой 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.

А.С.Манаенков (2013) поднимает вопрос сохранения и разведения защитных лесов на юге России. Искусственные островные леса на открытых расчле-

ненных участках плакоров сухой степи и полупустыни имеют большое природохозяйственное значение, заслуживают сохранения. Для создания массивных насаждений лучшей главной породой является дуб черешчатый. При традиционных способах культивирования долговечность семенных дубрав не превышает 30-60 лет. Главная причина их раннего распада расширение лесной среды и резкое ухудшение влагообеспеченности средневозрастных древостоев. Наиболее производительные и долговечные насаждения формируются на теневых склонах. Поэтому расчлененные равнины плакоров целесообразно облесить изобретательно занимая дубравами лучшее в лесорастительном отношении экотопы. Лучшие условия для роста дуба складываются в чистых узкорядных сомкнутых насаждениях. При правильной организации лесоводственных мероприятий депрессиях рельефа они могут формировать продуктивные лесохозяйственные и рекреационные угодья. Чистые культуры с широкими междурядьями (5-6 м) могут относительно долго сохраняться только при постоянном уходе за почвой.

А.А.Молчанов (1966) подчеркивал, что состав древостоя и живого напочвенного покрова определяют как важный для почвообразования биохимический круговорот углерода, азота и минеральных элементов между почвой и растениями, так и состав и интенсивность жизнедеятельности всей почвенной биоты.

Исследования ряда авторов (Н.Н. Степанов, Ю.А. Василенко, Дж. Китредж, А.К. Ковалевский, Н.Ф. Созыкин, Г.А. Харитонов, А.А. Шабаров, В.С. Шумаков и др.) показали, что лесная подстилка утепляет почву, способствует кольматажу твердого стока и переводу поверхностного стока воды во внутрипочвенный, защищает поверхность почвы от излишнего испарения и разрушения, обогащает почву органическими веществами, препятствует развитию травяного покрова.

В работе А.Х.Газизуллина (1986) наглядно показана взаимосвязь продуктивности древостоя с почвами в культурах сосны, созданных в 1910-1920

г. на склоне крутизной до 22°. А также определена таксовая стоимость древесины с 1 га. На основании этих исследований, автор делает вывод, что создание лесов на крутосклонах дают большой экономический эффект и создают условия для экологической оптимизации окружающей среды.

О.Н. Бажин (2004) изучил особенности роста и продуктивность древостоев искусственных насаждений сосны и ели в разных почвенно-экологических условиях Предкамья Республики Татарстан. Были охвачены территории Камского и Сабинского лесхозов. Автором исследованы и составлены модели взаимосвязи между свойствами почв и продуктивностью древостоев. Об оценке и учете сложных лесорастительных условий при создании лесных культур на эродированных землях в своих трудах отмечали ряд ученых: И.А.Стебут (1894), В.В.Магаринский (1893), Н.К.Левицкий (1901), Н.И.Стебут (1916), Н.Т.Макарычев (1954), Г.А.Харитонов (1958).

Р.Г. Набиуллин, А.Ф. Хайретдинов (2006) в книге «Оптимизация воспроизводства почвенного плодородия на облесенных полях Белебеевской возвышенности» подчеркивают, что искусственно создаваемые защитные насаждения используются как преемники того первого толчка, с которого начинается желаемый цепной процесс, последующими звеньями которого является изменение почвенного, растительного покрова территории, ее водного, воздушного режимов и животного мира. Роль защитных лесных насаждений в повышении продуктивности сельскохозяйственных угодий проявляется в разнообразных мелиоративных свойствах насаждений и, прежде всего, в изменении экологических условий выращивания сельскохозяйственных растений.

Работы И.Р.Галиуллина (2004,2005,2006) посвящены изучению защитных лесных насаждений Предкамья Республики Татарстан. Исследованы лесоводственно-таксационные показатели лесомелиоративных насаждений, почвенные условия их произрастания, даны рекомендации по созданию в регионе продуктивных защитных лесных фитоценозов. При оценке эрозионной опасности территорий использованы космические снимки.

Большой вклад в изучение лесомелиоративных насаждений Татарстана внесли исследования сотрудников Татарской лесной опытной станции. В рекомендациях по лесомелиорации овражно-балочных земель в Татарской АССР (Хасанкаев, Миронов, Валеев, 1977) изложен опыт создания противоэрозионных насаждений на территории Зеленодольского района. В них довольно широко раскрыты свойства и практическая применимость различных древесных пород в зависимости от условий произрастания. Авторы показывают, что береза бородавчатая является эффективной породой во всех местоположениях и при любых способах обработки почвы.

В работе Ч.С.Хасанкаева, Н.А.Миронова (1974) показана роль защитных лесных насаждений как одних из важных противоэрозионных мероприятий. В отношении древесных кустарниковых пород отмечено, что они должны подбираться с учетом их биологических особенностей и в соответствии с конкретными условиями местопроизрастания. Главные породы, как поясняют авторы, должны быть достаточно высокорослыми, долговечными и ценными в хозяйственном отношении. Отражен также экономический эффект от созданных защитных лесных насаждений.

А.И.Мурзов и Д.И. Дерябин для установления закономерностей формирования и изучения защитных функций полос с различным составом пород в 1952 году заложили серию постоянных пробных площадей в правобережье р. Волги Татарской АССР. При закладке были проведены лесоводственные меры ухода путем вырубki кустарниковых опушек, вырубki поврежденных и мертвых деревьев, обрезки нижних сучьев у главных и сопутствующих пород. Изучалось влияние лесных полос на ветровой режим и снегонакопление. В октябре 1957 года проведено повторное обследование лесных полос, сделаны перечеты на всех пробных площадях.

Ф.Х. Шакиров с соавторами в книге «Агроландшафтное землеустройство» (2004) отмечают, что ключевую роль в системе экологически сбалансированного использования земель играет восстановление лесных биогеоценозов в

овражно-балочной сети; в аграрных ландшафтах незаменима роль лесных биогеоценозов как одного из главных стабилизаторов экологического баланса.

В работах А.С. Пуряева (2002, 2003, 2005) впервые достаточно подробно изучены почвенно-экологические условия произрастания лесных фитоценозов мелиоративного действия Предволжья Республики Татарстан. Дана лесоводственно-таксационная характеристика и оценка состояния защитных насаждений. Определены параметры характеристики лесных подстилок. Дана лесорастительная оценка почв региона исследования относительно противоэрозионных лесных фитоценозов. Проведены рекомендации по созданию устойчивой системы защитных лесных насаждений применительно к почвенно-экологическим условиям региона.

Лесные насаждения для защиты почв от водной эрозии создают чаще всего в виде полос (водорегулирующих, прибалочных, приовражных), а также в виде сплошных и куртинных насаждений. По данным А.Р. Родина с соавторами (2002), полосы обычно создают плотной конструкции с расстояниями между рядами 2-2,5 м, а в сухостепных районах – 3-4 м. Их часто создают на смытых и сильно смытых почвах, на хорошо дренированных участках. Ширина прибалочных полос устанавливается в пределах от 12,5 до 21 м. Древесные породы и кустарники должны быть малотребовательными и устойчивыми, с глубокой корневой системой.

Противоэрозионная роль лесных насаждений состоит в улучшении водно-физических свойств почв, что обеспечивает усиленное просачивание талых и ливневых вод и уменьшение поверхностного стока. Прибалочные лесные полосы создают вдоль бровок балок с целью предотвращения размыва, сдувания в балки снега с полей, улучшения микроклимата на прилегающей территории. Это способствует дополнительному увлажнению и хозяйственному использованию прилегающих малопродуктивных земель.

Приовражные лесные полосы предотвращают рост действующего оврага, защищают его откосы от размыва, регулируют поверхностный сток. Они

улучшают микроклимат на прилегающей территории, улучшают их гидрологический режим, оттеняют откосы, способствуют естественному заращиванию и рациональному использованию эродированных земель. Полосы размещают вдоль оврагов на расстоянии ожидаемого осыпания откоса, но не ближе 3-5 м от бровки оврага или на расстоянии 1-2 м от будущей бровки.

Изучению защитных лесных насаждений России, их экологической роли посвящено немало работ. Мало трудов, посвященных исследованию взаимосвязи почв и растительности в лесомелиоративных насаждениях. В Республике Татарстан в 70-80-х годах были разработаны рекомендации по созданию защитных лесных насаждений на эрозионных землях. Актуально изучение сегодняшнего состояния, продуктивности и условий произрастания защитных лесных фитоценозов региона.

1.2. Вопросы создания ландшафтно-рекреационных систем возле города Альметьевск

Формирование ландшафтно-рекреационных систем возле развивающихся городов способствует повышению комфортности жизни населения, решает экологические задачи. Восточное Закамье Республики относится к опасным в эрозионном отношении регионов Республики Татарстан. Развитию эрозионных процессов в регионе способствуют такие факторы как большая расчленённость рельефа, ливневый характер выпадения осадков, наличие значительной площади овражно-балочных и склоновых земель, интенсивное ведение сельского хозяйства, большая распаханность и малая лесистость территорий.

Актуальность выбранной темы определяется следующими аспектами:

1. В Восточном Закамье Республики Татарстан лесистость составляет всего 15%. По расчётам учёных, для формирования и функционирования экологически устойчивых ландшафтов региона лесистость необходимо поднять до 25-30%. В Закамье имеется высокая эрозионная обстановка. Здесь

задачей является обеспечение региона противоэрозионными лесными насаждениями. Важным является выращивание устойчивых и продуктивных лесных фитоценозов, способных эффективно выполнять экологические функции. Необходимо исследование состояния и продуктивности лесомелиоративных лесонасаждений в конкретных почвенно-грунтовых условиях произрастания. В условиях Восточного Закамья необходимо увеличение площади лесных формаций путём создания лесных культур.

2. На эродированных землях необходимо формирование разнообразных по составу и сложности лесных экосистем, преимущественно мелиоративного действия. Лесомелиоративные насаждения являются местом обитания для многих птиц и животных. Создавая различные лесные экосистемы можно способствовать сохранению биоразнообразия в ландшафтах региона, формированию ландшафтно-рекреационных систем для отдыха людей.

4. Исследования почвенно-экологических условий произрастания защитных лесонасаждений является неотъемлемой частью выращивания продуктивных противоэрозионных лесов. Актуально изучение лесорастительных свойств почв, противоэрозионной роли лесной подстилки. Сведения о почвенно-экологических условиях необходимы при создании проектов лесных культур, разработке научно обоснованных рекомендаций по повышению устойчивости и средозащитных функций лесов.

4. Лесные насаждения способствуют эффективному использованию непригодных для сельскохозяйственного производства земель. Создание лесомелиоративных насаждений возле города Альметьевск способствует повышению лесистости прилегающих территорий, повышению их устойчивости, оказывает благоприятное влияние на условия жизнедеятельности городского населения.

2. ПРОГРАММА И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Целью работы является изучение ландшафтно-рекреационных систем прилегающих территорий города Альметьевск

В связи с целью исследований были поставлены следующие **задачи**:

- изучить состояние вопроса по литературным источникам, картографическим материалам региона;
- исследовать структуру зеленых насаждений рассматриваемого района, выбрать типичные объекты для закладки пробных площадей;
- определить санитарное состояние защитных насаждений пробных площадей;
- оценить биоразнообразие защитных лесов на уровне экосистем и видов растений;
- изучить почвенно-экологические условия произрастания лесных фитоценозов, разнообразие лесных почв;

Объекты исследований - лесные насаждения ландшафтно-рекреационных систем прилегающих территорий города Альметьевск.

В соответствии с программой и методикой сбора материала, составленного научным руководителем доктором биологических наук, профессором Сабировым А.Т., материал по теме работы собирался в полевой период 2017-2019 годов.

Подготовительный период. Во время подготовительных работ производилось изучение растительности, почвенно-экологических условий исследуемого региона на основе материалов лесоустроительных отчётов, предшествующих почвенным исследованиям и имеющейся научной литературы. В подготовительный период изучали следующие материалы: план организации и развития лесного хозяйства; таксационное описание насаждений; план – планшет лесного массива; анализ почвенных очерков и картографических материалов района, республики. Подготавливалось полевое оборудование для изучения растительности и почв. Определили состав бригады и ознакомили его членов программой и методиками исследований. Был проведён инструктаж по технике безопасности при проведении полевых и лабораторных научных исследований.

Методикой сбора материала в **полевой период** предусматривалась закладка пробных площадей в культурах сосны обыкновенной и ели европейской восточных районов Закамья Республики Татарстан. В лесных фитоценозах закладка пробных площадей производилось в соответствии ОСТ 56-69-83 «Пробные площади лесоустроительные, методы закладки». На пробной площади все части были однородны по таксационным показателям и интенсивности ведения хозяйства в них. Размер пробной площади охватывал не менее 200 деревьев основного элемента леса. Пробные площади (ПП) заложили в древостоях различного возраста и с полнотой более 0.7.

Во время научных исследований пробную площадь ограничили визирами с помощью угломерного инструмента, по краям ставили вешки. По периметру пробную площадь промерили мерной лентой. Пробные площади привязали к квартальной сети. Далее заполнили карточку пробной площади. Был составлен схематический чертеж пробной площади в масштабе 1:1000, где были указаны привязка к квартальной сети, румбы промеров линий, подсчитали площадь пробы. На пробной площади провели изучение лесоводственно-таксационных показателей защитных лесов. Вначале определили расстояние между рядами и в ряду. Затем производился сплошной перечет деревьев по 1 см ступеням толщины, по породам. Высотомером определили высоты деревьев преобладающих ступеней толщины.

При проведении комплексных биогеоценологических исследований целесообразно охарактеризовать возобновление древесных пород. При общей характеристике подроста и всходов необходимо указать их состав, происхождение, возраст, количество, высоту, характер распределения, состояние жизнеспособности. При описании подлеска указывают состав, количество, высоту, характер распределения по площади, состояние жизнеспособности.

Оценку качества каждого дерева на пробной площади производят по семи показателям (табл. 2.1); оценка производится по трехбалльной шкале (от 0 до 2 баллов).

Для того, чтобы дать заключение о качестве деревьев каждого вида в насаждении, следует рассчитать соответствующий показатель:

$$I_G = \frac{P_G}{14 \times T_G},$$

где I_G – показатель качества деревьев данного вида, P_G – сумма баллов оцененных деревьев данного вида, T_G – количество деревьев этого вида на пробной площади, 14 – максимально возможное количество баллов.

Таблица 2.1

Шкала для оценки состояния деревьев в искусственных насаждениях рекреационного назначения

Показатель	Балл
1. Положение в вертикальной структуре древостоя	
- деревья верхнего яруса, образующие полог	2
- деревья второго яруса	1
- деревья нижних ярусов	0
2. Уровень развития растения	
- исключительно хороший	2
- нормальный	1
- низкий	0
3. Статус растения в культурфитоценозе	
- лидирующее	2
- стабильное	1
- отстающее	0
4. Эколого-лесоводственное значение	
- деревья ценные, важные для формирования древостоя	2
- деревья, выполняющие средообразующие функции	1
- деревья малоценные с хозяйственной и эстетической точек зрения	0
5. Состояние растения	
- без признаков ослабления	2
- ослабленное	1
- сильно ослабленное	0
6. Качество ствола	
- ствол нормально развит, без наклона и видимых повреждений	2
- ствол нормально развит, с незначительными дефектами и/или повреждениями; отклонение от вертикали не превышает 30°	1
- ствол с существенными дефектами (искривленный, дуплистый и др.) и значительными повреждениями; отклонение от вертикали более 30°.	0

7. Качество кроны	
- крона характерная для вида, полная, нормально развитая; более $\frac{1}{2}$ высоты дерева	2
- крона атипичная, непропорциональная и/или частично изреженная; $\frac{1}{4} - \frac{1}{2}$ высоты дерева	1
- крона короткая и/или сильно изреженная; менее $\frac{1}{4}$ высоты дерева	0

В случае напряженной конкуренции между древесными растениями в насаждении возникает необходимость более детального изучения особенностей роста и развития представителей разных видов. Аналогично рассчитывают значение обобщенного показателя качества деревьев (I_T), характеризующего качество древостоя в целом:

$$I_T = \frac{P_T}{14 \times T_T},$$

где P_T – сумма баллов всех оцененных деревьев, T_T – общее количество деревьев на пробной площади, 14 – максимально возможное количество баллов.

В зависимости от рассчитанного значения I_T делают заключение о качестве деревьев, составляющих насаждение:

Значение I_T	Привлекательность насаждения
0 – 0,33	низкая
0,34 – 0,66	средняя
0,67 – 1,00	высокая

Определение фактической рекреационной нагрузки на объекте. Суточные моментальные учеты проводили 3 раза в день - утром, в середине дня, вечером, в течение нескольких дней в рабочие и нерабочие дни, в комфортные и дискомфортные погодные условия. Рекреационную нагрузку вычисляли с помощью формулы:

$$R = Ni/Si,$$

где R - фактическая рекреационная нагрузка, N_i - количество посетителей объекта рекреации, S_i - площадь рекреационного объекта.

Для описания живого напочвенного покрова использовали метод Друде с определением общей степени покрытия поверхности травяной растительностью (табл.2.2).

Таблица 2.2

Шкала оценок обилия по Друде с дополнениями
А.А. Уранова, П.Д. Ярошенко
(численность и проективное покрытие особей растений
по глазомерной оценке в баллах)

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

В полевых условиях по общепринятой методике была дана оценка состояния хвойных насаждений. Ниже приведены шкалы категорий состояния деревьев, основные и дополнительные признаки их состояния (Санитарные правила в лесах Российской Федерации, 2006):

1 категория деревьев - без признаков ослабления - хвоя зеленая, блестящая, крона густая, прирост текущего года нормальный для данной породы, возраста, условий местопроизрастания и времени года.

2 категория деревьев - 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 категория деревьев - 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 категория деревьев - 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 категория деревьев - сухостой текущего года (свежий) - хвоя текущего года серая, желтая или бурая, крона сильно изрежена, мелкие веточки сохраняются, кора сохранена или осыпалась лишь частично; признаки предыдущей категории; в конце сезона возможно наличие на части дерева вылетных отверстий насекомых.

6 категория деревьев - 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 и грибница дереворазрушающих грибов.

При этом изучали наличие энтомовредителей и болезней насаждений, механических повреждений, самовольных рубок.

Исследовали почвенно-грунтовые условия произрастания защитных лесных насаждений. Вначале с помощью прикопок устанавливали структуру почвенного покрова пробной площади. Далее выбрали место с типичной для участка почвой и заложили почвенный разрез глубиной до 2-2,2 м. Для описания почвы использовали карточки описания почвенного разреза. При этом вначале внесли данные по местоположению разреза (республика, район, лесничество,

квартал, выдел), далее дали характеристику макрорельефа, мезорельефа и микрорельефа.

Морфологическое описание почвенного разреза начали с подготовки лицевой стенки разреза, которую препарировали ножом. Вначале при описании почвенного разреза дается характеристика лесной подстилки, указывается тип подстилки (муль, модер или мор), её мощность, строение, состав, плотность, цвет. Морфологическое изучение почвы производится по генетическим горизонтам. Характеризуются морфологические признаки почв: окраска, структура, гранулометрический состав, сложение, влажность каждого генетического горизонта, новообразования, включения, характер перехода одного горизонта в другой. С помощью 10 % соляной кислоты определяется глубина залегания, характер вскипания карбонатов. При наличии изучается характер залегания подстилающих горных пород. Описываются условия увлажнения. Дается предварительное название почвы. В полевых условиях в лесных насаждения были изучены 4 полных почвенных разреза.

Камеральная обработка данных. В камеральных условиях производилось вычисление таксационных показателей лесных насаждений пробных площадей. При этом пользовались методикой, представленной в работе Верховов П.М. и Черных В.Л. (2007). Определили средний возраст, средний диаметр, среднюю высоту, класс бонитета, сумму площадей сечений, относительную полноту, запас древостоя на 1 га. Изучены морфологические свойства почв лесных биогеоценозов, дана оценка санитарного состояния и декоративных качеств лесных насаждений.

3.ПРИРОДНЫЕ ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ

ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ РЕГИОНА

Физико-географическое расположение. Республика Татарстан располагается в Европейской части Российской Федерации. Физико-географические районы республики подразделяются на три части, которые разделены реками Волга и Кама: Предволжье, Предкамье, Закамье. Предволжье и Закамье расположены в лесостепи, Предкамье находится в пределах темнохвойных и широколиственных лесов (Газизуллин, Сабиров, 1995). Зональные особенности каждой части отражаются на характере рельефа, растительного и почвенного покрова. В Юго-восточном регионе Республики Татарстан, в Закамье располагается город Альметьевск. Он является четвертым по значимости и численности населения в Республике Татарстан. Нефтегазодобывающая отрасль имеет определяющее место в экономике Альметьевского муниципального района. Территория Альметьевского района составляет 2542,93 км². На севере район граничит с **Сармановским, Заинским и Нижнекамским**, на западе - с **Новошешминским и Черемшанским**, на юге - с **Лениногорским и Бугульминским**, на востоке - с **Азнакаевским** районами.

Рельеф. Закамье Республики Татарстан представляет собой низменную ровную слаборасчлененную местность, медленно поднимающуюся к востоку. Преобладают высоты около 100 м, отдельные водоразделы поднимаются до 190-200 м (Газизуллин, Сабиров, 1995). Восточное Закамье является самой возвышенной, сильно расчлененной частью республики, где расположена Бугульминско-Белебеевская возвышенность с абсолютными высотами до 380 м. В районе исследования встречаются низкогорные формы и низменности, возвышенное плато и слабоволнистые равнины, расчлененные эрозией территории. Город Альметьевск Республики Татарстан расположен на склонах Бугульминско-Белебеевской возвышенности.

Геологическое строение и почвообразующие породы. Характер геологических отложений зависит от высоты местности над уровнем моря. Наиболее возвышенные платообразные водоразделы 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 суглин-

ков 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.

Почвы района исследования. Разнообразие геологических отложений и рельефа местности, микроклиматических условий, растительности Юго-восточного региона отражаются на почвообразовательных процессах. На возвышенных и выпуклых элементах рельефа формируются более молодые и менее выщелоченные почвы. В составе почвенного покрова восточного Закамья имеются дерново-подзолистые, светло-серые, серые и темно-серые, коричнево-бурые, рендзины (дерново-карбонатные), черноземы, пойменные, болотные и полуболотные почвы. По характеру почвенного покрова восточное Закамье делится на два подрайона: западный, с преобладанием в почвенном покрове серых лесных почв, восточный, с преобладанием в почвенном покрове черноземов (Винокуров, Колоскова, Фаткуллин, 1962).

В почвах природных ландшафтов региона протекают различные почвообразовательные процессы:

- гумусообразование;
- бурозёмообразование;
- лессивирование;
- выщелачивание;
- аллювиальный и др.

Климат и гидрология. Климат Алметьевского района Республики Татарстан характеризуется как умеренно-континентальный. Здесь теплое (иногда жаркое) лето и умеренно холодная зима.

Среднее количество осадков за год в северной части района больше 400 мм, на остальной территории меньше 400 мм. В период с температурами выше 10° осадков выпадает в среднем 210-220 мм. Продолжительность безморозного периода в восточной части меньше 120 дней, на остальной территории больше 125 дней. Заморозки в воздухе весной в основном заканчиваются в третьей декаде мая. Весна характеризуется быстрым повышением температуры, вызванным увеличением притока солнечной радиации, уменьшением облачности. В марте среднемесячная температура на всей территории отрицательная ($-4,9^{\circ}\text{C}$), в апреле - положительная ($+5,3^{\circ}\text{C}$). Средняя температура мая месяца составляет $+13,5^{\circ}\text{C}$, что на $9-10^{\circ}\text{C}$ выше апрельской. Лето начинается в начале июня. Среднемесячная температура равна $+19,6^{\circ}\text{C}$. Лето продолжается до начала сентября.

Район характеризуется продолжительной холодной зимой со среднемесячной температурой воздуха $-11,5^{\circ}\text{C}$. Продолжительность зимы около пяти месяцев. Первые осенние заморозки в пониженных местах наблюдаются во второй декаде сентября. Устойчивый снежный покров образуется во второй декаде ноября, средняя продолжительность залегания снежного покрова составляет 155-165 дней.

Район исследования представляет собой территорию с расчлененной сетью речных долин, балок и оврагов. Город Альметьевск располагается на левом берегу реки Зай (приток реки Камы). На территории рассматриваемого района протекают реки **Степной Зай**, **Кичуй**, Урсалбаш, Альметьевка, Нариман, Бигашка, имеются также пруды, озёра. В регионе имеются памятник природы регионального значения "Акташский провал", «Река Степной Зай» и «Река Шешма».

В местностях, сложенных отложениями с водоносными горизонтами, речная сеть более густая. Различная густота речной сети отражает геоморфологические условия данной местности. Густота речной сети также зависит от глубины расчленения территории. В восточном Закамье речные врезы отмечаются глубинами в пределах 150 м. Питание реки Степной Зай происходит за счет поверхностного стока, а в период зимней и летней межени в питании реки принимают участие грунтовые воды. На качество воды в реках, на режим рек влияют хозяйственная деятельность человека, экологические факторы.

Реки покрываются ледяным покровом с середины ноября. Во второй половине апреля они освобождаются от льда. Вскрытие реки происходит в конце апреля - начале марта. Летом вследствие повышенной температуры воздуха в реках наблюдается понижение уровня воды, в исследуемом регионе отмечается даже их пересыхание. Весной основным источником питания рек являются снеговые воды, летом – это грунтовые воды. Осенью после прохождения сезонных дождей уровень речного стока повышается. В зимнее время года на реках наблюдается снижение расхода воды. В питании рек играют роль также и подземные карстовые трещинные воды.

Растительные сообщества района исследования. Закамье включено в Закамскую подпровинцию Восточно-Европейской провинции Европейско-Сибирской лесостепной области. В Закамских районах наибольшие площади занимают широколиственные леса. Древесные ярусы широколиственного леса представлены дубом, липой, вязом, ильмом, кленом и др. В подлеске широколиственных лесов произрастают лещина, бересклет, жимолость, крушина. Травяной покров широколиственных лесов отличается от хвойных большим разнообразием: ветреница лютичная, медуница, первоцвет, хохлатка, сныть, ясменник, звездчатка, будра, колокольчик, пырей собачий и др. Поверхность почвы в широколиственных лесах покрыта лесной подстилкой типа муль, которая образовалась листовым опадом; в хвойных лесах - подстилкой типа муль-модер или модер, состоящая из хвои, веточек, коры.

В Альметьевском районе имеется памятник природы регионального значения "Лесные культуры ели и лиственницы 1910-1913 гг."

На территории Поташно-Полянского участкового лесничества (кв 5;6) имеется памятник природы «Бухарайский Бор». Профиль особо охраняемой природной территории - ботанический. Данный фитоценоз - уникальный по породному составу лесной массив по отрогам Уральских гор со множеством родников. Здесь запрещены все виды рубок, кроме санитарных, раскопка земель, пастбище скота, движение автотранспорта, строительство.

Травяные сообщества представлены лугами с многолетними травянистыми растениями, где произрастают мятлик луговой, овсяница красная. В Закамье на крутых склонах водоразделов можно встретить степную растительность (ковыль, ксерофитные злаки).

Леса в исследуемом районе произрастают в зоне деятельности ГБУ «Альметьевское лесничество». Регион характеризуется малой площадью лесов - лесистость расположения лесничества составляет 22,5%.

По народнохозяйственному значению леса Альметьевского лесничества относятся к защитным и эксплуатационным. Общая площадь лесничества по состоянию на 01.01.2008 г. составляет 50166 га, в том числе по участковым лесничествам: Акташское – 6354 га, Поташно-полянское – 16667 га, Миннибаевское – 14474 га, Кама-Исмагиловское - 12671 га. Распределение лесничества по лесорастительным зонам и лесным районам следующее: лесостепная зона, Лесостепной район Европейской части Российской Федерации. В результате передачи для строительства горнолыжного комплекса НГДУ «Ямашнефть» площадь ГБУ «Альметьевское лесничество» уменьшилась на 13 га.

Распределение лесного фонда ГБУ «Альметьевское лесничество» по категориям земель (на 01.01.2008 г.) следующее: лесные земли занимают площадь 44389 га (88,5%), нелесные земли - 5777 га (11,5%). Земли, покрытые лесной растительностью составляют 43108 га. Земли, не покрытые лесной рас-

тительностью составляют 1281 га (2,6%), в том числе несомкнувшиеся лесные культуры 865 га (1,8%), лесные питомники и плантации 19 га, фонд лесовосстановления 397 га (0,8%).

Среди хвойных формаций в основном преобладают I -II класс бонитета (99,5%), реже III - 0,5%. Всего хвойные формации занимают 8659 га. Твердолиственные породы занимают 6773 га. Среди них преобладают насаждения III и IV класса бонитета - 54,1 % и 43,6 % соответственно. Имеются также насаждения I -II и V класса бонитета (2,0% и 0,3%). Мягколиственные представлены в основном древостоями I-IV классами бонитета. Так, всего по лесничеству насаждения I -II класса бонитета занимают 24362 га, III класса бонитета- 15583 га, IV класса бонитета - 3064 га и V класса бонитета - 19 га.

В лесничестве преобладают древостои полнотой 0,6-0,8. Высокополнотные древостои сосредоточены в мягколиственных насаждениях (1387 га). Твердолиственные породы представлены в основном древостоями полнотой 0,5- 0,7. Лесные формации из хвойных пород рассредоточены следующим образом: преобладают насаждения полнотой 0,6-0,8. Далее следуют насаждения полнотой 0,9-1,0 (948 га); 0,5 (282 га) и 0,3-0,4 (49 га)

Данные распределения площади покрытых лесом земель по классам возраста показывают, что дуб низкоствольный в средневозрастного класса возраста занимает площадь 2505 га, спелого - 1246 га . Это самые большие площади среди дубняков низкоствольных. Среди дубняков высокоствольных встречаются только молодняки I и II классов возраста (26,6% и 26,9%) и средневозрастные насаждения площадью 94 га (12,6%). Хвойные насаждения произрастают в основном по II (445,7%) и III (450,2%) классам возраста.

Лесные культуры на территории Альметьевского лесничества занимают 9011 га. Это 19,7% от общей площади земель. В категорию лесокультурных площадей не покрытых лесом входят: овраги и балки, склоновые земли, вырубки различного возраста, гари, редины, старопахотные земли.

Для оценки продуктивности лесных насаждений рассматриваемых территорий нами изучены 205 кварталов Поташно-полянского участкового лесничества Альметьевского лесничества. Определены запасы сырораствующей древесины по основным лесообразующим породам региона (табл.3.1).

Таблица 3.1

Распределение лесных насаждений Поташно-Полянского
участкового лесничества по запасу и породам

Порода	Запас, м ³ /га	Запас, %
Сосна обыкновенная	245690	10,5
Ель европейская	25840	1,1
Лиственница сибирская	2490	0,1
Дуб высокоствольный	8710	0,4
Дуб низкоствольный	153050	6,5
Клён	36580	1,6
Вяз шершавый	17270	0,7
Береза повислая	333930	14,3
Осина	593030	25,4
Ольха серая	1190	0,05
Ольха черная	19930	0,9
Липа нектарная	888730	38,0
Ива	10030	0,4
Тополь культуры	540	0,02
Тальник	590	0,02
Итого	2337600	100

Запас лесных насаждений относительно Поташно-Полянского участкового лесничества равен 2337600 м³/га. Среди хвойных формаций наибольший запас занимают сосновые насаждения - 245690 м³/га. Далее следуют ель европейская (25840 м³/га) и лиственница сибирская (2490 м³/га).

Среди лиственных формаций наибольший запас приходится липе нектарной (888730 м³/га), далее следуют осина (593030 м³/га) и береза повислая (333930 м³/га). Наименьшим запасом (0,03%) обладают тальник и тополь.

Таблица 3.2

Распределение хвойных формаций Поташно-Полянского
участкового лесничества по запасу и породам

Порода	Запас, м ³ /га	Запас, %
Сосна обыкновенная	245690	89,7
Ель европейская	25840	9,4
Лиственница сибирская	2490	0,9
Итого	274020	100

Таблица 3.3

Распределение лиственных формаций Поташно-Полянского
участкового лесничества по запасу и породам

Порода	Запас, м ³ /га	Запас, %
Дуб высокоствольный	8710	0,4
Дуб низкоствольный	153050	7,4
Клён	36580	1,8
Вяз шершавый	17270	0,8
Береза повислая	333930	16,2
Осина	593030	28,7
Ольха серая	1190	0,06
Ольха черная	19930	1,0
Липа нектарная	888730	43,1
Ива	10030	0,48
Тополь культуры	540	0,03
Тальник	590	0,03
Итого	2063580	100

Таким образом, экологические факторы в районе исследования позволяют выращивать высокопродуктивные лиственные и хвойные насаждения. Интенсивное ведение сельского хозяйства, развитие процессов эрозии в регионе, нефтедобывающей отрасли свидетельствуют о повышении экологической роли лесов Восточного Закамья и необходимости увеличения их устойчивости.

4.ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ЛАНДШАФТНО-РЕКРЕАЦИОННЫХ СИСТЕМ

На прилегающих территориях города Альметьевск создание ландшафтно-рекреационных систем помогает повышению устойчивости природных систем, улучшению экологической обстановки, возрастанию комфортности жизни населения. Нужно формировать устойчивые лесные экосистемы. Однако по мере увеличения интенсивности рекреации в лесу изреживается и исчезает травянистая растительность и лесная подстилка, уничтожается подрост и подлесок, что приводит к ухудшению условий роста деревьев, уменьшается средняя высота и снижается радиальный прирост, появляется суховершинность, увеличивается количество механических повреждений, снижается полнота, уменьшается сомкнутость, насаждение постепенно изреживается. При несвоевременном применении соответствующих мероприятий это может стать причиной потери уникальных природных комплексов. Однако, экосистемы лесопарка нельзя исключать от использования их для рекреации. Поэтому, при проведении мероприятий по повышению продуктивности и устойчивости хвойных насаждений необходимо восстанавливать нарушенные природные комплексы и принимать меры к их сохранению, формируя устойчивые коренные экосистемы и создавать благоприятные условия для регулируемого туризма и отдыха.

Система мероприятий включает лесоводственные мероприятия. Рубки ухода за насаждениями, осуществляются путем удаления из насаждений нежелательных деревьев и создания благоприятных условий роста лучшим деревьям. Рубки ухода за лесом и формирования ландшафтов в лесопарках должны выполняться по индивидуальным проектам. Проектирование рубок ухода производится на основе лесоустройства и детальных обследований. При осуществлении рубок ухода используются подходы к классификации деревьев, наиболее полно отражающие функциональную ценность и перспективность деревьев в насаждениях, также возможно введение или удаление подлеска.

Рубки ухода, за исключением ухода в молодняках, должны проводиться в зимний период с целью сохранения покоя для дикой фауны и не должны вырубаться участки мест обитания редких животных и растений. Также необходимо сохранить на участках рубок определенного количества старых, сухостойных деревьев, валежа и ветровала, что способствует сохранению местообитания животных и птиц, насекомых и микроорганизмов, т.е. помогает сохранить первозданные условия жизни леса. При формировании ландшафтных систем учитываются лесорастительные условия, произрастающие древесные породы, интенсивность, дифференциации деревьев по классам роста и скорость отпада в результате естественного отбора и антропогенного воздействия, форма и состав насаждения, рельеф участка и экспозиция склона, санитарное состояние, устойчивость отдельных деревьев к опасным болезням.

Необходимо осуществлять регулирование посещаемости и проводить природоохранную работу. Согласно данных Андреева Н.В. (2002), сосна обыкновенная достаточно устойчива к рекреационному воздействию. Но различные сосновые биогеоценозы проявляют различную устойчивость к рекреационным нагрузкам. Для предотвращения деградации под влиянием антропогенного воздействия необходимо проведение лесохозяйственных мероприятий, которые включают посадки формирования. Регулировать численность отдыхающих на участках леса на уровне предельно допустимых рекреационных нагрузок (до 2 чел./га в сутки) можно ограничением срока пребывания людей на природе, и рациональным зонированием территории, которое подразумевает использование более устойчивых экосистем.

Среди населения должна проводиться природоохранная работа с целью сохранения рекреационных лесов, она имеет агитационно-массовый характер с использованием Средств массовой информации: печати, радио, телевидения, организацией дней охраны леса, охраны животных, птиц и охраны окружающей среды. Всё это способствует воспитанию бережного отношения людей к природе. Перед вновь

поступающими на отдых людьми должны проводиться встречи и беседы, где приводятся общие слова о природе в районе отдыха и о правилах поведения в лесу.

В лесопарковых хозяйствах должны создаваться различные типы ландшафтов в оптимальном соотношении их древостоев по составу, сомкнутости полога, просматриваемости и пространственному размещению по площади. Оптимальное соотношение площадей между различными типами ландшафтов зависит от особенностей местности, микроклимата особенностей, распределения лесного фонда по категориям земель, а покрытой лесом площади – по преобладающим породам, форме древостоев, типам леса, классам возраста и полнотам (сомкнутости полога). При оптимизации соотношения площадей отдельных типов ландшафта руководствуются принципом сохранения, а в отдельных случаях – повышения существующей лесистости.

Важнейшими и наиболее эффективными инструментами формирования лесопарковых ландшафтов в лесах зеленых зон являются применение системы рубок ухода в сочетании с созданием различных видов посадок; при этом необходим индивидуальный подход к каждому конкретному участку. Следует учитывать, что наибольшей устойчивостью в условиях рекреационных нагрузок обладает т.н. куртинно-полянный тип насаждений, где плотные биогруппы деревьев и кустарников чередуются с открытыми территориями – полянами и прогалинами. При этом открытые пространства принимают на себя основную рекреационную нагрузку, а биогруппы (куртины) сохраняют жизненный потенциал лесного сообщества и создают специфический микроклимат. Площадь каждой группы устанавливают в зависимости от биологических особенностей древесных пород, лесорастительных и ряда других условий.

Формирование ландшафтов рубками и посадками, а также перевод открытых ландшафтов в полуоткрытые и закрытые должно сопровождаться улучшением соотношения их площадей, породного состава деревьев и

кустарников, структуры строения, просматриваемости и проходимости. Работы должны проводиться согласно утвержденному плану организации и развития лесопаркового хозяйства.

4.1. Создание лесных насаждений в районе исследования

Леса в исследуемом районе произрастают в зоне деятельности ГКУ «Альметьевское лесничество». Регион характеризуется малой площадью лесов - лесистость расположения лесничества составляет 22,5%. По народнохозяйственному значению леса Альметьевского лесничества относятся к защитным и эксплуатационным. Распределение лесничества по лесорастительным зонам и лесным районам следующее: лесостепная зона, Лесостепной район Европейской части Российской Федерации.

Распределение лесов по целевому назначению и категориям защитных лесов следующее:

- защитные леса составляют 27772 га, в том числе леса, расположенные в водоохраных зонах (414 га), леса, выполняющие функции защиты природных объектов (15604 га), защитные полосы лесов, расположенные вдоль железнодорожных путей общего пользования, федеральных автомобильных дорог общего пользования и автодорог общего пользования, находящихся в собственности субъекта Российской Федерации (2131 га), зелёные зоны, лесопарки (13473 га);

- ценные леса составляют 11771 га, в том числе противозерозионные леса (4503 га), леса, расположенные в лесостепных зонах, степях (7006 га); леса, имеющие научное или историческое значение (245 га);

- эксплуатационные леса составляют 22495 га.

Создание лесомелиоративных насаждений на эродированных землях в Закамье Республике Татарстан является актуальной задачей. Здесь за последние

40 лет площади земель, подверженных водной эрозии, увеличились в на 12% (от общей площади пашни).

Согласно "Государственного доклада о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан в 2014 году" (2015), на территории Альметьевского муниципального района высока доля каменистой пашни. В Республике Татарстан свыше 70% площади сельхозугодий располагается на склоновых землях различной крутизны. В Альметьевском муниципальном районе площадь пашни, подверженной эрозии, составляет 15,0%, распаханность сельхозугодий составляет 66,9%, облесенность пашни - 4,5% (при оптимуме 4,7-7%), что является предпосылкой развития ветровой и водной эрозионных процессов.

В Альметьевском муниципальном районе за последние 5 лет (2010-2014 годы) создано 366 га защитных лесных насаждений (2010 г - 40 га, 2011 г - 145 га, 2012 г - 66 га, 2013 г - 80 га, 2014 г - 35 га). Площадь земель сельскохозяйственного назначения в Альметьевском муниципальном районе составляет 149,8 тыс.га. Площади сельскохозяйственных угодий испытывают возрастающее антропогенное влияние, пахотные земли подвергаются эрозии почв.

При интенсивной эрозии, опережающей скорость формирования почвы, площадь смытых земель увеличивается, снижается потенциал сельского хозяйства. В почвах снижается содержание гумуса и усвояемых элементов, плодородие, ухудшаются их физические показатели и изменяется структура, уменьшается мощность гумусового горизонта.

Важнейшую роль в борьбе с эрозией почв играют агротехнические и лесомелиоративные мероприятия, почвозащитные севообороты, строительство гидротехнических сооружений. Эффективным способом обеспечения высокой продуктивности и защищенности агроландшафтов республики является создание защитных лесонасаждений в виде экологического каркаса, с доведением показателя облесенности пашни до оптимального уровня. Облесение склоновых земель носит стратегический характер.

В регионе исследования решением экологической проблемы региона интенсивно занимается Татарстанская региональная общественная благотворительная организация "Яз". Организация для стабилизации состояния почв региона создает защитные лесонасаждения на склоновых, деградированных землях, занимается облесением крутых склонов Альметьевского муниципального района.

Лесоводственная и экологическая роль созданных защитных лесных насаждений в регионе высока и заключается в следующем:

- создают экологический каркас, повышают устойчивость природных ландшафтов, обеспечивают экологическую устойчивость агроценозов;
- защищают пахотные земли от водной и ветровой эрозии;
- приостанавливают разрушительные эрозионные процессы, развитие овражно-балочной системы;
- повышают облесённость пашни, лесистость территорий;
- в зимний период лесные полосы в аграрных ландшафтах способствуют снегонакоплению;
- по мере увеличения крутизны склонов увеличивается водоохранная и почвозащитная роль защитных лесных насаждений;
- благодаря корням древесных и кустарниковых растений улучшается водопроницаемость почв;
- роль защитных лесов выражается в увеличении кормовой базы для диких животных;
- являются местом убежища и жизнедеятельности многих видов животных, птиц, насекомых;
- обеспечивают сохранение биологического разнообразия в природных ландшафтах около города Альметьевск.

4.2. Характеристика лесных насаждений пробных площадей

В данном разделе приводятся результаты исследований защитных лесных насаждений из хвойных пород. Объектом исследования являются защитные лесные насаждения, произрастающие эродированных землях. Изученные лесонасаждения произрастают в зоне деятельности Поташно-Полянского участкового лесничества Альметьевского лесничества, где нами заложены 5 пробных площадей размером 0,25-0,30 га.

В ходе обследования защитных лесных насаждений региона нами изучены следующие виды лесонасаждений:

- склоновые защитные лесные насаждения;
- защитные насаждения на деградированных землях;
- приовражные лесные насаждения.

Таблица 4.1

Структура защитных лесных насаждений

№ п/п	Вид лесонасаждения	Тип леса	№ ПП	Почва
1	Склоновые защитные лесные насаждения	Сосняк разнотравный	1, 3,	Рендзина выщелоченная, коричнево-бурая лесная
		Сосняк рябиново-разнотравный	2	
2	Защитные насаждения на деградированных землях	Ельник разнотравный	5	Темно-серая лесная
3	Приовражные лесные насаждения	Сосняк разнотравный	4	Рендзина типичная

Приведем краткую характеристику изученных защитных биогеоценозов по видам лесонасаждений.

Склоновые защитные лесные насаждения являются сдерживающей механической преградой против водных и селевых потоков, уменьшают поверхностный сток воды, предотвращают образование водной эрозии почвы, способствуют формированию продуктивных лугов. Благодаря древесным корням улучшается структура почв, уменьшается выдувание и смыв почвы. Насаждения искусственного происхождения. По мере увеличения крутизны склонов повышается почвозащитная и водорегулирующая роль лесов. Исследованы сосновые фитоценозы на склоновых землях различной экспозиции и уклона.

Пробная площадь 1 заложена в северной окраине города Альметьевск. Тип леса - сосняк разнотравный. Насаждения искусственного происхождения, схема посадки 3,0мX0,75м. Состав древостоя 10С. Возраст сосновых древостоев составляет 16 лет, средняя высота - 6,5 м, средний диаметр - 7,4 м. Фитоценоз произрастает на склоне южной экспозиции. Тип почвы, на которой произрастает сосновый фитоценоз - рендзина выщелоченная тяжелосуглинистая на каменистых известняках, тип лесорастительных условий - Д₂.

Пробная площадь 2 заложена в восточной окраине села Кашер-Болгар. Тип леса - сосняк рябиново-разнотравный. Сосновый фитоценоз искусственного происхождения. Расстояние между рядами 3,5 (4,0) м, в ряду 0,5 м. Состав древостоя 10С, возраст древостоя 16 лет, средняя высота деревьев составляет 8,8 м, средний диаметр 10,9 см. Насаждения сформированы на склоне холмистой местности. На пробной площади встречаются сеянцы дуба черешчатого, клёна ясенелистного. Произрастает рябина обыкновенная. В травяном покрове произрастают: звездчатка злаковидная, мятлик обыкновенный, земляника лесная. Почва – коричнево-бурая лесная среднесуглинистая на элювии пермских отложений. Тип лесорастительных условий – Д₂.



Рис.4.1. Пригородные ландшафты г. Альметьевск



Рис.4.2. Ряды культур сосны обыкновенной на террасированных участках склоновых земель около г. Альметьевск



Рис.4.3. Сосновое насаждение на склоновых землях



Рис.4.4. Ландшафтно–рекреационные системы около г. Альметьевск



Рис.4.5. Пригородные ландшафты г. Альметьевск с высоким эстетическим потенциалом



Рис.4.6. Смешанные культуры из лиственных и хвойных пород в пригородных ландшафтах



Рис.4.7. Лиственница сибирская в пригородных зеленых насаждениях



Рис 4.8. Береза повислая в пригородных лесных насаждениях

Пробная площадь 3 заложена в сосняке разнотравном. Сосновый фитоценоз произрастает около дороги Урсала-Новое Надырово. Насаждение искусственного происхождения, сформирован на склоновых землях юго-западной экспозиции. Состав древостоя 10С. Возраст сосны обыкновенной 15 лет. Средняя высота в среднем составляет 5,0-5,5 м. Расстояние между рядами 4,3 м, 3,3 м, 4,2 м, 3,9 м, 3,5 м, в ряду 0,5 м. Почва - рендзина выщелоченная тяжелосуглинистая на известняках, ТЛУ - Д₂.

Приовражные лесные насаждения создаются вдоль оврагов (шириной 12-15 м) для регулирования поверхностного стока воды, прекращения водной эрозии, развития овражно-балочной сети. Насаждения способствуют улучшению микроклимата на прилегающих полях. Для лесовыращивания используются не применяемые в сельском хозяйстве, малоценные земли. Исследован сосняк разнотравный (пробная площадь 4). Фитоценоз произрастет около села Новое Надырово. Это культуры сосны обыкновенной, расстояние между рядами 4,0 м, в ряду 0,75 м. с участием березы повислой произрастают преимущественно по I классу бонитета. Состав древостоя 10С+Е. Тип почвы - рендзина типичная легкоглинистая на плитчатых известковых породах.

Защитные насаждения на деградированных землях создаются с целью прекращения эрозионных процессов, смыва плодородного слоя почвы, рационального использования малопродуктивных земель. Сформировавшийся фитоценоз способствует накоплению в почвах органических веществ (вследствие лесного опада), улучшению структуры почвы, увеличению обеспеченности почв питательными веществами, восстановлению почвенного плодородия. Лесные насаждения играют почвозащитные и водорегулирующие функции. Исследован ельник разнотравный (пробная площадь 5). Насаждения представлены культурами из ели европейской, расстояние между рядами 3,5 м, в ряду 0,75 м. Состав древостоя 6ЕЗЛ+С,Б,В. Класс бонитета I.

В травяном покрове произрастает звербой, тысячелистник, земляника, горошек, полынь обыкновенная, бодяк полевой, молочай прутьевидный, горчак желтый, малина. Тип почвы - темно-серая лесная легкоглинистая на лессовидных суглинках, ТЛУ - Д₂.

Распределение пробных площадей по лесным формациям приведена в таблице. Исследованные защитные лесные насаждения относятся к 2 лесным формациям - сосновым и еловым.

Таблица 4.2

Распределение пробных площадей по лесным формациям

№ пп	Формация	Тип леса	Тип подстилки
1	Сосновые леса	Сосняк разнотравный	Модер
		Сосняк рябиново-разнотравный	Модер-муль
2	Еловые леса	Ельник разнотравный	Модер-муль

В ходе обследования выявлено, что в составе защитных насаждений также участвуют и другие породы:

Лиственница сибирская - *Larix sibirica*,

Береза повислая - *Betula pendula*,

Тополь гибрид-38 - *Populus*,

Вяз шершавый - *Ulmus glabra*,

Ива козья - *Salix caprea*.

В подросте:

Дуб черешчатый - *Quercus robur*,

Клён остролистный - *Acer platanoides*.

В подлеске:

Рябина обыкновенная - *Sorbus aucuparia*,

Яблоня лесная - *Malus sylvestris*,

Акация желтая - *Caragana arborescens*.

В травяном покрове произрастают:

Зверобой продырявленный - *Hypericum perforatum*,

Тысячелистник обыкновенный - *Achillea millefolium*,

Земляника лесная - *Fragaria vesca* L.,

Горошек мышиный - *Vicia cracca*,

Полынь обыкновенная - *Artemisia vulgaris*,

Бодяк полевой - *Cirsium arvense* (L.) Scop.,

Молочай прутьевидный - *Euphórbia virgata*,

Горчак желтый - *Picris hieracioides* L.,

Люцерна посевная - *Medicago satíva*,

Чистотел - *Chelidonium*,

Мятлик обыкновенный - *Poa trivialis*,

Иван-чай узколистый - *Chamerion angustifolium* (L.) Holub.

Таким образом, создание защитных лесных насаждений на склоновых, эродированных и деградированных землях способствует формированию природной экосистемы, которая характеризуется своим отдельным микроклиматом, подлеском и подростом, травяным покровом. По истечении времени созданные культуры начнут играть ещё одну важную роль - создадут экологический каркас в природных ландшафтах, будут способствовать повышению устойчивости агроландшафтов, сохранение биологического разнообразия флоры и фауны, почвенного плодородия на территориях, испытывающих интенсивную антропогенную нагрузку.

5. САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ РЕКРЕАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Закладка пробных площадей в защитных лесонасаждениях позволила составить подробное таксационное описание исследуемых древостоев. Были обследованы сосновые и еловые насаждения. В камеральных условиях проведены вычисления таксационных характеристик изученных защитных лесных насаждений, распределение деревьев пробных площадей по ступеням толщины.

Таблица 5.1

Таксационная характеристика изученных защитных лесных насаждений пробной площади 1

Пробная площадь	Состав древостоя	Древесная порода	Средний возраст насаждения, лет	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Продуктивность (класс бонитета)	Запас сырой древесины, м ³ /га
1	10С	С	16	7,4	6,5	I	43,4

Таблица 5.2

Распределение деревьев сосны обыкновенной по ступеням толщины на пробной площади 1

Количество учтенных деревьев, шт / %	Ступени толщины, см											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
228	10	14	20	16	20	12	18	50	26	24	14	4
100	4,4	6,1	8,8	7,0	8,8	5,3	7,9	21,9	11,4	10,5	6,1	1,8

На пробной площади 1 лесоводственно-таксационные показатели свидетельствуют о том, что древостои одноярусные, имеют I класс бонитета. Средний диаметр древостоев равен 7,4 см, средняя высота - 6,5 м.

Распределение деревьев сосны обыкновенной по ступеням толщины следующее: 21,9% (50 шт.деревьев) имеют диаметр 8 см, далее следуют деревья диаметром 9 см (11,4%), 10 см (10,5%), 3 и 5 см (8,8%). Данные показатели наглядно представлены в виде графика на рис.

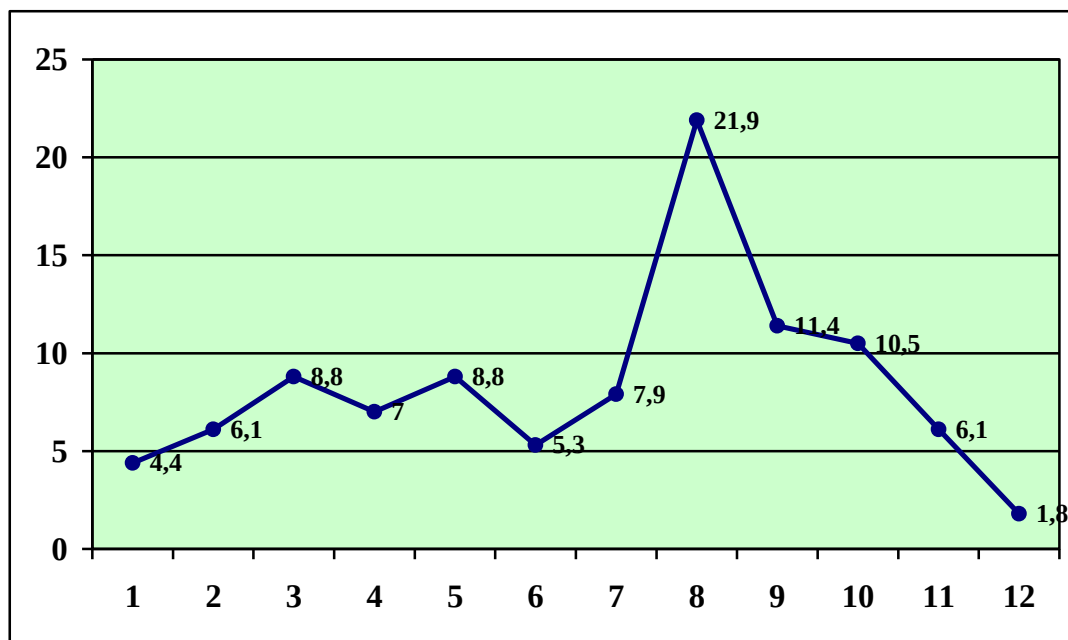


Рис.5.1. Распределение деревьев сосны обыкновенной ПП 1 по ступеням толщины, %

Таксационная характеристика изученных защитных лесных насаждений пробной площади 2 приведены в таблице.

Таблица 5.3

Таксационная характеристика изученных защитных лесных насаждений пробной площади 2

Пробная площадь	Состав древостоя	Древесная порода	Средний возраст насаждения, лет	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Продуктивность (класс бонитета)	Запас сырораствующей древесины, м ³ /га
2	10С	С	17	10,9	8,8	I	94,0

Древостои сосны обыкновенной пробной площади 2 также высокопродуктивные и одноярусные. Это чистые по составу насаждения (10С). Средний диаметр деревьев равен 10,9 см, средняя высота 8,8 м.

Распределение деревьев сосны обыкновенной по ступеням толщины на пробной площади 2 представлены в таблице и на рис. Здесь доминируют деревья диаметром 11 - 13 см и составляют 11,7-12,6 % от количества учтенных древостоев; лишь 1% (2 штуки) деревьев сосны обыкновенной произрастают диаметром 17 %.

Таблица 5.4

Содержание деревьев сосны пробной площади 2 на разных ступенях толщины

Количество учтенных деревьев, шт / %	Ступени толщины, см															
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
206	4	6	12	4	6	10	16	12	16	24	26	26	18	10	14	2
100	1,9	2,9	5,8	1,9	2,9	4,9	7,8	5,8	7,8	11,7	12,6	12,6	8,7	4,9	6,8	1,0

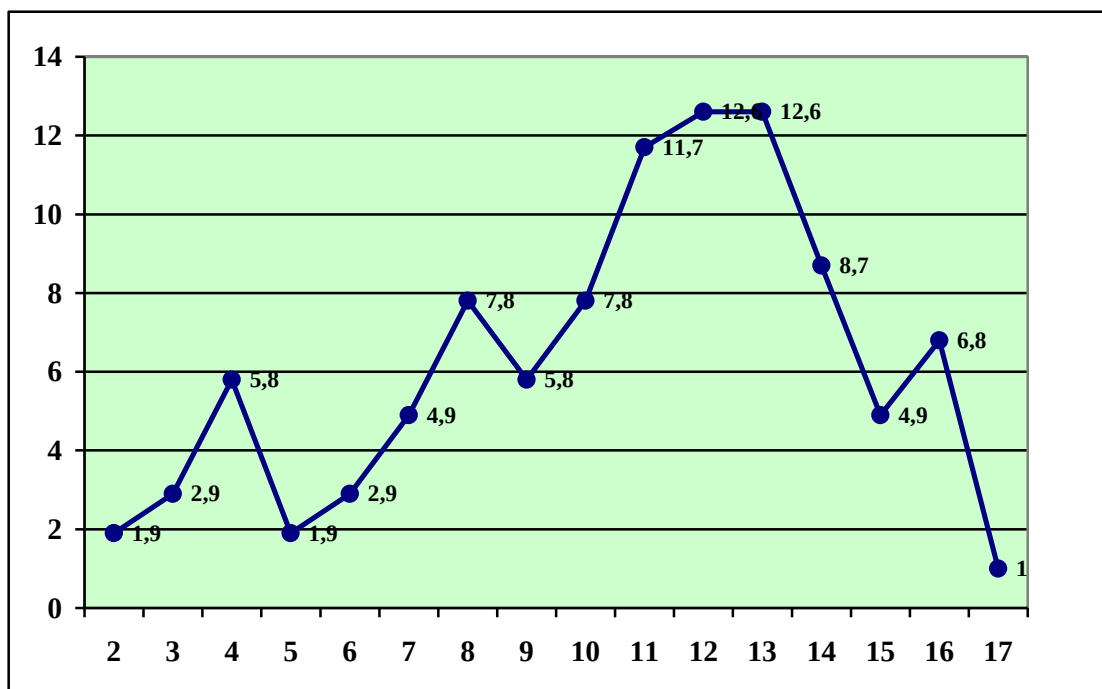


Рис.5.2. Процентное содержание деревьев сосны обыкновенной пробной площади 2 на разных ступенях толщины

Таблица 5.5

Таксационная характеристика изученных защитных лесных насаждений пробной площади 3

Пробная площадь	Состав древостоя	Древесная порода	Средний возраст насаждения, лет	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Продуктивность (класс бонитета)	Запас сырой древесины, м ³ /га
3	10С	С	15	7,1	6,9	I	42,8

Таблица 5.6

Распределение деревьев сосны обыкновенной по ступеням толщины на пробной площади 3

Количество учтенных деревьев, шт / %	Ступени толщины, см										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
181	14	15	17	13	16	35	17	14	20	11	9
100	7,7	8,3	9,4	7,2	8,8	19,4	9,5	7,7	11,0	6,1	4,9

Таблица 5.7

Таксационная характеристика изученных защитных лесных насаждений пробной площади 4

Пробная площадь	Состав древостоя	Древесная порода	Средний возраст насаждения, лет	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Продуктивность (класс бонитета)	Запас сырой древесины, м ³ /га
4	10С+Е	С	15	8,4	7,5	I	38,6

Таблица 5.8

Распределение деревьев сосны обыкновенной по ступеням толщины
на пробной площади 4

Количество учтенных деревьев, шт / %	Ступени толщины, см													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
214	3	7	7	9	15	24	21	32	32	23	11	22	5	3
100	1,4	3,2	3,2	4,2	7,0	11,2	10,0	15,0	15,0	10,7	5,1	10,3	2,3	1,4

Таблица 5.9

Таксационная характеристика изученных защитных лесных насаждений проб-
ной площади 5

Проб- ная пло- щадь	Состав дре- востоя	Дре- весная порода	Сред- ний возраст насаж- дения, лет	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Продук- тивность (класс бонитета)	Запас сырора- стущей древе- сины, м ³ /га
5	6ЕЗЛ+С ,Б,В.	Е	11	4,4	3,6	I	19,7

Таблица 5.10

Распределение деревьев ели обыкновенной по ступеням толщины
на пробной площади 5

Количество учтенных деревьев, шт / %	Ступени толщины, см						
	1	2	3	4	5	6	7
108	15	17	20	22	17	13	4
100	14,0	15,7	18,5	20,4	15,7	12,0	3,7

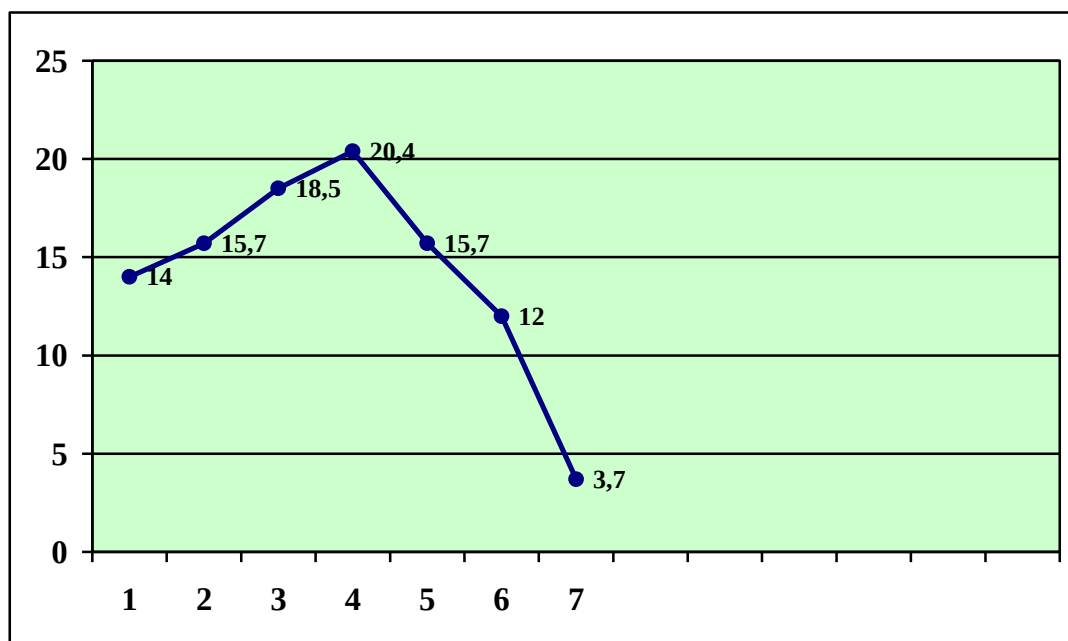


Рис.5.5. Распределение деревьев ели обыкновенной пробной площади 5 по ступеням толщины, %

Лесоводственно-таксационная характеристика насаждений пробных площадей свидетельствует, что сосновые насаждения на пробных площадях имеют I класс возраста - 15-17 лет. Они продуктивные, произрастают по I классу бонитета. Насаждения чистые по составу. Лишь на пробной площади 4 к сосне примешивается ель европейская. Средний диаметр насаждений варьирует в пределах от 7,1 до 10,9 см, средняя высота изменяется в пределах от 6,5 до 8,8 м.

Таблица 5.11

Распределение деревьев сосны обыкновенной ПП 1 по категориям состояния

Д, см	Категория состояния						
	без признаков ослабления	ослабленные	сильно-ослабленные	усыхающие	сухостой текущего года	сухостой прошлых лет	итого
1	6	2	2				10
2	4	8				2	14
3	8	8	2			2	20
4	8	8					16

5	18	2					20
6	8	4					12
7	18						18
8	48	2					50
9	26						26
10	24						24
11	14						14
12	4						4
всего	186	34	4	-	-	4	228

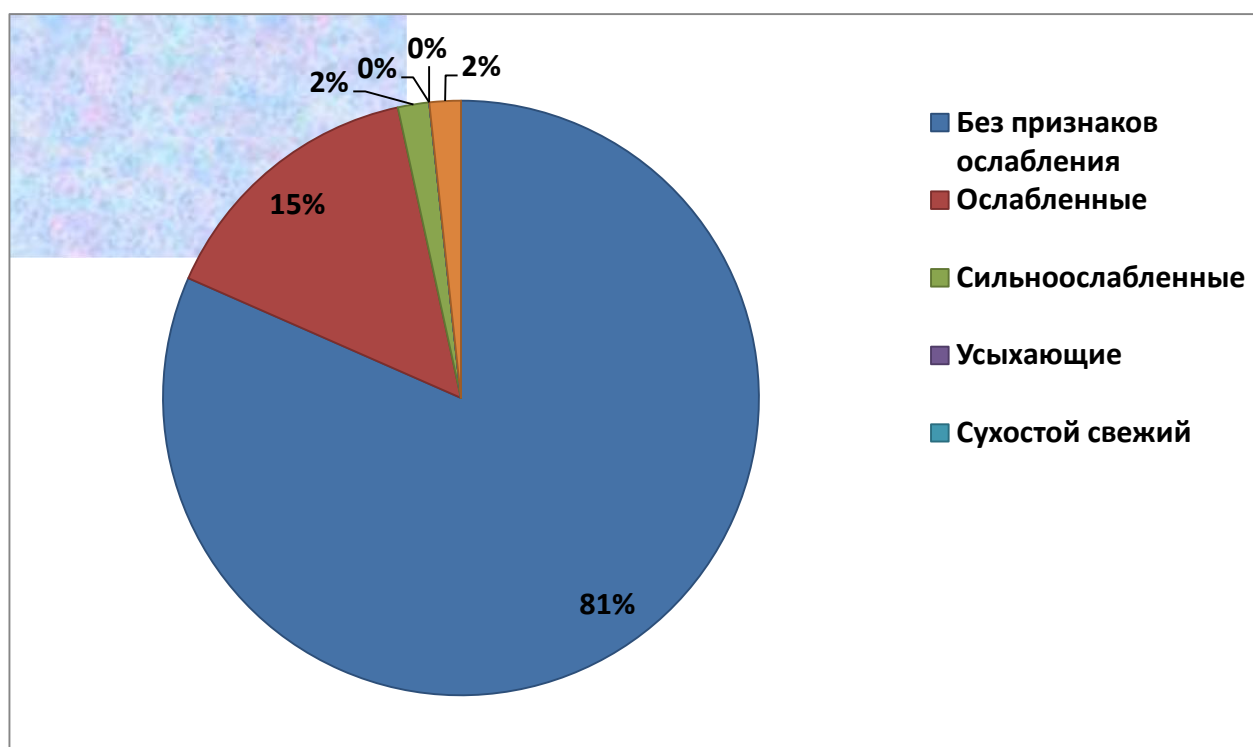


Рис.5.6. Процентное содержание деревьев сосны пробной площади 1 по категориям состояния

Изученные еловые насаждения пробной площади имеют смешанный состав древостоя. К ели примешиваются лиственница сибирская, сосна обыкновенная, береза повислая, вяз. Средний диаметр древостоев равен 4,0 см, средняя высота 3,8 м.

В работе нами представлена общая характеристика санитарного состояния насаждений пробных площадей в районе исследований.

Также нами приведены графики распределения деревьев пробных площадей по категориям состояния. Исходя из представленных данных можно сказать, что на пробных площадях от количества учтенных древостоев абсолютно преобладают деревья без признаков ослабления (здоровые), что свидетельствует о высокой устойчивости созданных защитных лесных насаждений.

Из таблицы видно, что из 228 учтенных деревьев сосны обыкновенной 186 являются без признаков ослабления. Доля ослабленных деревьев на пробной площади составляет 38 экземпляров, сухостойных (прошлого года) - 4 экземпляра. В изученных насаждениях усыхающих и сухостойных деревьев текущего года не наблюдается, что говорит о положительной тенденции их произрастания.

Таблица 5.12

Распределение деревьев по категориям состояния пробной площади 2

Д, см	Категория состояния						
	без признаков ослабления	ослабленные	сильно-ослабленные	усыхающие	сухостой текущего года	сухостой прошлых лет	итого
2			2		2		4
3	2			2	2		6
4	6	6					12
5	2	2					4
6	2	4					6
7	8	2					10
8	14	2					16
9	12						12
10	16						16
11	24						24

12	26						26
13	26						26
14	16	2					18
15	10						10
16	14						14
17	2						2
всего	180	18	2	2	4	-	206

Из таблицы видно, что из 206 изученных деревьев сосны обыкновенной 180 экземпляров - без признаков ослабления, 20 экземпляров - ослабленные, 6 экземпляров - усыхающие и сухостойные.

Таблица 5.13

Распределение деревьев по категориям состояния пробной площади 3

Д, см	Категория состояния						
	без при- знаков ос- лабления	ослаб- ленные	сильно- ослаблен- ные	усыха- ющие	сухостой текущего года	сухостой прошлых лет	итого
2	14						14
3	13			2			15
4	14	2	1				17
5	12					1	13
6	16						16
7	35						35
8	16	1					17
9	14						14
10	20						20
11	11						11
12	9						9
всего	174	3	1	2	0	1	181

Таблица 5.14

Распределение деревьев по категориям состояния пробной площади 4

Д, см	Категория состояния						
	без при- знаков ос- лабления	ослаб- ленные	сильно- ослаблен- ные	усыха- ющие	сухостой текущего года	сухостой прошлых лет	итого
1	1	1			1		3
2	1		3		3		7
3	1	2	3		1		7
4	4	4	1				9
5	12	2			1		15
6	16	6	2				24
7	20	1					21
8	30	1	1				32
9	30	2					32
10	22	1					23
11	11						11
12	22						22
13	5						5
14	3						3
всего	178	20	10	-	6	-	214

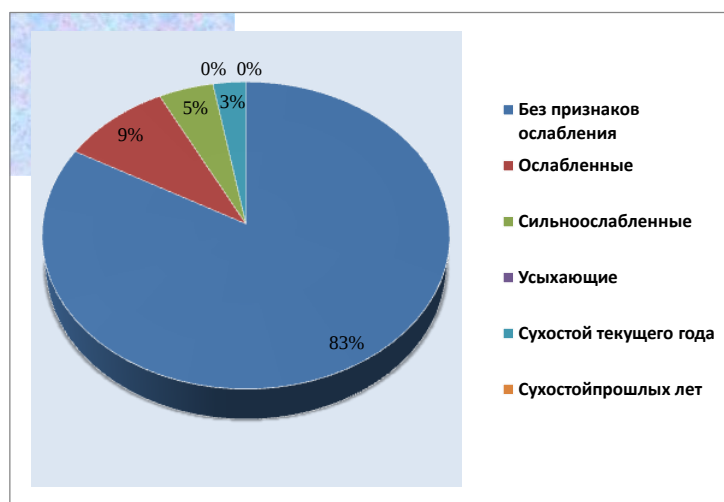


Рис.5.7. Процентное содержание деревьев сосны на пробной площади 4 по категориям состояния

Таблица 5.15

Распределение деревьев по категориям состояния пробной площади 5

Д, см	Категория состояния						
	без при- знаков ос- лабления	ослаб- ленные	сильно- ослаблен- ные	усыха- ющие	сухостой текущего года	сухостой прошлых лет	итого
1	14			1			15
2	17						17
3	17	3					20
4	21	1					22
5	16	1					17
6	13						13
7	4						4
всего	102	5	0	1	0	0	108

Таблица 5.16

Сводное процентное содержание деревьев пробных площадей
по категориям состояния

№ ПП	Категория состояния деревьев, их количество в %					
	без призна- ков ослаб- ления	ослаблен- ные	сильно ос- лабленные	усыхаю- щие	сухостой текущего года (свежий)	сухостой прошлых лет (старый)
1	81,6	15,0	1,7	0	0	1,7
2	87,4	8,7	1,0	1,0	1,9	0
3	96,1	1,7	0,6	1,1	0	0,5
4	83	9	5	0	3	0
5	94,4	4,6	0	1,0	0	0

Таблица 5.17

Сводная ведомость состояния деревьев на пробных площадях
по объединенным категориям

Ед.изм.	Без признаков ос- лабления	Ослабленные	Усыхающие и сухостойные	Итого
Пробная площадь №1				
шт	186	38	4	228
%	81,6	16,7	1,7	100
Пробная площадь №2				
шт	180	20	6	206
%	87,4	9,7	2,9	100
Пробная площадь №3				
шт	174	4	3	181
%	96,1	2,2	1,7	100
Пробная площадь №4				
шт	178	30	6	214
%	83,2	14,0	2,8	100
Пробная площадь №5				
шт	102	5	1	90
%	94,4	4,6	1,0	100

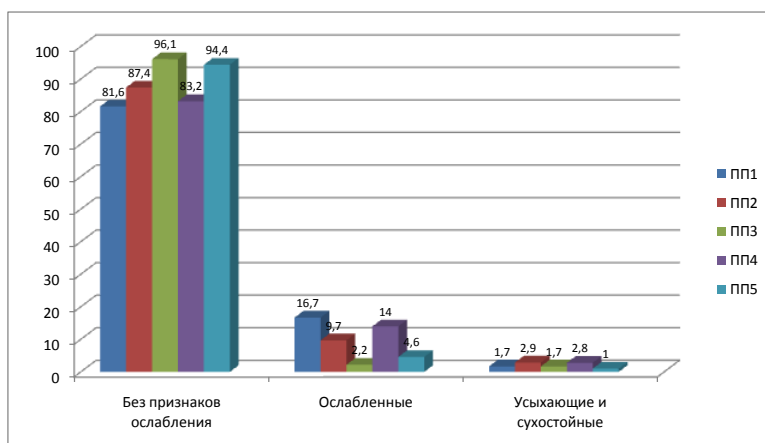


Рис.5.9. Состояние насаждений на пробных площадях, %

Исследования санитарного состояния древостоев пробных площадей показывает, что везде доминируют деревья без признаков ослабления и составляют от 81,6% до 96,1%. В хвойных насаждениях количество ослабленных деревьев равно 2,2-16,7%, усыхающих и сухостойных деревьев - 1,0-2,9 %. Менее устойчивым оказалось сосновое насаждение пробной площади 1. Наибольшей устойчивостью обладают сосняк разнотравный пробной площади 3 и ельник разнотравный пробной площади 5. Следует отметить, что на устойчивость лесных культур влияют различные факторы:

- климатические факторы данной территории,
- почвенно-грунтовые условия,
- физиологические особенности хвойной породы,
- своевременность и качество проводимых лесохозяйственных мероприятий,
- направление и интенсивность воздействия антропогенного фактора.

6.РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ УСТОЙЧИВОСТИ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В РЕКРЕАЦИОННОМ ЛАНДШАФТЕ

С целью формирования продуктивных и устойчивых защитных фитоценозов необходимо создавать смешанные лесонасаждения, которые в наибольшей степени выполняют водоохранные и почвозащитные функции. Чистые культуры создают при условии, что в ходе развития фитоценоза под полог древостоя будут внедряться сопутствующие породы и кустарниковый подлесок. В защитных лесных насаждениях следует сохранять и содействовать формированию благонадежного подроста из сосны, ели, лиственницы, березы, липы.

В приопушечные ряды вводятся кустарниковые породы, для которых применяют виды с хорошим вегетативным размножением. Созданные плотные опушки распыляют поступающий со склонов водный поток, формируют хорошую подстилку, повышая эффективность противоэрозионной роли насаждений. В лесных насаждениях важно введение в подлесок кустарников, так как они увеличивают водопроницаемость почв и повышают её плодородие. В качестве подлеска можно использовать плодовые и ягодные кустарники. Это способствует сохранению биоразнообразия растительности, привлечению птиц и животных, повышению устойчивости фитоценозов.

В Закамье на эрозионных землях хорошо формируются чистые сосновые насаждения. При этом благоприятная схема посадки: расстояние между сеянцами 0,5(0,75) м в ряду и 2,5(3,0) м в междурядье. Однако с возрастом в чистых сосняках часто наблюдается развитие корневой губки. Поэтому в приовражных, прибалочных зонах, склоновых участках рекомендуется создавать противоэрозионные насаждения из сосны обыкновенной, лиственницы сибирской и березы повислой смешением полосами (4 ряда С+4 ряда Б). Схема посадки 3,0х0,75 (0,50)м с расстоянием между полосами 3 м. Общая ширина лесной полосы не менее 40-50 м. Не рекомендуется смешивать сосну с березой

рядами, особенно на суглинистых и богатых супесчаных почвах. Сосна рано отстает в росте от березы, находится в угнетенном состоянии, обхлестывается березой. Культуры сосны обыкновенной целесообразно создавать на террасированных участках кулисами. Пространство между кулисами разрастается различными травами, единичными древесно-кустарниковыми растениями, что в дальнейшем должен привести к созданию устойчивых сосновых экосистем с богатой флорой. В условиях лесостепи лесные биогеоценозы станут местом обитания и для различной фауны региона.

Чистые сосновые культуры, которые распространены в районе исследования, часто являются пожароопасными. Они способствуют повышению пожароопасности и близлежащих территорий, появлению очагов болезней и насекомых-вредителей. Поэтому целесообразно создавать смешанные лесные культуры хвойных и лиственных пород кулисами. Для повышения устойчивости природных ландшафтов следует в дальнейшем создавать лесные культуры сосны обыкновенной в смешении с лиственницей сибирской, береза повислой, акацией желтой.

Благодаря неприхотливости к почвенным условиям, быстрой скорости роста, сосновые насаждения лучше всего формируются на легких почвах. При формировании на тяжелосуглинистых и глинистых почвах молодые сосны, образующие часто разветвленную крону, страдают от снеголома, что часто обычно приводит к искривлению стволов, отпаду деревьев. На почвах с развитым профилем образуются продуктивные и устойчивые сосновые насаждения. На склоновых землях на маломощных карбонатных почвах сосновые древостои к 30-35 летнему возрасту обычно снижают прирост.

Лиственница сибирская в Закамье успешно произрастает на коричнево-бурых лесных, серых лесных почвах, черноземах, встречается и на рендзинах. Она предпочитает легкосуглинистые почвы, гумусированные, с достаточным увлажнением. Перед посадкой почву следует взрыхлить на глубину до 24-27 см. При формировании культур лиственницы сибирской смешение с другими

древесными породами (дубом, липой, вязью) способствует улучшению её роста. Целесообразны смешанные насаждения из лиственницы сибирской и сосны обыкновенной (6 рядов Лц и 4 ряда С), а также из лиственницы сибирской и ели обыкновенной (4 ряда Лц и 3 ряда Е) на коричнево-бурых лесных и серых лесных почвах по схеме посадки 3,0-0,75 м. Расстояние между полосами 3 м. В приопушечные ряды вводятся кустарниковые породы: акация желтая, жимолость обыкновенная, яблоня лесная, рябина обыкновенная, черемуха обыкновенная.

В регионе ель обыкновенная успешно произрастет на коричнево-бурых лесных и серых лесных почвах суглинистого гранулометрического состава. Еловые насаждения можно создавать на более пониженных и увлажненных местах, по берегам водоемов, что обеспечивает достаточную влажность условий местопроизрастания. Следует создавать ельники в смешении с липой, дубом, лиственницей, используя в подлеске жимолость, лещину. На серых лесных почвах и рендзинах перспективны смешанные насаждения полосами из ели обыкновенной и лиственницы сибирской (5 рядов Е и 2 ряда Лц), ели обыкновенной и березы повислой (5 рядов Е и 2 ряда Б) по схеме посадки 3,0x0,75 м. Расстояние между полосами 3,0 м. Проектируются также лесные культуры из ели с участием лиственницы по схеме: Е-Е-Е-Лц-Лц-Лц (3 ряда ели и 3 ряда лиственницы).

В наибольшей степени водорегулирующие и почвозащитные функции выполняют смешанные лесные насаждения. Лесные фитоценозы следует создавать, по возможности, сложные, со вторым ярусом и почвозащитным подлеском. Это будет способствовать более длительному таянию снега под пологом леса и меньшей промерзаемости почвы. Следует вводить в подлесок кустарники, так как они способствуют закреплению откосов, повышению плодородия почв, их водопроницаемости. Особенно важен хороший подлесок в противозерозионных насаждениях, где они имеют водорегулирующие и почвозащитное значение. В этих насаждениях необходимо формирование плотных

опушек с большой примесью кустарников. Эти опушки являются распылителем поступающего водного потока и способствуют образованию хорошей подстилки, выполняющей эффективно противозэрозионную роль.

При крутизне склона от 8 до 12° при наличии промоин и до 18° без промоин почвы готовят плужными бороздами, полосами или устраивают напашные террасы с прохождением плуга по горизонталям склона, с отваливанием пласта вниз по склону. При склонах с крутизной 12-40° и длиной по склону более 20 м лесные насаждения создают по нарезным террасам, с обработкой почвы до глубины 24-27 см. При этом рекомендуется засыпать размоины и мелкие овраги. При оврагах крутизной более 40° лесонасаждения создают ручную с подготовкой площадок размером 1 м².

На склоновых участках с довольно богатыми слабосмытыми и среднесмытыми почвами (и при достаточном увлажнении) можно проводить лугомелиоративное освоение территорий. При необходимости на эрозионных землях можно применять и гидротехнические мероприятия, создавать распылители стока. После посадки защитных лесных насаждений необходима организация лесоводственного ухода за созданными лесными культурами. Проводимые лесоводственные мероприятия в защитных лесных насаждениях должны обеспечивать формирование продуктивного и устойчивого древостоя, способствовать развитию благонадежного подроста и подлеска, а также формированию богатого живого напочвенного покрова. Рубки ухода необходимо проводить своевременно, учитывая лесоводственные характеристики насаждений.

Материалы комплексных исследований показывают, что защитные лесные насаждения на деградированных, склоновых землях эффективно начинают работать через 17-20 лет после посадки. Обычно с этого возраста лесные насаждения формируют более устоявшуюся лесную подстилку, развитую крону, древесные и кустарниковые растения образуют разветвленную корневую систему. Противозэрозионные мероприятия эффективны тогда, когда они проводятся комплексно, системно на эродированных землях. При этом мероприятия

по улучшению состояния защитных лесонасаждений могут быть успешно выполнены при непосредственном руководстве работами со стороны специалистов лесного хозяйства, при активном участии учёных лесоводов, экологов. При оценке состояния природных ландшафтов эффективно проведение комплексных работ, с использованием данных наземного обследования территорий и космических снимков (Сухих, 2005). Дистанционное зондирование позволяет выявлять малые эрозионные формы ландшафта, заранее определить начало оврагообразования, установить общую площадь защитных лесных насаждений, их состояние, завершенность системы агролесомелиорации района, облесенность пашни, дать экологическую оценку эрозионных ландшафтов. Применение космических снимков позволяет получать подробную информацию о развитии овражно-балочной сети региона, разработать эффективные мероприятия по созданию завершенных систем защитных лесных насаждений в комплексе с гидротехническими сооружениями.

Для повышения приживаемости, лучшего роста сеянцев и саженцев применяем агротехнические уходы, которые направлены на улучшение условий роста культивируемых растений. Они проводятся после посева или посадки культур до смыкания полога и перевода их в покрытую лесом площадь. В сплошных культурах агроуход проводят с рыхлением в бороздах с КРН-2,8, КЛБ-1,7. Для уменьшения разрастания сорной растительностью лучше проводить их скашивание, что приводит к задернению почвы.

Устойчивое управление защитным лесоразведением, стабильное функционирование созданных лесомелиоративных насаждений требует организации противопожарных мероприятий, охрану ценных защитных лесов. Это особенно важно в хвойных насаждениях из сосны обыкновенной, ели европейской, лиственницы сибирской, созданных сплошными культурами на эродированных землях, и характеризующихся высоким классом пожароопасности. Ограничение распространения лесных пожаров достигается противопожарным обу-

ройством защитных насаждений, обеспечением средствами предупреждения и тушения лесных пожаров.

В лесомелиоративных насаждениях региона противопожарное обустройство территории включает следующие мероприятия (согласно Лесного кодекса Российской Федерации, 2006):

- строительство, реконструкцию и эксплуатацию лесных дорог, предназначенных для охраны лесов от пожаров;
- прокладку просек, противопожарных разрывов, устройство противопожарных минерализованных полос;
- строительство и эксплуатацию пожарных наблюдательных пунктов (вышек, мачт), пунктов сосредоточения противопожарного инвентаря;
- устройство пожарных водоемов и подъездов к источникам противопожарного водоснабжения;
- снижение природной пожарной опасности лесов путем регулирования породного состава лесных насаждений и проведения санитарно-оздоровительных мероприятий;
- проведение профилактического контролируемого противопожарного выжигания хвороста, лесной подстилки, сухой травы.

Проводится также благоустройство зон отдыха граждан, пребывающих в лесах, установка и эксплуатация шлагбаумов, устройство преград, обеспечивающих ограничение пребывания граждан в лесах в целях обеспечения пожарной безопасности; установка предупредительных аншлагов, стендов на перекрестках дорог, при въезде в лес, в местах отдыха, содержащих информацию о мерах пожарной безопасности в лесах.

Устраиваются также лесохозяйственные и противопожарные лесные дороги. Лесохозяйственные дороги устраиваются в основном в освоенных лесах с интенсивным ведением лесного хозяйства в участках, где эти дороги необходимы не только для борьбы с лесными пожарами, но и для решения хозяйственных вопросов муниципального района.

ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Юго-восточные районы Республики Татарстан представляют собой территорию с ярко выраженным эрозионным рельефом. В Альметьевском муниципальном районе площадь пашни, подверженной эрозии, составляют 15,0%, распаханность сельхозугодий - 66,9%, облесенность пашни - 4,5%, большие площади сельхозугодий располагаются на склоновых землях различной крутизны. На территории Альметьевского муниципального района развиты склоновые, деградированные, овражно-балочные земли с присущими им эрозионными процессами, высока доля каменистой пашни.

2. На деградированных землях изучены 4 вида защитных лесонасаждений: приовражные, склоновые, почвозащитные, придорожные. Защитные хвойные насаждения искусственного происхождения сформированы из сосны, лиственницы, ели. Выделены следующие типы лесного биогеоценоза: сосняк разнотравный, ельник разнотравный. Формирование биологического разнообразия лесомелиоративных фитоценозов в условиях лесостепи Закамья повышает устойчивость и продуктивность агроландшафтов. В составе фитоценозов явно доминируют сосновые насаждения.

3. Защитные лесонасаждения имеют I класс возраста для хвойных пород, характеризуются высокой продуктивностью: произрастают по II-I классам бонитета. Сосновые древостои высокопродуктивные, одноярусные, чистые по составу. Наибольшим запасом древесины выделяется сосняк разнотравный. Средний диаметр насаждений варьирует в пределах от 7,3 до 10,9 см, средняя высота изменяется в пределах от 5,7 до 8,8 м. Запас древесины сосны на пробных площадях равен 54,7-94,0 м³/га. Тип лесорастительных условий Д₂ (свежая дубрава).

4. Исследованные защитные лесные насаждения характеризуются хорошим санитарным состоянием. В насаждениях всех пробных площадей абсолютно преобладают здоровые деревья (без признаков ослабления). Количество здоровых деревьев составляет – 61-90 %, количество ослабленных деревьев – 6-14%,

сильно ослабленных 3-8 %, усыхающих- 1-2%, сухостойных деревьев текущего года (свежих) 0,5-2 %, сухостойных деревьев прошлых лет (старый)–1-4 %. Доля здоровых деревьев в сосновых лесонасаждениях варьирует от 67 до 90%, в березняках составляет 66-70%, в тополельниках–61-78%. Последствия засухи 2010 года явно не отразились на состоянии защитных лесных фитоценозов. Менее устойчивыми являются чистые сосновые насаждения на маломощных типичных рендзинах, развитых на плитчатых известняках.

5.Насаждения произрастают: на плодородных серых лесных почвах, развитых на делювиальных и лессовидных суглинках; коричнево-бурых лесных почвах, развитых на пермских породах; рендзинах типичных и выщелоченных, развитых на известняках. Почвы имеют рыхлое сложение верхних горизонтов, суглинистый и глинистый гранулометрический состав, хорошую водопрочную структуру, высокое содержание агрономически ценных агрегатов размером 0,25-10 мм, насыщены органическим веществом, обладают высокими лесорастительными свойствами.

6.Защитные леса в юго-восточных районах Республики Татарстан создают экологический каркас, повышают устойчивость природных ландшафтов, увеличивают облесенность пашни, лесистость территорий, обеспечивают экологическую безопасность агроценозов. Лесные насаждения защищают земли от водной и ветровой эрозии, повышают плодородие почв и продуктивность агроландшафтов, являются местом жизнедеятельности многих видов животных, обеспечивают сохранение биологического разнообразия в экосистемах Юго-восточного региона Республики Татарстан.

Решением экологической проблемы региона интенсивно занимается Татарстанская региональная общественная благотворительная организация "Яз", которая для стабилизации состояния почв региона интенсивно занимается созданием защитных лесов на склоновых, деградированных землях Альметьевского района.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Булыгин, Н.Е. Дендрология: учебник/ Н.Е.Булыгин, В.Т.Ярмишко. 3-е изд., стереотип. – М.:МГУЛ, 2002. – 528 с.

Верхунов, П.М. Таксация леса: учебное пособие / П.М.Верхунов, В.Л.Черных. - Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2007.-396 с.

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

Гришина Л.А., Копчик Г.Н., Моргун Л.В. Организация и проведение почвенных исследований для экологического мониторинга. – М.: Изд-во МГУ, 1991. – 82 с.

Деградация и восстановление лесных почв: Сб. науч. тр. / Ин-т почвоведения и фотосинтеза АН СССР. – М.: Наука, 1991. – 280 с.

Добровольная лесная сертификация: учеб. пос. для вузов / А. В. Птичников, Е. В. Бубко, А. Т. Загидуллина и др.; под общ. ред. А. В. Птичникова, С. В. Третьякова, Н. М. Шматкова; Всемирный фонд дикой природы (WWF). — М., 2011 — 175 [1]с.

Добровольский Г.В., Гришина Л.А. Охрана почв: Учебник. – М.: Изд-во МГУ, 1985. – 224 с.

Дроздов, И.И. Лесная интродукция: Учебное пособие / И.И.Дроздов, Ю.И.Дроздов. – М.: МГУЛ, 2003. - 135 с.

Ерусалимский, В.И. Лесоразведение в степи/В.И.Ерусалимский. - М.:ВНИИЛМ, 2004. - 174 с.

Зонн, С.В. Почва как компонент лесного биогеоценоза// Основы лесной биогеоценологии/ С.В.Зонн. – М., 1964.– С. 372-457.

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

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

Карасев, В.Н. Эколого-физиологическая диагностика жизнеспособности деревьев хвойных пород/В.Н.Карасев, М.А.Карасева //Лесной журнал. -2004. - №4. - С.27-32.

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

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

Карпачевский, Л.О. Экологическое почвоведение / Л.О.Карпачевский.— М.:ГЕОС, 2005. – 336 с.

Карпачевский, М.Л.Основы устойчивого лесоуправления: учеб.пособие для вузов. Всемирный фонд дикой природы (WWF)/ М.Л.Карпачевский, В.К.Тепляков, Т.О.Яницкая, А.Ю. Ярошенко. - М., 2009.-143[1]с.

Киреев, Д.М. Индикаторы лесов / Д.М.Киреев, П.А.Лебедев, В.Л.Сергеева. – СПб.: СПбГЛТУ, 2011. – 400 с.

Киреев, Д.М. Лесное ландшафтоведение: текст лекций / Д.М.Киреев. – СПб.: СПбГЛТУ, 2012. – 328 с.

Колбовский, Е.Ю. Ландшафтоведение: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е.Ю.Колбовский. – 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2006. - 480 с.

Косарев, В.П. Лесная метеорология с основами климатологии: Учебное пособие. 3-е изд., стер./ В.П.Косарев, Т.Т.Андрющенко. Под редакцией Б.В.Бабанова. – СПб; издательство «Лань», 2009. – 288 с.

Курбанов, Э.А. Лесоводство. Международное лесное хозяйство: учебное пособие/ Э.А. Курбанов, О.Н.Воробьев.– 2-е изд Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2010. - 232 с.

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

Лесное хозяйство России: начало третьего тысячелетия. М.: ВНИИЛМ, 2003. - 176 с.

Лесной кодекс Российской Федерации. Комментарии: изд. 2-е, доп./ Под общ. Ред. Н.В. Комаровой, В.П. Рощупкина.– М.: ВНИИЛМ, 2007. - 856 с.

Лямеборшай, С.Х. Основные принципы и методы экологического лесопользования / С.Х.Лямеборшай. - ВНИИЛМ, 2003. - 296 с.

Макаров, В.П. Посевные качества семян лиственницы в Забайкальском крае/ В.П.Макаров //Лесной журнал. - №1.- 2016.- С.66-82.

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

Машины, механизмы и оборудование лесного хозяйства: Справочник/ Винокуров В.Н., Дёмкин В.Е., Маркин В.Г., Шаталов В.Г., Шаталов Л.Д. -М.: МГУЛ, 2002. – 439 с.

Мелехов, И.С. Лесоводство: учебник / И.С.Мелехов. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2005. - 324 с.

Мелехов, И.С. Лесоведение: учебник / И.С.Мелехов. - 4-е изд. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007. - 372 с.

Моисеев, В.С. Таксация молодняков/В.С.Моисеев.-Л.: ЛЛТА,1971.- 344 с.

Моисеев, Н.А. Экономика лесного хозяйства: Учебное пособие / Н.А.Моисеев. М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2006. - 384 с.

Николайкин, Н.И. Экология: учеб для вузов. – 4-е изд., испр. и доп./ Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П.Мелехова – М.: Дрофа,2005.– 622 [2] с.

Никонов, М.В. Лесоводство: Учебное пособие / М.В.Никонов. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.

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

ОСТ 56-69-83. Пробные площади лесоустроительные. Методы закладки.- М.: Изд-во ЦБНТИлесхоз, 1984.- 60 с.

Петров, В.Н. Организация, планирование и управление в лесном хозяйстве: Учебное пособие / В.Н.Петров. - СПб.: Наука, 2010. - 416 с.

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

Попова, А.В. Таксация леса. Учебная практика: Учебное пособие/ А.В. Попова, В.Л. Черных. - Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2009. – 264 с.

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

Приказ МПР РФ от 27 декабря 2005 г. N 350. Об утверждении Санитарных правил в лесах Российской Федерации (с изменениями от 5 апреля 2006 г.)

Пуряев А.С., Газизуллин А.Х. Защитные лесные насаждения Республики Татарстан и почвенно-экологические условия их произрастания: Монография. - Казань: Казанский ун-т, 2011. – 176 с.

Родин, А.Р. Лесные культуры: учебник / А.Р.Родин.-3-е изд., испр. и доп.- М.:ГОУ ВПО МГУЛ, 2006.- 318 с.

Родин А.Р., Родин С.А., Рысин С.Л. Лесомелиорация ландшафтов: Учебное пособие для студентов по направлению 656200. 4-е изд. доп., испр. - М.: МГУЛ, 2002. -126 с.

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

Сабилов, А.Т. Основы экологического мониторинга природных ландшафтов: Учебное пособие / А.Т.Сабилов, В.Д.Капитов, И.Р.Галиуллин, С.Н.Кокутин. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2009. – 68 с.

Сабилов, А.Т. Почвенно - экологические условия произрастания еловых и пихтовых фитоценозов Среднего Поволжья/ А.Т.Сабилов, А.Х.Газизуллин.- Казань: Изд-во «ДАС», 2001.- 207 с.

Сабилов, А.Т. Рекомендации по созданию защитных лесных насаждений в агроландшафтах Предкамья Республики Татарстан/А.Т.Сабилов, И.Р.Галиуллин, Р.Ф. Хузилов, С.Г. Глушко. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2009.-38 с.

Сеннов, С.Н. Лесоведение и лесоводство: Учебник для студ. вузов / С.Н.Сеннов. - М.: Издательский центр "Академия", 2005. - 256 с.

Татаринцев, А.И. Санитарное состояние насаждений лиственницы в г. Красноярске/ А.И.Татаринцев //Хвойные бореальной зоны. – т. XXVII.- №3 – 4.- 2010.- С.289-292.

Теоретические основы и опыт экологического мониторинга / Под ред. В.Е.Соколова, Н.И.Базилевич. – М.: Наука, 1983. – 254 с.

Уильям Х. Смит. Лес и атмосфера / Пер. с англ. Н.Н.Наумовой; Под ред. А.С.Керженцева. – М.: Прогресс, 1985. – 430 с.

Успенский, Е.И. Лесная пирология. Профилактика лесных пожаров и противопожарная организация территории лесхоза: учебное пособие/ Е.И Успенский, А.В.Иванов, В.Е.Веров, - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2004. - 168 с.

Харченко, Н.А. Экология: учебник / Н.А.Харченко, Ю.П.Лихацкий. – 2-е изд. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2006. – 399 с.

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

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

Щетинский, Е.А. Охрана лесов: Учебник / Е.А.Щетинский. - М.:ВНИИЛМ, 2001. – 360 с.

Экология и экономика природопользования. Учебник / под ред. Э. В.Гирусова. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 591 с.