

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

На правах рукописи



Ханнанов Алмаз Фиргатович

**ЗАЩИТНЫЕ ДУБОВЫЕ НАСАЖДЕНИЯ ПРЕДКАМЬЯ
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

Выпускная квалификационная работа

Направление подготовки
35.04.01 Лесное дело
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) подготовки
Лесоустройство, лесная таксация, управление лесами
и природопользование

Научные руководители:
кандидат сельскохозяйственных
наук, доцент Глушко С.Г.



Казань
2019

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.	3
1. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА	6
1.1. Полезащитное лесоразведение: современные вопросы	6
1.2. Постановка проблемы	14
2. ПРОГРАММА И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	16
3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЧВ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНА	21
3.1. Физико -географическое расположение района исследования	21
3.2. Климат	21
3.3. Рельеф и гидрология	22
3.4. Почвообразующие породы	23
3.5. Почвы и растительность региона	25
4. ЛЕСОВОДСТВЕННО-ТАКСАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДУБОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ	28
4.1. Общая характеристика объектов исследования	28
4.2. Таксационные показатели дубовых насаждений	34
5. САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЯ ЗАЩИТНЫХ ДУБОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ...	39
5. ПОЧВЕННО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ДУБОВЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ	52
ВЫВОДЫ	60
ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ	61
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	66

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. В Предкамье Республики Татарстан сформирован широкий спектр агроландшафтов и лесных биогеоценозов с разнообразной растительностью и сложным составом почвенного покрова.

Лесные насаждения выполняют различные экологические функции: почвозащитные, водорегулирующие, снегозадерживающие, санитарно-оздоровительные, эстетические. Они способствуют депонированию углерода в природе, сохранению биологического разнообразия в природных ландшафтах.

Водная и ветровая эрозии, развивающиеся на этой территории, наносят значительный урон сельскому хозяйству, природным ландшафтам. Одним из эффективных способов защиты природных ландшафтов от эрозионных процессов является создание защитных лесных насаждений.

Лесомелиоративные насаждения способствуют рациональному использованию земельных ресурсов, сохранению плодородия почв, увеличивают урожайность сельскохозяйственных культур, повышают лесистость региона, устойчивость природных систем.

Созданные защитные лесные полосы региона изучены слабо. Остаются открытыми вопросы состояния, продуктивности и почвенно-грунтовых условий произрастания полезащитных, приовражных, придорожных лесных насаждений Предкамья.

Важно изучение взаимовлияния почв и растительности защитных лесных биогеоценозов в конкретных физико-географических условиях. Это позволит разработать научно-обоснованные мероприятия, направленные на формирование устойчивых и продуктивных защитных лесных полос, защиту почв агроландшафтов от эрозии. Правильное сочетание биоэкологии древесных пород и почвенно-экологических условий их произрастания позволит повысить мелиоративную эффективность создаваемых лесонасаждений. Защитные лесонасаждения региона требуют их исследования и современной оценки.

Цель и задачи исследований. Целью исследований является оценка продуктивности дубовых насаждений Предкамья Республики Татарстан

Поставлены следующие задачи:

- изучить научную литературу по теме исследований, материалы лесоустройства;
- изучить физико-географические и природные условия района исследований;
- выбор в качестве объекта исследования характерных для региона полезащитных лесных насаждений;
- определить лесоводственно-таксационные характеристики лесомелиоративных насаждений региона, оценить их состояние и продуктивность;
- изучить почвенные условия произрастания полезащитных лесонасаждений;
- разработать рекомендации по созданию устойчивых мелиоративных фитоценозов применительно к почвенно-экологическим условиям региона.

Научная новизна работы. Впервые достаточно подробно изучены состояние, продуктивность и почвенно-экологические условия произрастания лесомелиоративных насаждений, созданных из дуба черешчатого. Дана лесоводственно-таксационная характеристика насаждений, оценка их состояния и лесорастительных свойств почв. Даны рекомендации по созданию устойчивой системы защитных лесных насаждений применительно к почвенно-экологическим условиям региона.

Практическое значение результатов исследования. Материалы выпускной квалификационной работы могут найти применение при создании продуктивных и устойчивых лесомелиоративных насаждений с целью повышения устойчивости агроландшафтов Предкамья Республики Татарстан.

Результаты научных исследований используются в Казанском государственном аграрном университете при проведении лекционных и

практических занятий по дисциплинам «Мониторинг лесных экосистем», «Государственное управление лесами», «Экономика и организация природопользования».

Положения, составляющие предмет защиты:1) лесоводственно-таксационная характеристика и состояние защитных лесных насаждений, созданных из дуба черешчатого; 2) характеристика основных типов почв лесомелиоративных насаждений, их лесорастительная оценка;

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. Автору принадлежит постановка проблемы, разработка программы исследований, выбор объектов и выполнение полевых работ, обработка фактических данных, обобщение результатов исследований и изложение выводов, разработка рекомендаций.

Автор благодарит сотрудников кафедры таксации и экономики лесной отрасли Казанского государственного аграрного университета за помощь при выполнении диссертационной работы. Особую благодарность автор выражает научному руководителю доценту Глушко С.Г. за руководство и повседневную помощь при выполнении работы.

1. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА

1.1 Полезащитное лесоразведение: современные вопросы

О полезащитном лесоразведении Родин А.Р. с соавторами (2002) отводит целый раздел в пособии. Полезащитное лесоразведение проводят на сельскохозяйственных землях с целью их защиты от воздействия неблагоприятных природных явлений (суховеев, засух, эрозии почв), а также антропогенных-х факторов. Полезащитные насаждения изменяют экологические условия выращивания сельскохозяйственных культур, улучшают состояние кормовых угодий, положительно влияют на продуктивность скота, птиц, создают благоприятный водный режим, сохраняют почвенное плодородие.

Полезащитные лесные полосы (ветроломные – на равнинах, и стокорегулирующие – на склонах крутизной более 1-2°) на пахотных неполивных, орошаемых и осушенных землях, вокруг и внутри садов, виноградников, плантаций чайных и других культур, питомников, вдоль дороги каналов, проложенных на сельскохозяйственных угодьях. Лесные полосы снижают скорость ветра, уменьшают склоновый сток, выдувание, смыви размыв почвы, улучшают водный режим полей, защищают культурныерастения от вымерзания, вредного воздействия засух и суховеев, вторичного засоления почвы, предохраняют каналы от засыпания и зарастания. Их основное назначение – предотвращение деградации почвенного покрова в земледельческих районах в комплексе с другими мелиоративными мероприятиями, улучшение условий роста полевых и других культур.

Ответственность за выполнение комплекса работ по содержанию защитных лесных насаждений возлагается на их собственника, в т. ч. в отношении:

- государственной собственности – на специально уполномоченные государственные органы;

- муниципальной собственности – на органы местного самоуправления;
- собственности граждан и юридических лиц – на собственников, владельцев и пользователей.

В разных лесохозяйственных районах Татарстана, выделенных Татарской ЛОС в 1978 г. (Мурзов А.И., Напалков Н.В., Кузнецов Н.А.) и вошедших в 1980 г. в «Основные положения организации и развития лесного хозяйства Татарской АССР», дубравы имеют свои особенности. Предволжье входит во второй лесохозяйственный район, где сосредоточена основная часть высокоствольных высокопроизводительных дубрав, они представлены целыми массивами. Татарской лесной опытной станцией разработаны «Рекомендации по ведению хозяйства в дубравах Республики Татарстан» (2004). Они составлены к.с.-х.н. Кузнецовым Н.А. с использованием результатов исследований сотрудников Татарской ЛОС, к.с.-х.н. Глебова В.П., к.с.-х.н. Краснобаевой К.В., к.с.-х.н. Мурзова А.И. В работе охарактеризовано ведение хозяйства в насаждениях различных категорий.

Полезащитные полосы создают чистые и смешанные. Как правило, они имеют только одну главную породу. В некоторых случаях для ускорения защитного действия полосы дуба и других медленно растущих долговечных пород, в опушечный ряд вводят быстрорастущую породу.

В качестве главных пород, при создании полеззащитных полос, используют дуб черешчатый и дуб красный, березу повислую, тополя, акацию, вяз перистоветвистый, лиственницу и др. Среди сопутствующих пород выделяют – клён, липу, рябину, вяз обыкновенный, черешню, яблоню и др. Полеззащитные полосы создают посадкой сеянцев, реже саженцев. А также окорененных и неокорененных черенков и посевом семян.

В зависимости от почвенных и природных условий расстояние между рядами принимается равным:

- в лесостепной зоне на всех почвах и в северной части степной зоны на типичных и обыкновенных черноземах 2,5-3,0 м.

- в степной на южных черноземах, темно-каштановых и каштановых почвах 3-4 м.

- на песках всех зон – до 3х м.

Дуб имеет способность куститься, и потому хорошо растет в высоту только при наличии подгонных пород (как выражаются лесоводы, шубы). Дуб хорошо переносит боковое затенение, плохо переносит верхушечное. У него пластичен ствол, т. е. форма дерева и кроны чрезвычайно чутко отзывается на те внешние условия, среди которых ему приходится расти. Это – порода, требующая большого простора.

Особенностью дуба, в отличие от сосны и ели, является еще порослевая способность. Чрезвычайно большое количество спящих почек имеется у него в нижних частях ствола, в особенности близ шейки пня. Эти почки рассеяны также по всему стволу и обычно не развиваются только благодаря конкуренции верхних побегов кроны. Но если крона или часть ее по той или другой причине начинает усыхать или ствол дуба внезапно выставляется на простор, то большой приток света и тепла будит спящие почки, и они дают так называемые водяные побеги. Если срубить дерево, притом так, чтобы пень беспрепятственно пользовался светом, то новое поколение возникает из спящих почек. Число побегов может достигать сотни и больше.

Возмужалость у дуба наступает у порослевых экземпляров и на свободе раньше, в насаждении же семенного происхождения позже – лет около 70 – 80. Цветет дуб в хороших условиях ежегодно, но цветы часто повреждаются или утренниками или насекомыми.

Семенные годы наступают у дуба через различные промежутки времени, в зависимости от климатических условий: в более благоприятных условиях, ближе к его оптимуму – через 3 – 4 года.

Дуб – чувствительная порода к заморозкам. Есть разновидность того же летнего дуба, поздно цветущая, которая распускает листья и цветет весной на 2 – 3 недели позже, чем обыкновенная форма; эту разновидность не следует смешивать с настоящим зимним дубом (*Quercus sessili-flora*).

Дуб – образует, как общее правило, смешанные и сложные насаждения, и это вполне понятно, так как, с одной стороны, он требователен к составу почвы, с другой – он является породой светолюбивой, следовательно, и рано изреживающейся. Господствующей формой насаждения дуба являются смешанные и сложные сообщества. Только на щелочных солонцах он образует одноярусные и чистые формы.

Дуб образует насаждения со своими спутниками – с ясенем, ильмовыми породами, с кленом, липой, грабом, буком, затем с осиной, в поймах – с черной ольхой, на супесях – с сосной и т. д.

Дуб находит широкое применение в различных областях хозяйства. Декоративные качества делают его незаменимым при создании садово-парковых ландшафтов. Засухоустойчивость и малая требовательность к плодородию почв позволяют использовать Дуб для лесоразведения в степных условиях и даже на засоленных почвах, а также в полезащитном лесоразведении. Древесина твердая и прочная, используется в судостроении, авиастроении, при производстве мебели и др. Кора, древесина, листья, плюски служат источником получения дубильных веществ (танинов). Основные вредители: дубовый заболонник, дубовые пестрые усачи, непарный шелкопряд, дубовая зеленая листовертка, желудевая плодоярка, желудевый долгоносик. На территории России наиболее распространены 3 вида. Дуб черешчатый, или летний (*Q. robur* L.) - главный эдификатор широколиственных лесов Русской равнины.

В работе Кириллова С.В. с соавторами (2013) рассмотрено влияние формы желудей на рост и состояние опытных культур в учебно-опытном лесхозе

ПовГТУ республики Марий Эл; отмечен лучший рост у деревьев дуба, выросших из крупноплодных форм желудей.

Некоторыми учеными, в частности, Каплиным Н.Ф. и др (2015) проведен сравнительный анализ 30-летней динамики состояния древостоев дуба черешчатого с использованием оригинальной классификации крон деревьев по типам развития. Выявлена высокая приспособленность древостоев дуба к контрастным условиям местопроизрастания. В годы, благоприятные для роста и восстановления крон, текущее состояние древостоев сходно во всех типа дубрав. Долговременное состояние изученных дубрав улучшается в ряду: нагорная солонцовая, нагорная снытево-осоковая, пойменная ландышево-ежевичная. Оно тем лучше, чем более развиты кроны деревьев.

Важно изучить почвенные условия произрастания дубрав. Романовский М.Г.с соавторами (2012) изучил водный режим нагорных дубрав. Нагорные дубравы на темно – серых лесных суглинках в южной лесостепи, имея автоморфный режим водного питания, переживают засухи второй половины вегетации за счет создания и использования биогеоценозами запасов влаги в почве и грунтовых водах (ГВ), доступных глубоким ярусам корневых систем древесных пород. Два маломощных песчаных горизонта, переслаивающих днепровские моренные суглинки, на высотах 120 и 143 м над уровнем моря служат коллекторами и транспортерами ГВ на 10-15 м ниже уровня водораздельных плато и террас. К осени деревья ислушают подпочвенные горизонты до капиллярной каймы ГВ. К весне влажность иссушенных горизонтов восстанавливается. Запасы ГВ позволяют нагорным дубравам сохранять относительно высокие значения предрассветного водного потенциала листы $\Psi_{PD} \geq -0.8\text{МПа}$, не взирая на падение водного потенциала почвы до $\Psi_S \approx -2.4\text{МПа}$.

При лесовыращивании используют культуры дуба черешчатого. В работе Ерусалимского В.И., Турчина Т.Я. (2016) рассматриваются особенности и результаты выращивания лесных культур дуба черешчатого в различных

условиях макрорельефа степной зоны - плакора, балок, речных террас, пойм рек. Показана динамика этого процесса с середины XIX в., который развивался методом проб и ошибок. Подчеркнута приоритетность России в деле степного лесоразведения, в т.ч. в разработке отдельных приемов агротехники и технологии процесса выращивания культур. Приведены результаты выращивания чистых и смешанных культур дуба. Даны рекомендации по их восстановлению.

Успешность естественного семенного возобновления дуба зависит от климатических особенностей зоны, периодичности плодоношения, урожая желудей, состава и полноты насаждений, а также способов рубок главного пользования. Рубки главного пользования в дубравах назначают в соответствии с действующими Правилами рубок главного пользования в европейской части Российской Федерации (1993). В лесах первой группы, на участках, где может быть обеспечено естественное возобновление, и низкополнотных (0.5 и меньше) древостоях второй группы проводят преимущественно постепенные и выборочные рубки. Сплошнолесосечные рубки назначают в тех случаях, когда ориентируются на искусственное лесовосстановление. В лесах второй группы рубки главного пользования осуществляют способами, направленными на наиболее рациональное восстановление дубрав. Здесь наряду со сплошнолесосечными проводят постепенные, а иногда и выборочные рубки.

Вопросы распространения и динамики дубовых лесов на территории Восточной Европы за последние 12500 лет изучили А.В. Кожаринов, П.В. Борисов (2012). Основные материалы - это диаграммы, преобразованные в базу данных "PALEO". Построены серии карт палеоареала дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) с интервалом времени в 500 лет. В ходе изучения авторами выявлены и описаны различные структуры палеоареала дуба черешчатого, основные лесные палеосообщества с участием дуба черешчатого. Определены основные миграционные пути и рефугиумы дубовых лесов (среди них

возвышенности Волынская, Подольская, южная часть Среднерусской и Приволжской, Мещеры и Кодры, а также Мозырско-Овручско-Словечанский рефугиум).

Географические культуры дуба черешчатого (*QUERCUS ROBUR L.*) в соседнем регионе - в Республике Марий Эл изучили С.В.Кириллов, А.А.Теплых, В.В.Бочкова, В.А.Мартынов (2016). Авторами публикации проанализированы сохранность, высота, диаметр и качество ствола географических культур 22 климатипов дуба черешчатого в Республике Марий Эл, заложенных в 1976 году. Полученные данные показывают, что географическое происхождение оказывает влияние как на основные характеристики ствола так и на сохранность дуба. Прослеживается зависимость от популяционной принадлежности дуба, а также индивидуальных особенностей. Выявлены климатипы дуба с наилучшими показателями как высоты, диаметра и качества ствола, так и сохранности.

В последние десятилетия все возрастающее значение в проведении мониторинга лесных экосистем приобретают дистанционные методы. Лесные экосистемы очень динамичны и подвержены значительным изменениям под влиянием различных природных и антропогенных факторов. К наиболее известному способу оперативного получения информации о статике и динамике крупных лесных экосистем относится широкое использование материалов аэрокосмических съемок и автоматизированных методов обработки и анализа поступающих данных.

Исследования, проведенные Петровым В.А., Болясным В.И. (2016) в лесах Чувашской Республики, показывают, что наибольшей устойчивостью и долговечностью обладают дубравы сложной структуры и смешанного состава. При этом лучшим спутником дуба черешчатого (*Quercus robur L.*) является липа мелколистная (*Tilia cordata Mill.*). Менее зимостойкие древесные породы – клён остролистный (*Acer platanoides L.*), ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior L.*), вяз (*Ulmus laevis Pall.*) и ильм (*Ulmus scabra Mill.*) В

природных условиях Чувашии периодически повреждаются низкими температурами зимой, поэтому не могут в полной мере обеспечить устойчивость дубрав. Деревья дуба в лесных культурах имеют меньшие показатели по диаметру и высоте, чем деревья липы. В целом общее состояние лесных культур удовлетворительное. Они растут в верхнем пологе, под которым сформировался второй ярус из сопутствующих древесных пород, обеспечивающих большую устойчивость культур к неблагоприятным экологическим факторам. Опытные смешанные культуры, созданные посевом желудей дуба и посадкой сеянцев липы на вырубках и сформированные по научно-обоснованной программе рубок ухода, характеризуются хорошим ростом и высокой продуктивностью. Новая технология восстановления дубрав Чувашии методом посева желудей дуба черешчатого и посадки сеянцев липы мелколистной рекомендуется на вырубках с серыми лесными суглинистыми почвами.

Спутниковые методы наблюдения применяются для оперативной оценки общей метеорологической и пожарной обстановки, обнаружения лесных пожаров и слежения за их динамикой. Самолетное зондирование осуществляется в целях выявления очагов загорания и детальной оценки пожарной опасности (особенно в условиях значительной облачности и задымления территории), картографирования и диагностики лесных пожаров. К числу важнейших задач аэрокосмического мониторинга лесов относятся также и оперативный учет и прогнозирование массового размножения насекомых-вредителей, оценка степени повреждения лесной растительности в результате выброса загрязняющих веществ в воздушный бассейн, выявление других негативных процессов, слежение за локализацией и ликвидацией потенциально опасных антропогенных воздействий на лесные ландшафты.

Влияние полезащитных полос на увлажнение полей является важным научным направлением. Так Парамановым Е.Г. (2014) установлено, что под защитой лесной полосы происходит накопление снега, где его толщина

составляет 30-40см (у полосы до 50 см), что соответствует 120-150 мм жидких осадков. То есть на защищенном поле количество осадков возрастает на 60-80 мм. 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 защитных лесных полос так как за счет задержанного ими снега в межполосных полях накапливается на 70-110мм воды больше по сравнению с открытой степью.

В «Основных положениях организации и развития лесного хозяйства Татарской АССР» (1974) выделены следующие типы дубрав: 1) вишневый, 2) холмовый, 3) кленово-березовый, 4) осоковый, 5) липовый, 6) папоротниковый, 7) пойменный. Дубовые насаждения Предволжья характеризует и А.С.Пуряев в своей работе «Почвенно-экологические функции защитных лесных насаждений Предволжья Республики Татарстан» (2006).

1.2. Постановка проблемы

Обзор литературных источников показал, что в лесной биогеоценологии намного больше внимания уделено изучению вопросов взаимозависимости в лесных массивах. Аналогичных работ относительно защитных насаждений очень мало. В отношении защитных лесных насаждений Предкамья слабо изученными остаются: состав почвенного покрова; состояние и продуктивность защитных лесных насаждений, показатели свойств почв влияющих на продуктивность и устойчивость защитных лесных насаждений, оценка лесорастительных свойств почв.

В центральных районах Предкамья Республики Татарстан встречаются различные природные ландшафты: сельскохозяйственные угодья с плодородными почвами, лесные экосистемы с разнообразной по составу и продуктивности растительностью, склоновые земли, овражно-балочные системы. Природные ландшафты здесь подвержены водной и ветровой эрозии, которая смывает плодородный слой почв, загрязняет водоемы, снижает плодородие земель и урожайность сельскохозяйственных культур. И необходимо защитить природные ландшафты Предкамья от эрозионных процессов. Рациональное использование плодородия почв и защита их от деградации является важнейшей задачей стоящей перед учеными и работников сельского и лесного хозяйства. В решении данной проблемы эффективны лесомелиоративные насаждения, в том числе и созданные из дуба черешчатого с участием липы, клена, вяза, которые имеют широкое распространение в центральных районах Предкамья.

Дубовые насаждения часто применяют и в лесомелиоративных целях – это полезащитные, придорожные, склоновые, приовражные, прибалочные, балочные лесные насаждения. Дубовые экосистемы выполняют различные экологические функции в природных ландшафтах: почвозащитные, водоохранные, водорегулирующие, берегоукрепляющие, санитарно-оздоровительные, эстетические. В дубовых фитоценозах произрастают различные виды растений, обитают разнообразные птицы, животные.

Сохранение почвенного плодородия сельскохозяйственных угодий Предкамья Республики Татарстан, борьба с водной и ветровой эрозией земель является важнейшей экологической задачей. Одним из эффективных способов решения данной проблемы является создание защитных лесных насаждений на эрозионных землях. Для формирования устойчивых насаждений требуются многолетние исследования, выявление закономерностей взаимоотношений между лесными фитоценозами, почвенно-экологическими условиями, растительным и животным миром.

2. ПРОГРАММА И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Полезащитные лесные насаждения выполняют важнейшие экологические, санитарно-гигиенические, мелиоративные действия. В выпускной квалификационной работе изучены дубовые насаждения в Предкамье Республики Татарстан.

Цель и задачи исследований. Целью исследований является оценка продуктивности дубовых насаждений Предкамья Республики Татарстан

Поставлены следующие задачи:

- изучить научную литературу по теме исследований, материалы лесоустройства;
- изучить физико-географические и природные условия района исследований;
- выбор в качестве объекта исследования характерных для региона полеззащитных лесных насаждений;
- определить лесоводственно-таксационные характеристики лесомелиоративных насаждений региона, оценить их состояние и продуктивность;
- изучить почвенные условия произрастания полеззащитных лесонасаждений;
- разработать рекомендации по созданию устойчивых мелиоративных фитоценозов применительно к почвенно-экологическим условиям региона.

Материалы по исследованиям защитных лесных насаждений собирались в полевой период 2017-2019 годов, в соответствии с программой и методикой сбора материала, составленного научным руководителем доцентом кафедры таксации и экономики лесной отрасли Глушко С.Г. Работы по изучению растительности и почв защитных лесных насаждений проводились в три периода: подготовительный, полевой и камеральный.

Во время подготовительных работ на основе материалов лесоустроительных отчётов, предшествующих почвенных исследований, а также имеющейся научной литературы производилось изучение растительности, почвенного покрова и природных условий Предкамья Республики Татарстан. Изучались следующие материалы:

- план организации и развития лесного хозяйства;
- таксационное описание насаждений;
- план – планшет лесного массива;
- анализ почвенных очерков и картографических материалов района, республики.

По плану лесонасаждений заранее определили места закладки пробных площадей. Далее подготавливалось полевое оборудование для изучения растительности и почв, определялся состав бригады. Члены бригады заранее были ознакомлены программой и методиками исследований. Был проведён инструктаж по технике безопасности при проведении полевых и лабораторных научных исследований.

Согласно методики сбора материала предусматривалась закладка пробных площадей в дубовых насаждениях. Полевыми рекогносцировочными исследованиями уточнили объекты исследований, программу и методики изысканий. Закладка пробных площадей в дубовых фитоценозах производилась в соответствии ОСТ 56-69-83 «Пробные площади лесоустроительные, методы закладки». Пробную площадь закладывали отступая от края леса, дорог. На пробной площади все части были однородны по таксационным показателям и интенсивности ведения хозяйства в них. Дубовые насаждения выбрали различного возраста и с полнотой более 0.7. Размер пробной площади охватывал не менее 200 деревьев основного элемента леса.

Закладка пробных площадей начинается ограничением визирами участка с помощью угломерного инструмента, по краям ставили вешки. По периметру

пробную площадь промерили мерной лентой. Пробные площади привязали к квартальной сети. После составлялся схематический чертеж пробной площади в масштабе, где указывались привязка к квартальной сети, румбы промеров линий и подсчитывалась площадь пробы. При изучении лесоводственно-таксационных показателей насаждений вначале определялось расстояние между рядами и в ряду, затем производился сплошной перечет деревьев по 2 см ступеням толщины и по породам.

При этом деревья разделяли на деловые, полуделовые, дровяные, сухостойные, их отмечали мелом. На пробных площадях произвели сплошной перечет деревьев с разделением на деревья без признаков ослабления (табл. 2.1), ослабленные, сильно ослабленные, усыхающие, сухостой текущего года и сухостой прошлых лет (Санитарные правила в лесах Российской Федерации, 2005; с изменениями от 5 апреля 2006 г.).

Далее определили высоты деревьев преобладающих ступеней толщины (15-16 деревьев).

При характеристике подроста и всходов указывались их состав, возраст, происхождение, количество, высота, характер распределения, состояние жизнеспособности. Описание подлеска проводилось с указанием состава, количества, высоты, характера распределения по площади, состояния жизнеспособности. Для описания травяного покрова использовали метод Друде. Здесь различные ступени "обилия" представлены следующим образом:

soc (sociales) - данное растение образует фон, встречаясь в массах, причем надземные части смыкаются;

sor. (copiosae) - растение встречается в больших количествах, однако не доминирует и фона не дает. Иногда обозначение sor. расчленяют на три ступени: sor.3, sor.2, sor.1, по степени убывания обилия-очень обильно, обильно, довольно обильно; однако все же в случае большого обилия (sor.3) доминирования не наблюдается;

sp. (sparsae) - растение встречается в небольших количествах, вкраплено в основной фон из растений предыдущих категорий;

sol. (solitariae) - встречается в очень малых количествах, единичными экземплярами. Иногда еще пользуются значком un. (unicum) для растений, которые на данной площадке встречаются в единственном экземпляре.

Таблица 2.1

Шкала категорий состояния деревьев

Категория деревьев	Основные признаки	Дополнительные признаки
Лиственные породы		
1-без признаков ослабления	Листва зеленая, блестящая, крона густая, прирост текущего года нормальный для данной породы, возраста, условий местопроизрастания и времени года	
2- ослабленные (сухокронные 1/4)	Листва зеленая, крона слабо ажурная, прирост может быть ослаблен но сравнению с нормальным, усохших ветвей менее 1/4	Могут быть местные повреждения ветвей, корневых лап и ствола, механические повреждения, единичные водяные побеги
3-сильно ослабленные сухокронные едо1/2)	Листва мельче или светлее обычной, преждевременно опадает, крона изрежена, усохших ветвей от 1/4 до 1/2	Признаки предыдущей категории выражены сильнее, попытки поселения или удавшиеся местные поселения стволовых вредителей, сокотечение и водяные побеги на стволе и ветвях
4 - усыхающие 5 (сухокронные более чем на 1/2)	Листва мельче, светлее или желтее обычной, преждевременно опадает или увядает, крона изрежена, усохших ветвей от 1/2 до 3/4	На стволе и ветвях возможны признаки заселения стволовыми вредителями (входные отверстия, насечки, сокотечение, буровая мука и опилки, насекомые на коре, под корой и в древесине), обильные водяные побеги, частично усохшие или усыхающие
5-сухостой текущего года (свежий)	Листва усохла, увяла или преждевременно опала, усохших ветвей более 3/4, мелкие веточки и кора сохранились	На стволе, ветвях и корневых лапах часто признаки заселения стволовыми вредителями и поражения грибами

6- сухостой прошлых лет (старый)	Листва и часть ветвей опали, кора разрушена или опала на большей части ствола	Имеются вылетные отверстия насекомых на стволе, ветвях и корневых лапах, на коре и под корой грибница и плодовые тела грибов
--	--	--

Способ Друде наиболее практичный при изучении живого почвенного покрова. Определяли также общую степень покрытия поверхности травяной растительностью. После описания растительного яруса, перешли на изучение почвенных условий произрастания дубовых фитоценозов. Вначале внесли данные по местоположению разреза (республика, район, лесничество, квартал, выдел), далее дали характеристику макрорельефа, мезорельефа и микрорельефа. Для описания почвы использовали карточки описания почвенного разреза.

Морфологическое описание почвенного разреза начали с подготовки лицевой стенки разреза, которую препарировали ножом. Дали характеристику лесной подстилки, указали тип подстилки (муль, модер или мор), её мощность, строение, состав, плотность, цвет, переход в нижний горизонт.

Морфологическое изучение почвы производится по генетическим горизонтам. Характеризуются следующие признаки: окраска, структура, гранулометрический состав, сложение, влажность каждого генетического горизонта, новообразования, включения, характер перехода одного горизонта в другой. Описываются условия увлажнения, отмечается уровень грунтовых вод. По горизонтам берутся мазки, производится зарисовка профиля и дается предварительное название почвы.

В камеральных условиях производилось вычисление таксационных показателей лесных насаждений пробных площадей. Определили средний диаметр, среднюю высоту, класс бонитета, сумму площадей сечений, относительную полноту, запас древостоя. Оценено состояние насаждений. Лесорастительную оценку почв производили по морфологическим свойствам.

3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЧВ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПРЕДКАМЬЯ

3.1. Физико-географическое расположение района исследования

Протяженность Республики Татарстан с севера на юг – 290 км, с запада на восток – 460 км, ее общая площадь составляет 67,8 тыс. кв.км. Республика входит в Среднее Поволжье и расположена в восточной части Восточно-Европейской равнины.

Долины рек Волги и Камы делят территорию республики на крупные физико-географические части: Предволжье – к западу от Волги, Предкамье – к востоку от Волги и к северу от Камы; и Закамье – к югу от Камы, которые отличаются друг от друга геоморфологическими условиями.

Территория Республики Татарстан представляет всхолмленную равнину, включающий разнообразные природные экосистемы: луговые, агроценозы, лесные. Почвенный покров Предкамья республики довольно пестрый, что связано с разнообразием почвообразующих пород. Природные условия Предкамья благоприятны для произрастания основных лесных формаций страны. Здесь проходит юго-западная граница ареала пихты сибирской и ели сибирской, южная граница ареала ели европейской.

По литературным данным мы ознакомились с основными экологическими условиями Предкамья Республики Татарстан, которые способствуют формированию почв и растительности темнохвойных экосистем. Нами изучены труды Винокурова, Колоскова, Фаткуллина (1962), Ступишина (1964), Газизуллина, Сабирова (1995) и др. ученых.

3.2. Климат

Климат района исследований умеренно-континентальный. Зима здесь продолжительная и холодная, а лето жаркое, короткое и довольно влажное. Средняя годовая температура воздуха варьирует от +3° ...+3,1°С. Самый

теплый месяц – июль (+19,2°C... +19,7°C). Максимальные температуры летом составляют +37°...+39°C. Самый холодный месяц года – январь (–14,2°C...–16,6°C). Абсолютный минимум температуры воздуха опускается до –44°...–48°C, в отдельных пунктах до –50°...–52°C. Глубина промерзания почвы доходит до 126-158 см (А.А. Молчанов, 1960).

В регионе относительная влажность воздуха в зимние месяцы равна 75-80%. Средняя продолжительность теплого периода (с температурой воздуха выше 0°C) составляет 200-210 дней. Вегетационный период (температура выше 5°C) длится в среднем 130-135 дней – с конца апреля по первую декаду октября. В районе исследований сумма активных температур (выше 10°C) составляет 2070° -2130°C.

Продолжительность безморозного периода равна 115-140 дням. Присущи поздние весенние заморозки. Наиболее морозоопасными участками являются понижения рельефа, сырые низинные участки.

За год на территорию региона выпадает от 500 до 540 мм осадков. Средняя мощность снежного покрова составляет 42-45 см, который лежит с середины ноября по середину апреля. В Предкамье количество выпадающих осадков может приводить (особенно под пологом леса) к сквозному промачиванию почвенных горизонтов. По степени увлажнения территория региона относится к зоне умеренного увлажнения.

Местные условия рельефа, гидрографии, распространение растительности также оказывают влияние на климат (создавая микроклимат), тем самым оказывая влияние на прилегающие территории.

3.3. Рельеф и гидрография

Предкамье представляет собой возвышенное плато водораздела рек Волги, Камы и Вятки с абсолютными высотами от 170 до 190 м. Расчленённость территории возрастает притоками Волги, Вятки и Камы, многочисленными речками, балками и оврагами. В регионе на плакорах

распространен элювий перми с карбонатами, а на приводораздельных склонах развиты делювиальные суглинки. На юго-западных районах Предкамья на древней долине реки Волги расположена низменная террасово-аккумулятивная равнина, сложенная древнечетвертичными песчаными наносами.

В регионе распространена сложная гидрографическая сеть, которая способствует эрозионному расчленению территории. Реки Предкамья принадлежат Волжскому бассейну. Волгой дренируется западная часть региона. Она принимает Казанку и за пределами территории республики Илеть, левым притоком которой является р. Ашит, дренирующая северо-западную часть Предкамья. Значительная часть территории дренируется реками Камой и Вяткой. В реку Каму со стороны Предкамья впадают Бетька, Меша, Шумбутка, Берсутка, Вятка, Тойма, Иж. С рекой Вяткой соединяются Шошма, Бурец, Шия и другие мелкие речки.

Реки с середины ноября до второй половины апреля покрываются льдом. В летнее период наблюдается понижение уровня воды на реках вследствие повышения температуры воздуха и усиления испаряемости с поверхности. В весеннее время отмечается паводок с затоплением поймы. На склонах холмов и глубоких оврагов, в долинах рек в местах выхода водоносных слоев на дневную поверхность характерно образование родников и ключей. Пресные подземные воды часто содержатся в водоносных пластах татарского и казанского ярусов пермской системы.

3.4. Почвообразующие породы

Горные породы, слагающие территорию Предкамья, сформированы преимущественно пермской и четвертичной отложениями. Пермские отложения района представлены породами верхней перми, подразделяющиеся на казанский и татарский яруса. В качестве рельефообразующих отложения казанского яруса выступают на северо-западе Республики Татарстан. В западной части района отложениям казанского яруса присуще значительное

содержание карбонатных пород и гипса; известковых доломитов, глинисто-мергельных пород с прослойками гипса, к востоку к карбонатным породам включаются красноцветные песчаники, аргиллиты и алевролиты. В Предкамье на характер рельефа и подземные воды существенно влияют отложения казанского яруса. Однако они выступают на небольшой площади. Породы казанского яруса выделяются более стойкостью и прочностью к процессам размыва, нежели отложения татарского яруса.

Породы татарского яруса имеют широкое распространение и представлены в основном пестроцветными мергелями, аргиллитами, алевролитами, коричнево-красными, зеленовато-серыми глинами и песками. Породы татарского яруса при слабой водопроницаемости способствуют формированию пологих склонов. Данные отложения активно участвуют в качестве почвообразующих пород в различных частях Предкамья.

Коренные породы значительной части территории региона перекрыты толщей четвертичных отложений. Они представлены элювиальными, элювиально-делювиальными, делювиальными, покровными, лессовидными, аллювиальными, эоловыми образованиями. Их мощность варьирует от нескольких сантиметров до десятков метров.

Почвообразующие породы региона можно подразделить на следующие группы: элювиальные продукты выветривания коренных осадочных пород, четвертичные наносы и современные наносы. В Предкамье в качестве почвообразующих из элювиальных коренных пород чаще выступают пермские красноцветные глины и суглинки, бурые и коричневые пески и супеси, реже встречаются известняки.

Пермские красноцветные глины и суглинки распространены на водораздельных плато и в верхних частях склонов. Буровато-красную и коричневатую-красно-бурю окраску обычно имеют менее выщелоченные глины и суглинки, сильно выщелоченные породы приобретают желто-бурю окраску с коричнево-красным оттенком. Элювиальные глины и суглинки часто

подстилаются выветрелыми мергелями и мергелистыми глинами. Пермские элювиальные глины характеризуются поглощения, мелкопризматической и крупноореховатой структурой. На элювиальных пермских глинах формируются коричнево-бурые лесные почвы, обладающим высоким плодородием (Газизуллин, 1993, 1995). На известняках формируются рендзины.

Элювий пермских супесей и песков небольшими пятнами встречается среди пермских глин и суглинков. Они часто являются почвообразующей породой для бурозёмов, выступают и в качестве подстилающей породы. В составе четвертичных наносов в регионе развиты делювиальные отложения, покрывающие пологие склоны водоразделов. Элювиально-делювиальные образования обычно суглинистого и глинистого гранулометрического состава; коричневато-бурой или желтовато-бурой окраски. Делювиальные и элювиально-делювиальные образования являются довольно богатой почвообразующей породой.

В регионе лессовидные суглинки и глины занимают в основном водораздельное плато. Лессовидные отложения обладают благоприятными физическими свойствами, насыщены карбонатами, имеют богатый химический состав. Они представлены тонкопористой породой, со светлой палево-желтой или желто-бурой окраской. В поймах рек характерны современные аллювиальные отложения. Древнеаллювиальные пески и супеси серовато-желтой или светло-серой окраски, а также эоловые отложения распространены в Предкамье в надпойменных террасах Волги, Вятки, Камы и их крупных притоков.

3.5. Почвы и растительность региона

По своему генезису, свойствам и плодородию почвы Предкамья существенно различаются. В лесных биогеоценозах распространены коричнево-бурые лесные почвы, сформированные на пермских красноцветных

глинах и элювии песчаников; серые лесные почвы, сформированные на лессовидных суглинках (А.Х.Газизуллин,1993, 1995, 2005б).

На древнеаллювиальных песчаных и супесчаных отложениях четвертичных террас Камы и Вятки преобладают бурые лесные песчаные и супесчаные почвы, часто на двучленных наносах, на песках подстилаемых элювием пермских глин, мергелей или лессовидными суглинками. Дерново-подзолистые почвы на делювиальных суглинках наиболее распространены в северных и северо-западных частях Предкамья. Встречаются дерново-подзолистые почвы на древнеаллювиальных супесчано-песчаных отложениях.

Незначительное распространение имеют рендзины на щебнистых карбонатных породах. В целом, почвы региона обладают высокими лесорастительными свойствами. Они обеспечивают выращивание высокопродуктивных и богатых разнообразием растений лесных фитоценозов.

В изучение растительности региона большой вклад внесли В.С.Порфирьев (1975), В.И.Пчелин (1990, 1998), М.В.Марков (1948), М.М. Котов (1981), И.А.Алексеев (1980), А.С.Яковлев и И.А.Яковлев (1999), Ф.В.Аглиуллин (1986,1991), А.Х.Газизуллин (1979, 1990, 1993, 2005б), А.Т.Сабиров (1990, 2001) и др.

По лесорастительному районированию СССР (Курнаев,1973) регион севернее линии Казань-Арск-Мамадыш относится к зоне смешанных лесов. При этом данная зона делится на две части: северную подзону с преобладанием хвойных пород и южную подзону с одинаковым участием хвойных и широколиственных пород. При физико-географическом районировании Среднего Поволжья коллектив авторов (Ступишин и др.,1964) территорию Предкамья севернее линии Каань – Арск - р. Омарка на востоке отнесли к лесной зоне, а территорию южнее данной линии – к лесостепи.

При лесохозяйственном районировании территории Татарстана сотрудниками ВНИИЛМ (Аглиуллин, Мурзов, 1986) Предкамье отнесли к Предкамскому району зоны хвойно-широколиственных лесов.

В регионе произрастают продуктивные и с богатым видовым составом сосновые, еловые, пихтовые, березовые, липовые, дубовые, осиновые формации. Также встречаются ольшаники, ивняки, насаждения лиственницы. В лесных биогеоценозах среди типов лесорастительных условий (ТЛУ) наиболее распространены свежие и переходные к влажным рамени типы (Д₂, Д₂₋₃); широко распространены также и свежие сурамени С₂.

В Предкамье проходит южная граница ареала ели европейской, юго-западная граница ареала пихты сибирской и ели сибирской. Засушливые годы вызывают ослабление и усыхание еловых и пихтовых фитоценозов. Экстремально морозные зимы 1940-1941 гг. и 1978-1979 гг. вызвали сильное повреждение и усыхание дуба и его спутников.

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

В травяном покрове лесных биогеоценозов рассматриваемого региона распространены пролесник многолетний, щитовник мужской, сныть обыкновенная, иван-чай узколистный, копытень европейский, осока волосистая, ясменник пахучий, кочедыжник женский, страусник обыкновенный и др.

Природные условия Предкамья дают возможность произрастать различным хвойным и лиственным экосистемам с богатым кустарниковым и травянистым покровом. В пределах однородных климатических условий на формирование биологического разнообразия растений в лесных насаждениях большое влияние оказывают почвенно-грунтовые условия (тип лесорастительных условий). На плодородных почвах формируются лесные биогеоценозы с богатым разнообразием видов растений.

4. ЛЕСОВОДСТВЕННО-ТАКСАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДУБОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ

4.1. Общая характеристика объектов исследования

Приведём характеристику биоразнообразия растений дубовых биогеоценозов пробных площадей.

Пробная площадь 1. Тип леса - *Дубняк кленово-разнотравный*. Изучен в зоне деятельности Пригородного лесничества около деревни Мульма. Это полезащитная полоса из дуба черешчатого. Насаждения дуба искусственного происхождения. Состав древостоя 10Д. Класс бонитета дуба II. Средний диаметр насаждений составляет 27,2 см, средняя высота 21,7 м. Возраст – 72 года. В полосах произрастает акация желтая (с двух крайних сторон). В подросте произрастают клён ясенелистный, клён остролистный. В подлеске - рябина обыкновенная, черёмуха обыкновенная, акация. Степень покрытия травами 15%. В живом напочвенном покрове распространены Крапива двудомная, Купена лекарственная, Ландыш майский, Одуванчик лекарственный, Полынь обыкновенная, мятлик луговой. *Дубняк кленово-разнотравный* произрастает на темно-серой тяжелосуглинистой почве, развитой на лессовидных суглинках. Тип лесорастительных условий – Д₂ (свежая дубрава). В насаждениях наблюдается определенное поражение дубовой листоверткой.

На пробной площади 2 исследован *Дубняк кленово-разнотравный*. Насаждения дуба черешчатого в зоне деятельности Пригородного лесничества на повороте автодороги Казань-Арск в сторону деревни Тимошкино. Происхождение насаждений искусственное. Это четырехрядные насаждения из дуба. Состав древостоя 10Д. Класс бонитета дуба II. Средний диаметр насаждений составляет 24,2 см, средняя высота 20,4 м. Возраст – 64 лет.

В подлеске произрастают рябина обыкновенная, черёмуха обыкновенная.

В живом напочвенном покрове произрастают: Крапива двудомная, Лопух большой, Подмаренник мягкий, Пустырник пятилопастной, Одуванчик лекарственный, Бедренец камнеломка, Полынь обыкновенная, Полынь горькая, Пижма обыкновенная, Вероника дубравная, Злаковые. Дубняк рябиново-разнотравный произрастает на темно-серой тяжелосуглинистой почве, развитой на облессованных суглинках Тип лесорастительных условий – Д₂ (свежая дубрава).

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

На пробной площади 3. Тип леса - *Дубняк рябиново-разнотравный*. Исследован в зоне деятельности Пригородного лесничества около деревни Сосновка. Это дубовые насаждения 64 летнего возраста.. Состав древостоя 10Д. Класс бонитета дуба I. Средний диаметр насаждений составляет 23,1 см, средняя высота 19,8 м. В подросте произрастают вяз шершавый (8 м), липа мелколистная (0,5-3,0 м), осина. В подлеске произрастают клён остролистный, рябина обыкновенная, черёмуха обыкновенная. Степень покрытия травами составляет 85-90%. В живом напочвенном покрове произрастают: крапива двудомная, ландыш майский, злаковые, будра плющевидная, одуванчик, земляника лесная, клевер, колокольчик крапиволистный, гравилат городской, ветреница лютичная, лапчатка, горошек мышиный.

В фитоценозе имеются сухостойные деревья, морозобойные трещины, самовольные рубки. Дубняк кленово-разнотравный произрастает на серой среднесуглинистой почве, развитой на облессованных суглинках.

Характеристика лесных биогеоценозов показывает, что изученные дубовые насаждения характеризуются различной продуктивностью: произрастают по II-I классу бонитета, имеют IV- V классы возраста. Дубовые фитоцены имеют подлесок и богатый травяной покров.

Таблица 4.1

- Флористический состав изученных дубовых фитоценозов

№ п/п	Русское название	Латинское название
Древесная растительность		
1	Дуб черешчатый	<i>Quercus robur</i>
2	Вяз шершавый	<i>Ulmus glabra</i>
3	Береза повислая	<i>Betula pendula</i>
4	Осина	<i>Populus tremula</i>
Кустарниковая растительность		
1	Клён остролистный	<i>Acer platanoides</i>
2	Клён ясенелистный	<i>Acer negundo</i>
3	Акация желтая	<i>Caragana arborescens</i>
4	Рябина обыкновенная	<i>Sorbus aucuparia</i>
Травянистая растительность		
1	Будра плющевидная	<i>Glechoma hederacea</i> L.
2	Бедренец камнеломка	<i>Pimpinella saxifraga</i> L.
3	Вероника дубравная	<i>Veronica chamaedrys</i>
4	Ветреница лютичная	<i>Anemone ranunculoides</i>
5	Гравилат городской	<i>Geum urbannum</i> L.
6	Горошек мышиный	<i>Vicia cracca</i>
7	Земляника лесная	<i>Fragaria vesca</i> L.
8	Колокольчик крапиволистный	<i>Campánula trachelium</i>
9	Колокольчик персиколистный	<i>Campánula persicifolia</i>

10	Клевер луговой	<i>Trifolium pratense</i>
11	Крапива двудомная	<i>Urtica dioica</i> L.
12	Купена лекарственная	<i>Polygonatum odoratum</i>
13	Лапчатка	<i>Potentilla</i>
14	Ландыш майский	<i>Convallaria majalis</i> L.
15	Лопух большой	<i>Arctium lappa</i>
16	Мятлик луговой	<i>Poa pratensis</i>
17	Овсяница	<i>Festuca</i>
18	Одуванчик лекарственный	<i>Taraxacum officinale</i>
19	Осот желтый	<i>Sonchus arvensis</i>
20	Полынь обыкновенная	<i>Artemisia vulgaris</i>
21	Полынь горькая	<i>Artemisia absinthium</i>
22	Пижма обыкновенная	<i>Tanacetum vulgare</i>
23	Подмаренник мягкий	<i>Galium mollugo</i>
24	Пустырник пятилопастной	<i>Leonurus quinquelobatus</i>

Изученные лесные насаждения богаты биологическим разнообразием растений, произрастают на богатых серых лесных и относительно обеспеченных дерново-подзолистых почвах. Они являются местом хранения биологического разнообразия в центральных районах Предкамья Республики Татарстан.

Изучение биологического разнообразия растений показало, что флористический состав в изученных защитных дубняках представлен:

- 4 видами древесных растений,
- 4 видами кустарниковых,
- 24 видами травянистых растений.

В камеральных условиях нами были обработаны полевые данные и высчитаны лесоводственно-таксационные показатели дубовых древостоев пробных площадей.

4.2. Таксационные характеристики дубовых насаждений

Ниже приводятся таксационные характеристики и распределение деревьев дуба черешчатого пробных площадей.

Таблица 4.2. - Таксационная характеристика дуба черешчатого пробной площади 1

Состав	Порода	Возраст, лет	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Класс бонитета	Запас древостоя, м ³ /га*
10Д	Д	72	28,4	23,5	II	288,7

*Показатель, принятый условно на 1 га

Таблица 4.3. - Распределение деревьев дуба черешчатого пробной площади 1 по ступеням толщины

Количество учтенных деревьев, шт / %	Ступени толщины, см												
	12	14	24	28	34	36	38	40	42	44	46	48	50
87	2	4	3	5	8	10	8	10	16	10	4	5	2
100	2,3	4,6	3,4	5,7	9,2	11,5	9,3	11,5	18,4	11,5	4,6	5,7	2,3

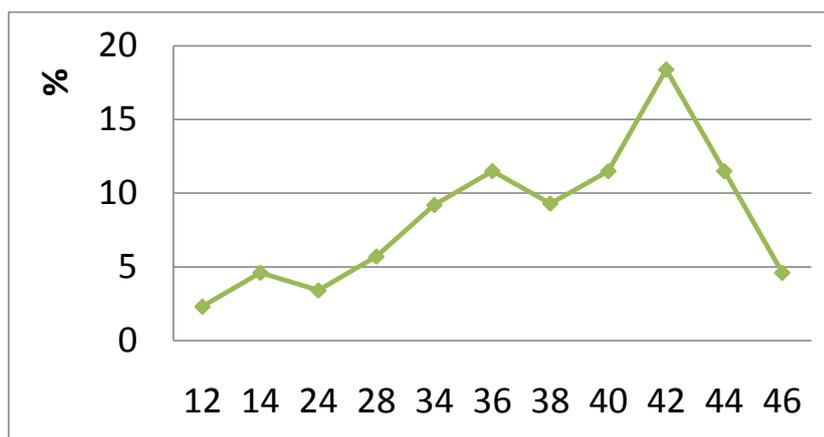


Рис.4.5. Распределение деревьев дуба черешчатого III 1 по ступеням толщины, %

Распределение деревьев дуба черешчатого пробной площади 1 по ступеням толщины показывает, что кривая имеет правую асимметрию. Это говорит о достижениях древостоев достаточного возраста для выполнения защитных функций.

Таблица 4.4. - Таксационная характеристика дуба черешчатого пробной площади 2

Состав	Порода	Возраст, лет	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Класс бонитета	Запас древостоя, м ³ /га
10Д	Д	68	26,2	21,4	II	259,0

Таблица 4.5. - Распределение деревьев дуба черешчатого
пробной площади 2 по ступеням толщины

Количество учтенных деревьев, шт / %	Ступени толщины, см																			
	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	46	52
163	1	3	10	6	16	6	5	15	12	14	20	15	14	3	9	2	4	2	5	1
100	0,6	1,8	6,1	3,7	9,8	3,7	3,1	9,2	7,3	8,6	12,3	9,2	8,6	2,0	5,5	1,2	2,4	1,2	3,1	0,6

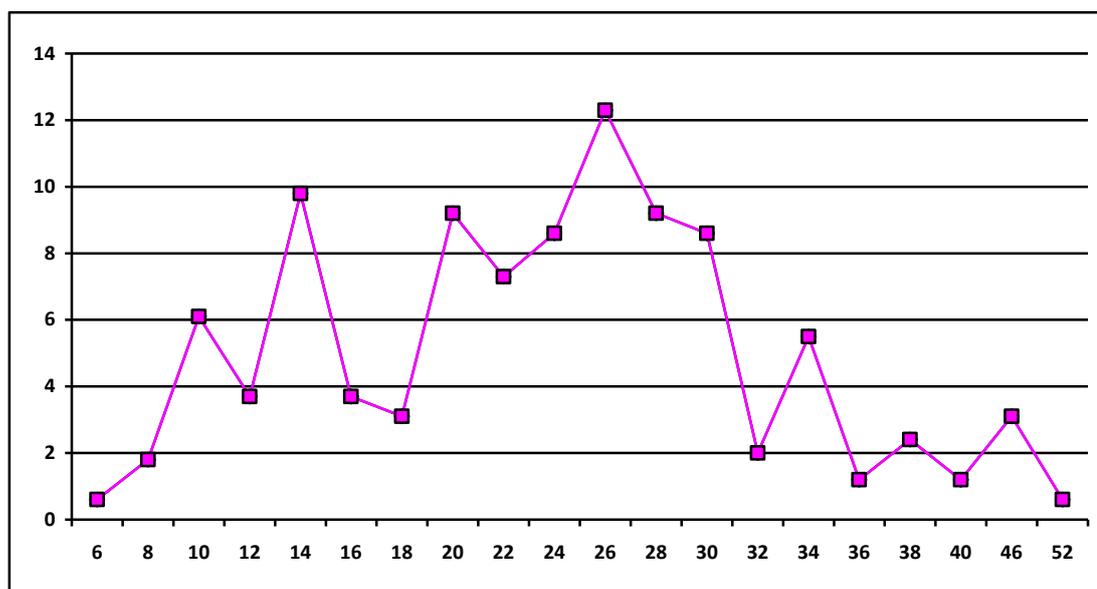


Рис.4.6. Распределение деревьев дуба черешчатого ПП 2 по ступеням
толщины, %

Распределение деревьев дуба черешчатого пробной площади 2 по ступеням толщины показывает, что кривая имеет близкую к кривой нормального древостоя, которая играет свою средообразующую роль в природе.

Таблица 4.6.- Таксационная характеристика дуба черешчатого
пробной площади 3

Сос-тав	Поро- да	Воз- раст, лет	Сред- ний диа- метр, см	Сред- няя высо- та, м	Класс бони- тета	Запас древостоя, м ³ /га
10Д	Д	69	27,0	21,8	II	266,7

Таблица 4.7. - Распределение деревьев дуба черешчатого
пробной площади 3 по ступеням толщины

Количество учтенных деревьев, шт / %	Ступени толщины, см															
	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38
152	4	5	8	7	13	12	16	20	15	13	14	10	9	2	1	3
100	2,6	3,3	5,3	4,6	8,6	7,9	10,5	13,2	9,8	8,6	9,2	6,6	5,9	1,3	0,7	1,9

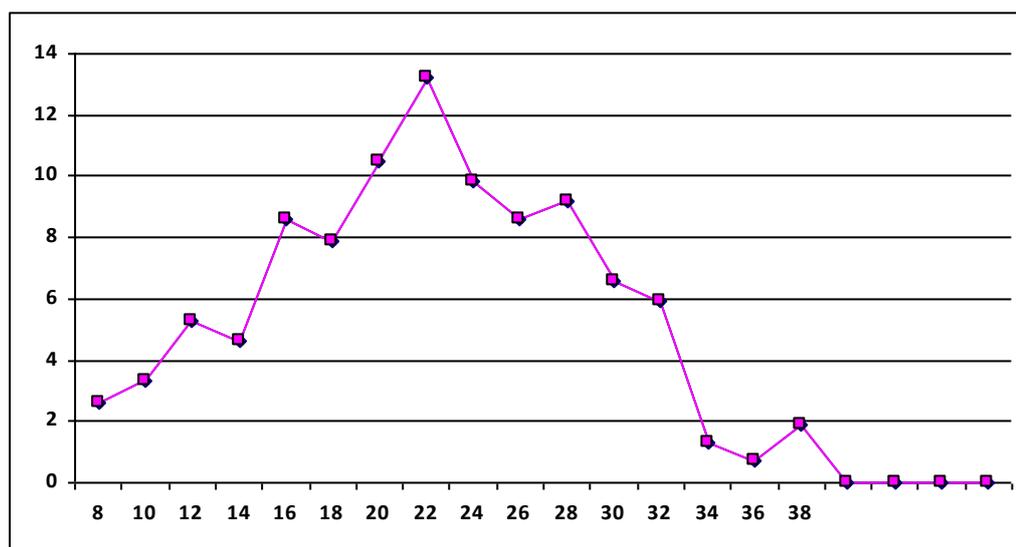


Рис.4.7. Распределение деревьев дуба черешчатого ПП 3 по ступеням
толщины, %

Кривые распределения деревьев дуба черешчатого на пробной площади 3 по ступеням толщины близка к кривой нормального распределения деревьев, характерной для насаждений зрелого возраста, где формировался полноценный биогеоценоз.

Таким образом, насаждения пробных площадей охватывают основные типы защитных насаждений из дуба черешчатого. Исследованные дубовые насаждения созданы искусственно и представлены следующими типами леса: дубняк кленово-разнотравный, дубняк рябиново-разнотравный.

Проведение вычисления таксационных показателей дубовых насаждений пробных площадей показывает высокую продуктивность: произрастает по II классу бонитета, имеют IV класс возраста.

Средний диаметр дубовых насаждений варьирует в пределах от 26,2 до 28,4 см, а средняя высота - в пределах от 21,4 до 23,5 м. Запас древесины дуба на пробных площадях равен 259,0-288,7 м³/га, что свидетельствует о высокой производительности полезащитных полос. Результаты общей характеристики лесных биогеоценозов пробных площадей показывают, что дубовые экосистемы, сформированные культурами дуба черешчатого, имеют различный возраст и запас древостоев. Древостои дуба черешчатого одноярусные, чистые по составу. Надо отметить, что продуктивные дубовые насаждения более эффективно выполняют свои почвозащитные, ветрозащитные экологические функции.

5..САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ЗАЩИТНЫХ ДУБОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ

Нами изучено санитарное состояние защитных насаждений из дуба черешчатого. При проведении пересчёта по диаметру на пробных площадях, согласно Санитарным правилам в лесах Российской Федерации (2006), деревья дуба были распределены по категориям состояния: без признаков ослабления, ослабленные, сильно ослабленные, усыхающие, сухостой текущего года (свежий), сухостой прошлых лет (старый).

Таблица 5.1- Распределение деревьев дуба черешчатого по ступеням
толщины и категориям состояния (ПП1)

Д, см	Категория состояния							
	без признаков ослаблени я	ослаб- ленные	сильно- ослабле н-ные	усыха- ющие	сухостой текущег о года	сухостой прошлы х лет	итого	
							шт	%
12				1		1	2	2,3
14				4			4	4,6
24	3						3	3,4
28	1	4					5	5,7
34	6	2					8	9,2
36	5	3	2				10	11,5
38	4	4					8	9,3
40	5	4	1				10	11,5
42	3	11	2				16	18,4
44	3	7					10	11,5
46	2		2				4	4,6

48	2	3					5	5,7	
50	2						2	2,3	
все	шт	36	38	7	4	1	1	87	100
го	%	41,4	43,6	8,0	4,6	1,2	1,2	100	

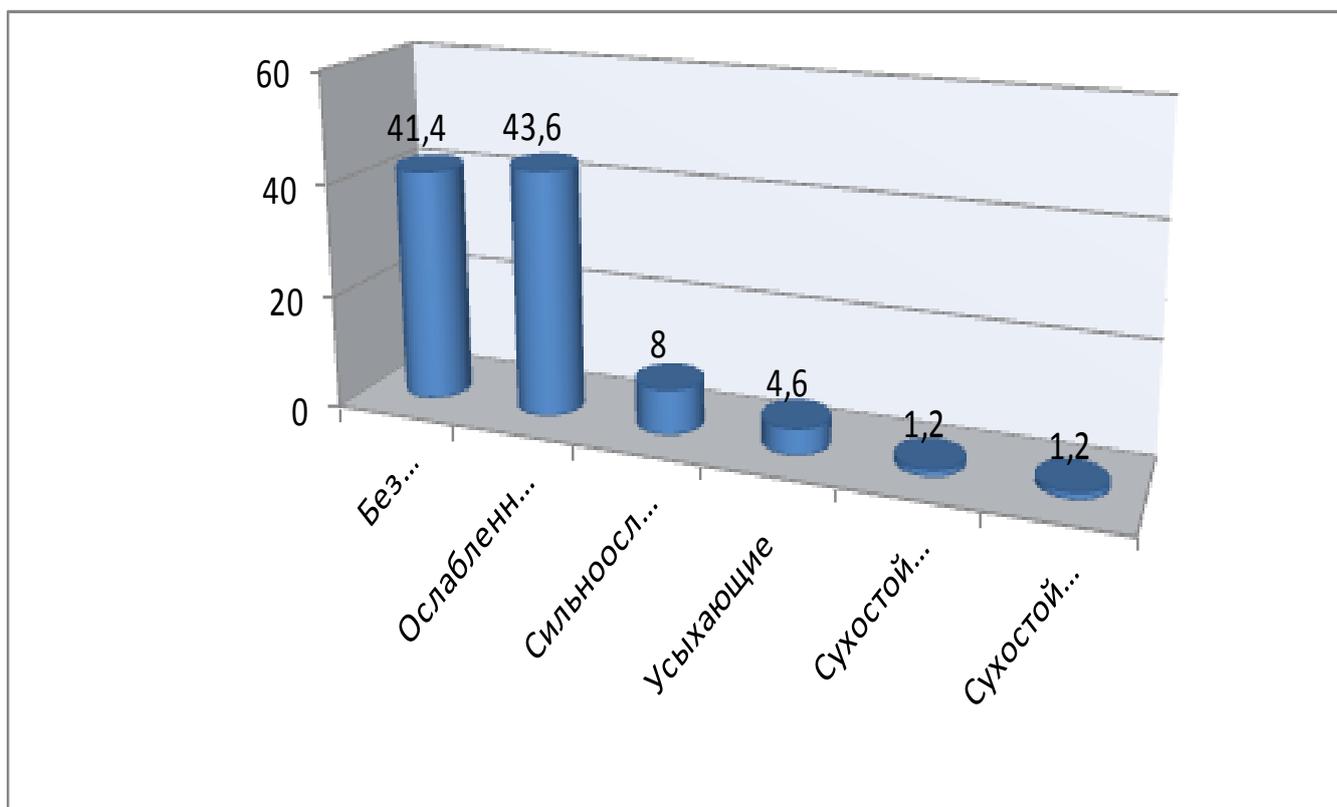


Рис.5.1 Распределение деревьев дуба черешчатого по категориям состояния, % (ПП1)

Распределение деревьев дуба черешчатого по ступеням толщины и категориям состояния (ПП1) показывает, что количество деревьев без признаков ослабления составляет 41,4%, ослабленных - 43,6%, сильноослабленных - 8,0%, усыхающих - 4,6%, сухостойных - 2,4%.

Таблица 5.2 - Распределение деревьев дуба черешчатого по ступеням толщины и категориям состояния (ПП2)

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

%	44,8	20,9	9,8	8,6	0	15,9	100
---	-------------	-------------	------------	------------	----------	-------------	------------

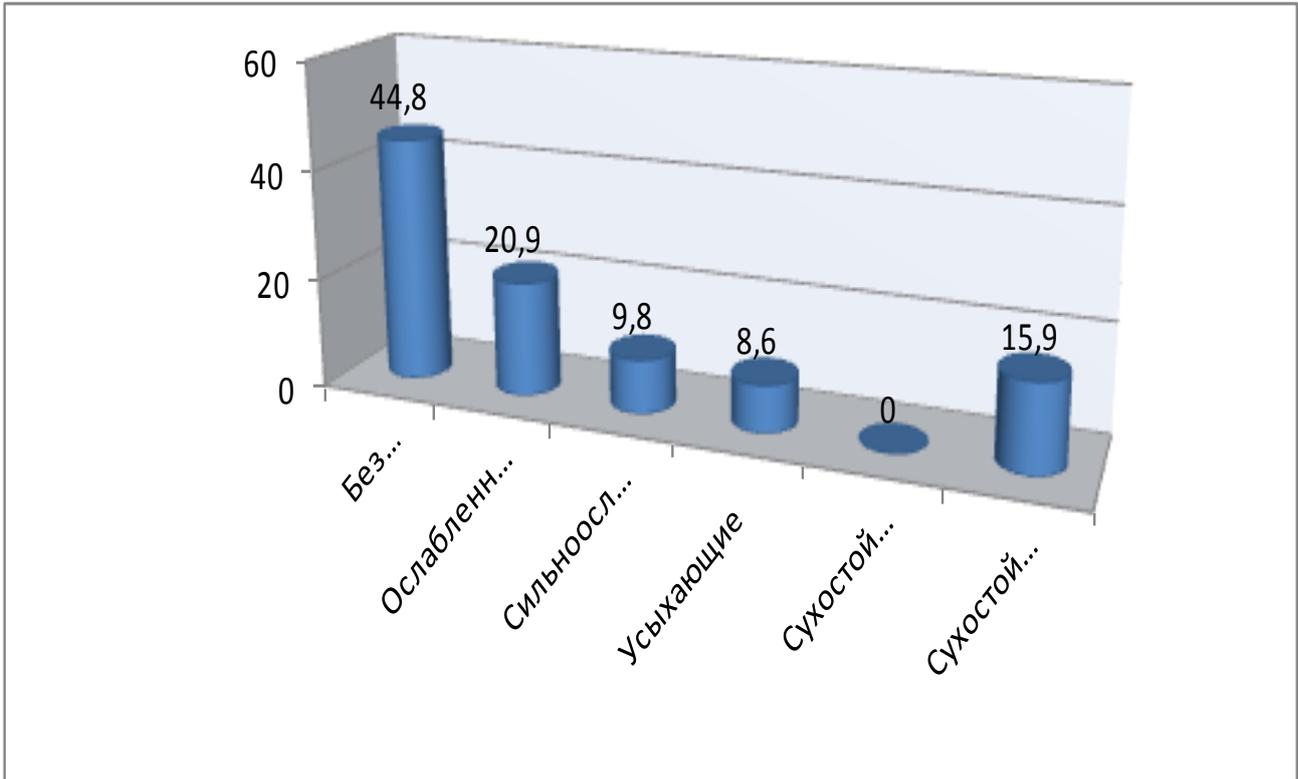


Рис.5.2. Распределение деревьев дуба черешчатого по категориям состояния, % (ПП2)

Распределение деревьев дуба черешчатого по ступеням толщины и категориям состояния (ПП2) показывает, что количество деревьев без признаков ослабления составляет 44,8%, ослабленных - 20,9%, сильноослабленных - 8,6%, усыхающих - 0%, сухостойных - 15,9%.

Таблица 5.3 - Распределение деревьев дуба черешчатого по ступеням толщины и категориям состояния (ППЗ)

Д, см	без признаков ослабления	ослаб- ленные	сильно- ослаблен- ные	усыха- ющие	сухостой текущего года	сухост ой прошл ых лет	Итого , шт
8					1	3	4
10	1			2		2	5
12	3		4			1	8
14			2	4		1	7
16	6			1		6	13
18	8	1	2	1			12
20	10	1				5	16
22	17	2	1				20
24	12		2	1			15
26	6	4	3				13
28	4	3	7				14
30	5	1	3			1	10
32	8	1					9
34	2						2
36		1					1
38	3						3
N	85	14	24	9	1	19	152
%	55,9	9,2	15,8	5,9	0,7	12,5	100

Распределение деревьев дуба черешчатого по ступеням толщины и категориям состояния (ППЗ) показывает, что количество деревьев без

признаков ослабления составляет 55,9%, ослабленных - 9,2%, сильноослабленных - 15,8%, усыхающих - 5,9%, сухостойных - 13,4%.

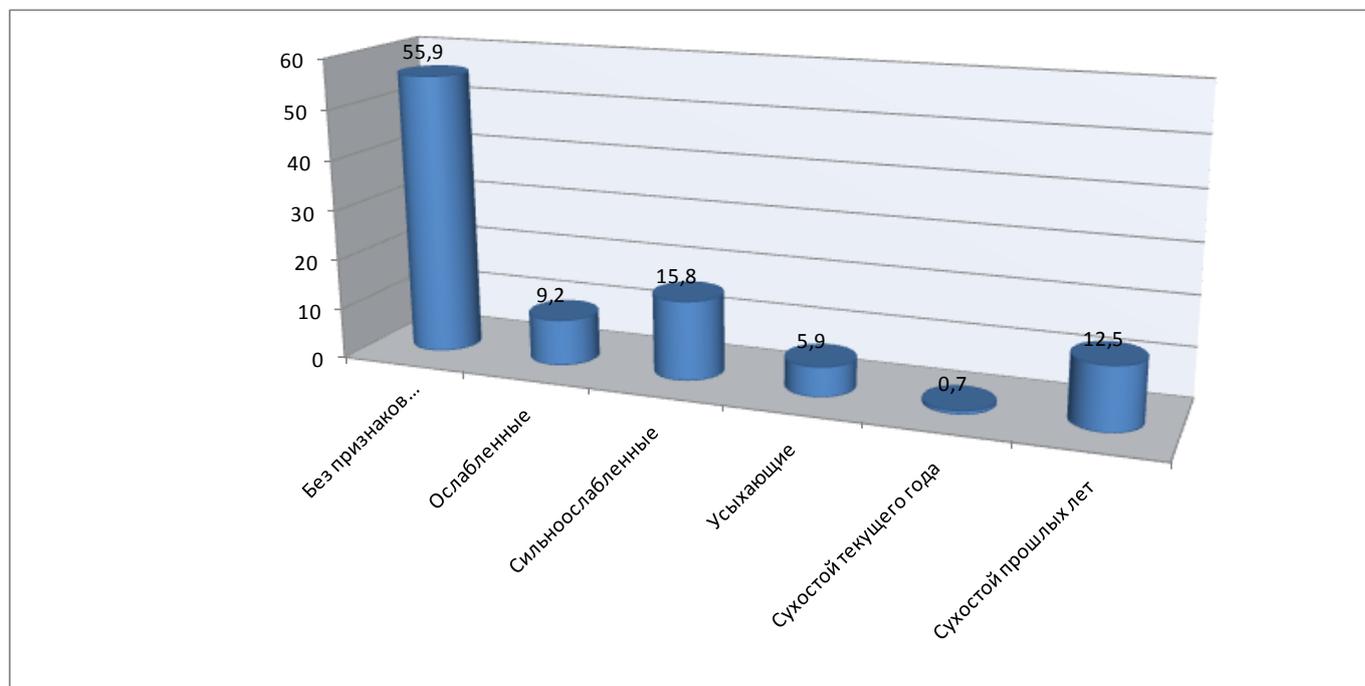


Рис.5.3 Распределение деревьев дуба черешчатого по категориям состояния,% (ППЗ)

Таблица 5.4 - Распределение деревьев дуба черешчатого на пробных площадях по категориям состояния

№ ПП	Категория состояния деревьев, их количество в %					
	без признаков ослабления	Ослабленные	сильно ослабленные	усыхающие	сухостой текущего года (свежий)	сухостой прошлых лет (старый)
1	41,4	43,6	8,0	4,6	1,2	1,2
2	44,8	20,9	9,8	8,6	0	15,9
3	55,9	9,2	15,8	5,9	0,7	12,5

В насаждениях встречаются следующие пороки: сухостой, валеж, двувершинность, искривленность, суховершинность, наличие трутовиков. Содержание усыхающих деревьев и сухостоя равно 1,8-14,0% и 2,0-26,0% соответственно.

Состояние изученных дубовых насаждений нами объединены на 4 категории: без признаков ослабления, сильноослабленные, усыхающие и сухостойные. Ниже, на рисунке приведены сводные значения состояния березняков на пробных площадях. Они представлены в процентном соотношении.

Из данных рис.14 видно, что из изученных трех лесных экосистем наибольшей устойчивостью обладает дубовый фитоценоз пробной площади 1. В этой же пробной площади наименьшее количество ослабленных деревьев (32,3%).

Наименьшей устойчивостью характеризуется дубняк пробной площади 2, где доля ослабленных деревьев в составе древостоя возрастает до 38,3%, а количество сухостойных деревьев до 26%. Следует отметить, что хотя уже значительно снизились темпы усыхания березняков в регионе, всё ещё остаётся высокой доля усыхающих и сухостойных деревьев в деградированных березовых насаждениях. В составе древостоев всё еще остаются полностью сухостойные, не опавшие деревья.

Необходим комплексный лесопатологический мониторинг в дубняках Предволжья Республики Татарстан. В рамках лесопатологического мониторинга выполняется оценка вредных и опасных явлений для лесных фитоценозов (природного и антропогенного происхождения). В ходе исследования нами выявлена дубовая орехотворка - *Diplolepis quercusfolii*, которая уничтожает дубовый фитоценоз пробной площади 1. Необходимо вести учёт опасных видов лесных насекомых, вести мониторинг развития болезней леса, влияния хозяйственной деятельности человека. При этом целесообразно вместе с регулярными наземными наблюдениями за состоянием

лесов применить дистанционные наблюдения за их санитарным состоянием, проводить лесопатологическую таксацию, учеты численности и определение состояния популяций вредителей, развития болезней.

Санитарно–лесопатологическая оценка насаждений имеет важное значение как в лесохозяйственной практике при определении конкретных лесозащитных мероприятий, так и в общей системе надзора и контроля при ведении мониторинга лесных экосистем. Поэтому обычно всю систему подобных мероприятий определяют как лесопатологический мониторинг. Лесопатологический мониторинг является актуальным и в отношении к защитным насаждениям любых категорий значимости. В данном разделе мы отразим результаты исследований пораженности защитных лесных насаждений, созданных широколиственными породами в восточных районах Предволжья Республики Татарстан. При полевых обследованиях работа проведена с участием старшего преподавателя кафедры таксации и экономики лесной отрасли Капитова В.Д.

В целях обеспечения санитарной безопасности в лесах РТ ФГУ «Рослесозащита» проведено лесозащитное районирование, которое определило зоны средней и сильной лесопатологической угрозы. Критерием при определении зоны лесопатологической угрозы является степень повреждения лесов различными ВБО – вредными биологическими объектами (организмами) с учетом целевого назначения лесов, их экологической и хозяйственной ценности.

В целях оптимальной организации лесопатологического мониторинга на территории Республики Татарстан на основе количественных критериев была осуществлена классификация лесного фонда согласно лесозащитному районированию. В результате выделено четыре лесозащитных района средней и сильной зоны угрозы. Исследованные нами дубовые фитоценозы относятся к Предволжскому лесозащитному району – это средняя зона угрозы.

С целью обзора лесопатологического состояния обследуемых нами насаждений использованы данные конкретных обследований на временных пробных площадях. Обследования проводились по дубравам и сопровождающих их основным листовым породам. Основным уровнем обследования насаждений выполненным лично исполнителем настоящей работы, это личные лесопатологические обследования. Они проведены в соответствии с общепринятыми методами лесопатологического мониторинга и наставлений ЛПМ по ФГУ «Рослесозащита». Это, как рекогносцировочные, так и детальные обследования.

Поэтому, наряду с личными полевыми данными также были привлечены и использованы как в работе, так и в анализе данные государственного и отраслевого статистического наблюдений органов лесного хозяйства и службы «Рослесозащита» по Татарстану (формы №№ 5– ЛХ, 12 – ЛХ, 22 – ЛХ, 24 – ЛХ), учётных форм лесопатологической информации (1-6), Лесного плана на 2009-2013 г.г. Министерства лесного хозяйства Республики Татарстан.

При проведении лесопатологических исследований в дубравах мы прежде всего обратили внимание на зараженность насаждений грибными болезнями и различных проявлений фауны. Данное явление нами изучалось прежде всего путем внешнего осмотра дубовых деревьев на корне на пробных площадях, а также путем детального описания признаков проявления патологий на отдельных учетных деревьях. А также при обследовании кроны и стволов. В приведенной табл. 4.5 нами приведены данные о зараженности и фауны деревьев дуба по материалам обследования.

В полевых условиях определения проводились по определительным таблицам и рисункам признаков поражений дубовых и других древесных пород. Отдельные элементы поражения и фауны фиксировались на видеозапись как с помощью фотоаппарата.

Проведенные исследования санитарного состояния в защитных лесных насаждениях с преобладанием дуба черешчатого восточных районов

Предволжъя позволили выявить комплекс патологических проявлений. Усредненные данные распределения представлены в нижеследующей табл. 5.5.

Необходимо отметить, что в ряду лесопатологических обстоятельств довольно часто встречаются случаи, когда на отдельных деревьях отмечаются многообразные сочетания ряда патологических проявлений. Это есть феномен смешанного поражения стволов деревьев. По этому общий процент поражения условен и не может быть простой суммой проявления различных биопатий.

Таблица 5.5

Различные гнили и фауты дубов 1 яруса по результатам учета

№ п/п	Виды гнилей и фаутов	Долевое значение
		От общего числа деревьев
Общая картина биопатии	Общее количество обследованных дубов на контрольных пробных площадях	200
	Из них: а) здоровых в %	38
	б) с признаками патологии в %	62
По видам биопатий	В т.ч. гнили и фауты в % от общего числа стволов:	
1	Дубовый трутовик	5
2	Серно-желтый трутовик	6
3	Дубовый ложный трутовик	3
4	Оранжевый трутовик	2
5	Желтый стереум	2
6	Дубовая губка	1
7	Дубовый корневой трутовик	2
8	Опенок	3
9	Напенная гниль	5

10	Дуплистость	6
11	Морозобоины	14
12	Кривостволие	5
13	Сухостволие	9
14	Двувершинность	4

Нужно особо подчеркнуть, что в спелых и старовозрастных дубовых насаждениях наблюдается более сильная зараженность грибными болезнями. Наиболее распространены дубовый и серно-желтый трутовики. С возрастом пораженность насаждений грибными болезнями увеличивается, как и число разных видов гнилей и фаутов на одном пораженном дереве. Это отмечается целым рядом исследователей. Считается, что в 100 летних насаждениях на одно пораженное дерево в среднем падает до 1,5 вида грибов, а на 200 год – до 2,2, и в 300 лет – до 3,3. На старых стволах некоторые грибы (дубовый, серно-желтый, дубовый ложный трутовики и др.) часто образуют несколько очагов гнилей, в результате чего образуются обширные или сплошные зоны поражения от корней до мелких ветвей.

Многие грибные патологии наиболее сильно могут проявляться прежде всего на отмирающих ветвях деревьев. При учете зараженности деревьев лишь по внешнему осмотру (без рубки деревьев) часто многие внутренние гнили не обнаруживаются. Но морфологические и анатомические особенности ветвей особенно на спилах, уже достаточно полно отражают картину патологии дерева. Из-за сильного поражения стволов грибами некоторые из них при порывистых ветрах обламываются. Если у деревьев кроме стволов сильно поражаются дубовым трутовиком и другими грибами и крупные ветви, то это приводит к постепенному разрушению и уменьшению кроны деревьев, а в конечном итоге – к усыханию самих деревьев. Отмечается исследователями, что увеличение с возрастом пораженности деревьев и древостоев грибными

болезнями и другими фаунами, особенно в сочетании со стволовыми вредителями, снижает выход деловой древесины.

Другой особенностью преходящих лесопатологических событий являются случаи появления листогрызущих вредителей. Их присутствие в древостоях явление довольно обычное. Но в отдельные годы их численность может превышать критический уровень и это является проявлением очаговости.

Исследования показали, что в приовражных дубняках (ПП 1), которые произрастающих на коричнево-бурых лесных тяжелосуглинистых почвах, встречаются повреждения листовым слоником, дубовой листоверткой, дубовой молью, пчелой листорезом. Гусеница кольчатого шелкопряда отмечено единично. Погрызанная листва в кроне не более чем на 6%. Количество личинок дубовой листовертки на один погонный метр не превышает 2-3 шт. Обнаружен 1 экземпляр личинки непарного шелкопряда. Также обнаружены куколки дубовой листовой моли в круге ствола в расщелинах коры – на один протяженный метр до 4-5 коконов. В целом повреждение кроны составляет 2-3%. Санитарно лесопатологическое состояние дубовых деревьев: кривостволие до 7%, двувёршинность 4-6%, сухостой 3-5%. Усыхающие ветви нижнего яруса 72%.

В дубняке липово-кленово-злаковом в полезащитной полосе (ПП 2 и ПП 4) имеются следующие особенности древостоя: имеются сухостойные деревья дуба, липы, осины и вяза. Деревья вяза тонкомеры, очень искривлены. Деревья дуба в основной массе относительно здоровые, имеются сухие ветви нижней части кроны 5-7%. Здесь чередуются мертвопокровные участки с концентрированным напочвенным покровом. На рябине встречается рябиновая листовертка. У дуба отмечается гниль-слизетечение, наверное, после растрескивания морозами, начал разрушаться насекомыми и бактериями. У листьев вяза имеются погрызы пчел листорезов. У черемухи обыкновенной встречаются погрызы листвы листоедами и слониками. У клена остролистного

видны погрызы листоедами, начало развития колоний поселений галловыми клещами. На жимолости встречается ржавчина (вторичное поражение).

В исследованных защитных лесных насаждениях имеются факты самовольной порубки деревьев. В целом, надо отметить, что состояние защитных лесных насаждений, созданных из широколиственных пород, довольно сложное, а часто и неудовлетворительное. Это особенно касается полезащитных лесных полос. В более удовлетворенном состоянии находятся придорожные лесные насаждения с более широким участием в составе древостоя дуба черешчатого.

6. ПОЧВЕННО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПРОИЗРАСТАНИЯ ДУБОВЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ

Под пологом полезащитных дубовых насаждений по генезису относятся к дерново-подзолистым и серым лесным почвам. Изучена макроморфологическая характеристика почв дубовых биогеоценозов пробных площадей. Рельеф – слабоволнистая равнина северных районов предкамья. Микрорельеф выражен в виде понижений и возвышений в пределах 15-20 см.

Рассмотрим макроморфологическую характеристику дерново-сильно-подзолистой почвы разреза пп3, заложенного под пологом дубняка рябиново-разнотравного пригородного лесничества предкамья республики татарстан.

A0 0-3 (4) см. Лесная подстилка бурой окраски, рыхлая, двухслойная, состоит из опада хвои, веточек, коры, типа модер; переход ясный.

A1 3 (4)-9 см. Гумусовый горизонт темно-серой окраски, порошисто-комковатой структуры, рыхлый, свежий, среднесуглинистый, насыщен корнями; переход заметный.

A1A2 9-15 см. Переходный горизонт темновато-серой окраски, комковато-слоевой структуры, рыхлый, свежий, среднесуглинистый, насыщен корнями; переход заметный.

A2 15-30 см. Подзолистый горизонт белесовато-серой окраски, слоеватой структуры, слабоуплотненный, свежий, среднесуглинистый, мало корней; переход постепенный.

A2B 30-46 см. Переходный горизонт бурой окраски, комковато-ореховатый, плотный, свежий, среднесуглинистый, пронизан корнями; переход постепенный.

B1 46-89 см. Иллювиальный горизонт коричневатобурой окраски, свежий, призматически-ореховатой структуры, сложение плотное, тяжелосуглинистый, имеются корни и корневины; переход постепенный.

BCg 89-142 см. Переходный горизонт бурой окраски, свежий, слабоореховато-глыбистой структуры, сложение плотное, тяжелосуглинистая, встречаются корни и корневины; переход постепенный.

Cg 142-174 см. Материнская порода бурой окраски, глыбистая, плотная, тяжелосуглинистая, влажноватая, встречаются корни; делювиальный суглинок.

Почва – дерново-сильноподзолистая среднесуглинистая на покровных суглинках. Характерно просачивание воды с глубины 165 см. Вскипание от соляной кислоты отсутствует.

Рассмотрим макроморфологическую характеристику серой лесной почвы разреза пп2, заложенного под пологом дубняка кленово-разнотравного пригородного лесничества.

Строение профиля почвы:

ао 0-2 см. Лесная подстилка бурая, свежая, рыхлого сложения, состоящая преимущественно из опада хвои, веточек, трав, со множеством мелких корней, среднеразложившаяся, типа мультимодер; переход в следующий горизонт заметный.

A1 2-18 см. Гумусовый горизонт, серый с темным оттенком, рыхлый с обилием корней растений, свежий, тяжелосуглинистый, зернисто–комковатой структуры; переход в следующий горизонт постепенный.

A1a2 18-32 см. Переходный горизонт серого цвета, свежий, мелкокомковато-пластинчатый, корней меньше, слабоуплотненный, тяжелосуглинистый; переход постепенный.

A2в 32-47 см. Переходный горизонт буровато-серой окраски, плотноватый, свежий, с выраженной ореховатой структурой, тяжелосуглинистый, встречаются корни и корневины; переход постепенный.

Bt1 47-91 см. Иллювиальный горизонт серовато–бурой окраски, свежий, плотный, легкоглинистый, ореховато–призматический, по трещинам видны глянцеватые пленки на структурных отдельностях, имеются затеки гумуса, корни, корневины; переход постепенный.

Bt2 91-128 см. Иллювиальный горизонт коричнево-бурой окраски, свежий, ореховатой структуры, плотный, легкоглинистый, имеются корни, корневины, обильные темно-коричневые глянцеватые пленки по граням структурных агрегатов, имеются гумусовые затеки; переход постепенный.

Bc 128-153 см. Переходный горизонт бурой окраски с желтым оттенком, почти бесструктурный, свежий, встречаются слабые затеки гумуса, пронизан мелкими корнями, встречаются корневины, тяжелосуглинистый; переход постепенный.

C1 153-212 см. Материнская порода желтовато-бурой окраски, свежий, облессованный тяжелый суглинок, плотный, слабопористый, имеются мелкие корни. Вскипание от соляной кислоты отсутствует. Грунтовые воды не обнаружены.

Почва – серая лесная тяжелосуглинистая на лессовидных суглинках.

Характерные морфологические признаки почв:

- дерново-подзолистые почвы имеют развитый профиль, здесь выражены подзолистый и иллювиальные горизонты. В гумусовом горизонте происходит

накопление органических веществ, дерновый процесс, однако здесь присуща слабая оструктуренность.

- в серых лесных почвах гумусовый горизонт ясно выражен, имеет зернисто-комковатую структуру, переходящую на ореховатую и ореховато-призматическую в нижних слоях; почва дифференцирована на генетические горизонты. В этих почвах протекают следующие почвообразовательные процессы: дерновый, лессивирование. В серых лесных почвах присуще глубокое проникновение корней деревьев, наличие частых корневин, гумусовых затёков.

Протекание различных процессов в почвах связано с наличием конкретных условий: почвообразующей породы, условий увлажнения, влиянием климатических условий, опада растительности. Дубовые насаждения пробной площади 3 расположены на увлажненных условиях. Здесь наблюдается повышенная увлажнённость нижней части профиля почвы вследствие влияния грунтовых вод. Всё это сказывается на развитии процесса подзолообразования в профиле почвы разреза 1.

Таблица 6.1 - Профильная характеристика почв дубовых биогеоценозов

Показатели характеристики	Пробные площади		
	1	2	3
Почва	Серая лесная тяжелосуглинистая	Серая лесная тяжелосуглинистая	Дерново- сильноподзолистая среднесуглинистая
Почвообразующая порода	Лессовидный суглинок	Лессовидный суглинок	Покровный суглинок
Тип подстилки	муль	муль	муль
Мощность горизонта А0, см	2	2	2(3)
Мощность горизонта А1, см	17	15	7

Мощность гумусированного слоя A1+A1A2, см	32	28	14
Глубина залегания почво-образующей породы, см	161	150	144
Гумус в горизонте A1, %	6,4	5,8	3,6
Гумус в горизонте A1A2,%	4,3	3,6	2,3
Гранулометрический состав	Тяжелосуглинистый	Тяжелосуглинистый	Среднесуглинистый

Данные табл. 6.1 показывают, что почвообразующими породами являются покровные суглинки и лессовидные суглинки. Наиболее обогащены элементами питания лессовидные суглинки, однако и покровные суглинки региона хорошо насыщены питательными веществами.

При лесорастительной оценке почв важными показателями являются физические свойства почв. Серые лесные почвы имеют высокое содержание агрономически ценных агрегатов размером 0,25-10 мм, что благоприятно для водного и воздушного режимов почвы. На образование такой структуры оказывают воздействие насыщенность данных почв катионами кальция и органическими веществами. С глубиной преобладают агрегаты фракций 5-10 мм и >10 мм. Серые лесные почвы выделяются более выраженной структурностью, чем дерново-подзолистые почвы. По структурному составу более благоприятными свойствами для произрастания требовательных к почве дубовых насаждений обладают серые лесные почвы.

По гранулометрическому составу изученные почвы относятся к среднесуглинистым и тяжелосуглинистым. В серых лесных и дерново-подзолистых почвах наблюдается дифференциация профиля по содержанию тонкодисперсных частиц. В иллювиальной части профиля происходит

накопление илистых частиц. По гранулометрическому составу все исследованные лесные почвы благоприятны для произрастания дубовых насаждений.

Изучение количества органического вещества в профиле почв показало, что содержание гумуса (рис.7,8, табл. 2.8,2.9) в дерново-подзолистой среднесуглинистой почве разреза 1 составляет: в горизонте А1 – 3,4%, А1А2 – 2,2%, А2 – 0,8%, А2В – 0,6%, В1 – 0,5%.

Содержание гумуса в серой лесной тяжелосуглинистой почве разреза 2 равно: в горизонте А1 – 6,2%, А1А2 – 4,1%, А2В – 2,8%, Вt1 – 1,0%, Вt2 – 0,8%, ВС – 0,5%.

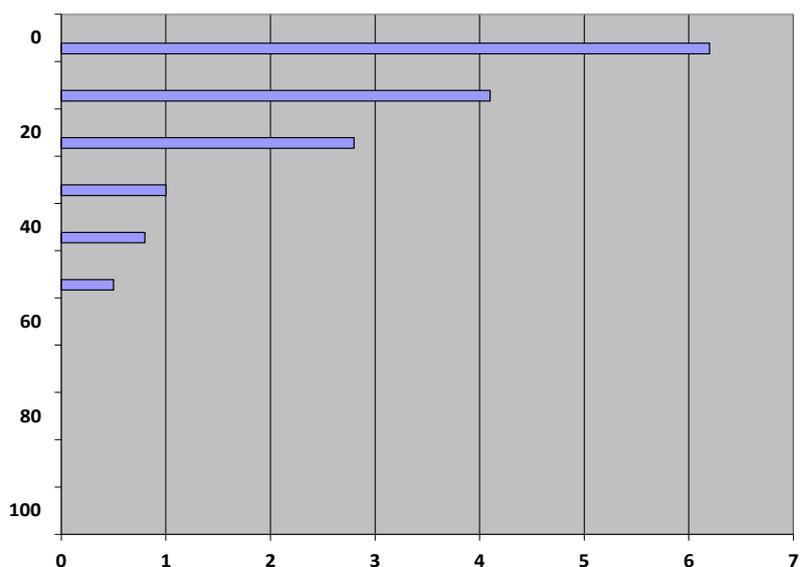


Рис.6.1. Содержание гумуса по профилю серой лесной почвы разреза 2

Проведено изучение физико-химических свойств почвы дубового биогеоценоза пробной площади (табл.2.8 и 2.9).

Таблица 6.2. - Физико-химические показатели серой лесной
тяжелосуглинистой почвы (разрез 2)

Горизонт и глубина, см	рН солево й	Гидрол	Обменн	Насыщ. основа- ниями, %	Подвиж- ный фосфор	Обмен- ный калий
		кислот.	ые основан ия			
		мг.экв/100 г почвы		мг/100 г почвы		
АО 0-2	5,70	20,5	75,1	78,6	88,3	146,1
A1 5-15	5,18	5,4	25,9	82,7	6,7	12,5
A1A2 20-30	4,61	4,6	17,6	79,3	4,9	7,1
A2B 34-44	4,10	4,2	15,8	79,0	5,4	11,2
Bt1 64-74	3,91	4,4	19,6	81,7	7,4	16,3
Bt2 104-114	3,82	4,3	21,3	83,2	9,6	17,5
BC 135-145	4,10	3,8	22,0	85,3	10,3	15,7
C 177-187	4,46	3,1	23,7	88,4	11,2	15,2

Данные таблицы показывают, что в исследованных нами серых лесных и дерново-подзолистых почвах реакция почвенного раствора изменяется от слабокислой в верхних горизонтах до сильнокислой в иллювиальной части профиля. Среди рассмотренных нами почв более кислой реакцией характеризуется дерново-сильноподзолистая почва.

Показатели гидролитической кислотности более высокие в лесной подстилке, где характерно наибольшее накопление органической массы. В горизонте А0 накапливаются органические кислоты. Количество гидролитической кислотности в горизонте А0 почв составляет 20,5-23,7 мг.экв/100 г подстилки. В перегнойно-аккумулятивных горизонтах изученных лесных почв содержание гидролитической кислотности также высоко: 5,4-7,2 мг.экв/ 100 г почвы. Это связано с тем, что в гумусовом горизонте минеральной части профиля также накапливаются органические вещества,

повышающие значение гидролитической кислотности. В минеральных горизонтах серой лесной почвы значения гидролитической кислотности варьируют в пределах 3,1-5,4 мг.экв/ 100 г почвы.

Для произрастаний растений важным показателем является содержание обменных оснований кальция и магния в почвах. Данный показатель в наибольшем количестве накапливается в лесной подстилке еловых насаждений: составляет 63,4-75,1 мг экв./100 г подстилки. В гумусовом горизонте выявлено повышение данного показателя вследствие биогенного накопления: его количество составляет 15,7-25,9 мг экв./100 г почвы. В минеральной части профиля серой лесной почвы значения обменных оснований варьируют в пределах 15,8-25,9 мг.экв/ 100 г почвы.

Исследованные почвы дубовых биогеоценозов в зоне деятельности Пригородного лесничества характеризуются высокой (реже средней) степенью насыщенности основаниями. В лесной подстилке данный показатель составляет 72,8—78,6 %. В гумусовом горизонте степень насыщенности основаниями высока – 68,6-82,7%. В нижних горизонтах данный показатель в исследованных почвах варьирует в пределах 54,3-88,4%. Следует отметить, что наибольшее значение степени насыщенности основаниями характерно почвообразующей породе серой лесной почвы. Изучение в лесных почвах подвижных соединений фосфора и калия показало, что наиболее обогащены элементами питания лесные подстилки: содержание подвижного фосфора равно 75,0-88,3 мг/100 г подстилки, а содержание подвижного калия составляет 123,2-146,1 мг/100 г подстилки. В минеральных горизонтах исследованных лесных почв количество подвижного фосфора колеблется в пределах 3,0-11,2 мг/100 г почвы, а количество подвижного калия – в пределах 4,7-17,5 мг/100 г почвы. В целом, минеральные горизонты почв дубовых защитных насаждений обеспечены питательными веществами для произрастания деревьев дуба черешчатого.

Серые лесные почвы обладают более благоприятными физико-химическими свойствами, чем дерново-подзолистые почвы. Это связано с формированием серых лесных почв на более богатых элементами питания почвообразующих породах – лессовидных суглинках. По данным Газизуллина А.Х. (2005) серые лесные почвы насыщены гумусом, обменными основаниями, элементами питания, они обладают высокими лесорастительными свойствами. В целом, изученные серые лесные и дерново-подзолистые почвы обладают необходимым плодородием для произрастания высокопродуктивных дубовых насаждений. Более высокими лесорастительными свойствами характеризуются серые лесные почвы на лессовидных суглинках, которые обеспечены элементами питания.

ВЫВОДЫ

1. Предкамье Республики Татарстан представляет собой территорию с ярко выраженным эрозионным рельефом, с присущими ему процессами эрозии и оврагообразования. Объемы создаваемых защитных лесных насаждений на овражно-балочных и склоновых землях недостаточны для предотвращения процессов эрозии.

2. В зоне деятельности Пригородного лесничества имеются благоприятные экологические условия для успешного произрастания дубовых, осиновых, липовых, берёзовых, сосновых, еловых лесов с богатым подлеском и травяным покровом. Изученные полезащитные лесные полосы Предкамья искусственного происхождения, сформированы из широколиственных пород: дуба, липы, клена, вяза.

3. Противоэрозионные насаждения представлены следующими типами леса: дубняк кленово-разнотравный, дубняк рябиново-разнотравный. Исследованные дубовые фитоценозы обладают значительным разнообразием древесных, кустарниковых и травяных растений (выделено 32 вида); являются

местом хранения биологического разнообразия в центральных районах Предкамья.

4. Изученные насаждения имеют IV класс возраста, характеризуются высокой продуктивностью: произрастает по II классу бонитета. Средний диаметр изменяется от 26,2 до 28,4 см, а средняя высота в пределах от 21,4 до 23,5 м. Полезащитные насаждения продуктивные, произрастают по II классу бонитета. Запас древесины дуба на пробных площадях равен 259,0-288,7 м³/га. продуктивные дубовые насаждения более эффективно выполняют свои почвозащитные, ветрозащитные экологические функции.

5. Изучение санитарного состояния древостоев показало, что наибольшей устойчивостью обладает защитное лесонасаждение пробной площади 3. Здесь количество здоровых деревьев сосны обыкновенно достигает до 55,9%.

Далее следуют насаждения дуба пробных площадей 2 и 1, где доля здоровых деревьев равна соответственно 44,8% и 41,4%. В дубняках пробных площадей 2 и 3 отмечается высокий процент сухостойных деревьев: соответственно 15,9% и 12,5%. Количество ослабленных деревьев дуба в полезащитных полосах составляет 25-51,6%. Это отражает последствия влияния энтомовредителей и отсутствия надлежащего ухода за насаждениями.

6. Изученные полезащитные насаждения из широколиственных пород произрастают на серых лесных и дерново-подзолистых суглинистых почвах, развитых на лессовидных суглинках и делювиальных суглинках. Почвы имеют развитый профиль, рыхлое сложение верхних горизонтов, переходящую в плотное в нижних горизонтах. Почвы защитных насаждений имеют тяжелосуглинистый и среднесуглинистый гранулометрический состав. Серые лесные почвы имеют хорошую водопрочную структуру, высокое содержание агрономически ценных агрегатов размером 0,25-10 мм, насыщены органическим веществом. Почвы обладают высокими лесорастительными свойствами. Подстилки защитных лесных насаждений сильноразложившиеся, типа муть, способствует гумусонакоплению, обогащению верхних горизонтов почв элементами питания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

В дубовых лесонасаждениях региона необходим комплексный лесопатологический мониторинг. В рамках лесопатологического мониторинга выполняется оценка вредных и опасных явлений для лесных фитоценозов (природного и антропогенного происхождения). Необходимо вести учёт опасных видов лесных насекомых, вести мониторинг развития болезней леса, влияния хозяйственной деятельности человека. При этом целесообразно вместе с регулярными наземными наблюдениями за состоянием лесов применить дистанционные наблюдения за их санитарным состоянием, проводить лесопатологическую таксацию, учёты численности и определение состояния популяций вредителей, развития болезней.

Дубняки выполняют важнейшие экологические функции в природных ландшафтах: водоохранные, водорегулирующие, берегоукрепляющие, почвозащитные, санитарно-оздоровительные, эстетические. Эти фитоценозы часто применяют в лесомелиоративных целях. Дуб черешчатый в регионе успешно произрастает на богатых почвах, формируя как чистые, так и смешанные насаждения с липой, вязом, кленом, осинкой и т.д. Однако часто в дубняках северных районов предволжья присутствуют негативные явления – это захламленность, сухостой, наличие энтомофитовредителей и фитоболезней, самовольные рубки. Поэтому важно формировать продуктивные и устойчивые дубовые насаждения, обладающие высокими защитными свойствами. Дубовые биогеоценозы являются хранилищем различных видов растений, местом обитания разнообразных птиц, животных.

Мероприятия в пойменных дубравах должны быть направлены на поддержание устойчивой лесной среды для сохранения защитной функции лесов (Кузнецов, 2004). Здесь возможны добровольно выборочные рубки, рубки обновления с малой выборкой. При этом важно учитывать годы плодоношения дуба черешчатого. В молодых дубняках нужно своевременно

проводить соответствующие рубки ухода. Необходимо также сохранять имеющееся естественное возобновление дуба. В открытых участках дубняков возможны посадка сеянцев (саженцев) и посев желудей дуба. Целесообразно также проводить селекционную работу в дубовых насаждениях.

В центральных районах предкамья распространены различные лесомелиоративные насаждения: приовражные, прибалочные, балочные, придорожные, склоновые, полезащитные. Они часто созданы из широколиственных пород (дуба, липы, клёна, вяза), формируя смешанные фитоценозы. При этом в защитных лесных насаждениях региона отмечаются негативные явления – это наличие сухостоя, захламлённости, поражение энтомофитов, различными грибными болезнями. В насаждениях встречаются и самовольные рубки. Поэтому задача лесоводов - формировать продуктивные лесомелиоративные насаждения, обладающие устойчивостью и высокими защитными свойствами. Защитные лесные насаждения важно создавать и с учётом сохранения биологического разнообразия растений и животных региона.

При создании приовражных, прибалочных, придорожных и полезащитных полос необходимо: формировать смешанные и сложные лесные насаждения; применять древесные и кустарниковые породы, успешно произрастающие в конкретных почвенно-экологических условиях; подбирать древесно-кустарниковые породы долговечные и с хорошей биологической устойчивостью; своевременно проводить лесоводственные уходы.

Согласно данным М.В.Колесниченко (Лесомелиорация с основами лесоводства, 1981) и А.Р.Родина, С.А.Родина, С.Л.Рысина (Лесомелиорация ландшафтов, 2002) полезащитные лесные полосы применяют на сельскохозяйственных землях с целью их защиты от воздействия неблагоприятных природных явлений (суховеев, засух, эрозии почв). Их создают шириной 12,5-15 м, как взаимосвязанную систему лесных полос. Полезащитные насаждения обогащают природный ландшафт, изменяют экологические условия выращивания сельскохозяйственных культур,

способствуют сохранению плодородия почв, улучшению водного режима, экологической среды.

Придорожные насаждения выполняют различные функции: снегозадерживающие, ветроослабляющие, почвоукрепляющие, пескозащитные и др. В то же время защитные фитоценозы имеют санитарно – гигиеническое, эстетическое значение, улучшают микроклимат, повышают урожайность сельскохозяйственных культур на прилегающих полях, защищают агроландшафты от загрязнения токсичными выбросами транспортных средств.

Изучение нами защитных лесных насаждений из широколиственных пород в центральных районах Предкамья Республики Татарстан показали, что чистые лесные культуры менее устойчивы к различным внешним факторам и часто поражены болезнями. Здесь встречаются сплошные лесные культуры из дуба черешчатого, которые часто создаются по схеме: расстояние между рядами 3-4 м, а в ряду 0,50 - 0,75 м. Данная схема является базовым типом лесных культур. Эффективным способом восстановления дубняков является создание культур из дуба черешчатого с учётом почвенных условий произрастания. Нами предлагается создание лесных культур из дуба черешчатого и липы мелколистной Д-Д-Д-Д-Е-Е-Е, где расстояние между рядами 3 м, а в ряду 0,75 м. Формирование смешанных культур позволяет в дальнейшем формировать устойчивые против болезней и энтомовредителей дубовые насаждения, являющиеся продуктивными и богатыми флористическим составом лесными экосистемами.

При создании лесных культур породный состав определяется их назначением, составом, почвенными условиями. При выборе главной породы учитывается приспособленность её к местным климатическим, почвенно-грунтовым условиям. В качестве лесобразующих пород выбраны дуб черешчатый и ель европейская.

Тип лесорастительных условий – свежая дубрава Д₂. Цель обработки почвы сводится к улучшению физических свойств, водного и теплового

режима почв, водного и минерального питания лесных культур. При обработке почвы используем лесной плуг ПКЛ – 70. Образованные плугом борозды используют для посадки леса. Обработка почвы является важным условием успешного выращивания лесных культур, особенно их приживаемости, сохранности и роста в первые годы жизни.

Выделяют следующие группы смешения: 1) смешение чистыми рядами; 2) смешение в ряду отдельных посевных или посадочных мест; 3) звеньями посевных или посадочных мест в ряду; 4) кулисами или группами чистых рядов; 5) шахматный способ; 6) биогруппами или гнездами.

Для создания сплошных культур принимаем смешение чистыми рядами ели и дуба. Выбор схемы смешения зависит от биологических свойств деревьев и кустарников, конкретных типов лесорастительных условий.

Посадку планируем в весенний период. Это обеспечивает хорошую приживаемость лесных культур. Во время создания сплошных культур используем следующий посадочный материал: сеянцы 3-х летние дуба и 2-х летние ели (саженцы). Культуры создаются из посадочного материала, соответствующему стандарту. Перед посадкой производят сортировку материала в зависимости от высоты стволика, диаметра корневой шейки и длины корневой системы. От качества посадочного материала во многом зависит приживаемость культур, а в дальнейшем и продуктивность создаваемых лесов. Посадку производим машиной МЛУ – 1 в борозды, проложенные плугом ПКЛ – 70. При создании сплошных культур используем посадку с полузасыпкой. С целью повышения приживаемости, сохранности, хорошего роста лесных культур необходимо проводить лесоводственные и агротехнические уходы.

Лесоводственный уход - это уход за культурами после смыкания; заключается в формировании состава. Рубки ухода, проводимые в 1 - е десятилетие, называют осветлением, а во 2 –ое десятилетие - прочистки.

Осветление в сплошных культурах проводят в 5-7 лет, прочистки – в 15 -20 лет. В 20 лет вырубаются деревья, мешающие росту культур.

Агротехнические уходы проводятся после посева или посадки культур до смыкания полога и перевода их в покрытую лесом площадь. Уход за лесными насаждениями проводится механизированно. В сплошных культурах агротехнический уход проводят с рыхлением в бороздах с КРН-2,8. Выращивание здоровых молодых деревьев является основой для формирования продуктивных дубовых насаждений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Беккер А.А., Агаев Т.Б. Охрана и контроль загрязнения природной среды. – Л.: Гидрометеоздат, 1989. – 286 с.

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

Верхунов, П.М. Лесоустройство: Учебное пособие / П.М.Верхунов, Н.А.Моисеев, Е.С.Мурахтанов – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2002.- 444 с.

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

Винокуров, М.А. Лесные почвы Татарии/ М.А.Винокуров, Г.В.Гришин. - Казань: Изд-во КГУ, 1962. - 69 с.

Газизуллин, А.Х. Почвоведение. Общее учение о почве: учеб. пособие/ А.Х.Газизуллин. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007.-484 с.

Газизуллин, А.Х. Ведение комплексного, многоцелевого лесного хозяйства в малолесных регионах: Научное издание/ А.Х.Газизуллин, Р.Н.Минниханов, В.Н. Гиззатуллин. - Казань.: 2003 - 216 с.

Газизуллин, А.Х. Дубово-еловые культуры, их состояние, рост и продуктивность в условиях Предкамья РТ // Леса, лесной сектор и экология

Республики Татарстан: Сборник научных статей/ А.Х.Газизуллин, Р.А.Садыков. – Выпуск 1. – Казань: РИЦ «Школа», 2005. – С 214-222.

Гаянов, А.Г. Леса и лесное хозяйство Татарстана / А.Г.Гаянов. - Казань: ГУП ПИК «Идел-Пресс», 2001. - 240 с.

Глушко, С.Г. Лесотаксационный справочник / С.Г. Глушко, Ш.Х. Исмагилов. - Казань: Казанский ГАУ, 2006 – 193 с.

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

Зайдельман Ф.Р. Естественное и антропогенное переувлажнение почв (Деградация, использование и охрана). – С.–П.:Гидрометеиздат,1992.–228 с.

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

Желдак, В.И. Лесоводство: Учебник. Часть 1 / В.И. Желдак, В.Г.Атрохин. - М.: ВНИИЛМ, 2003. - 336 с.

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

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

Карпачевский Л.О. Лес и лесные почвы. – М.: Лесн. пром-сть,1981.–264 с.

Карпачевский, М.Л.Основы устойчивого лесоправления: 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. 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», 2007. - 480 с.

Колесниченко, М.В. Лесомелиорация с основами лесоводства. – 2-е изд., перераб. и доп./ М.В.Колесниченко – М.:Колос, 1981. – 335 с.

Колобов, Н.В. Климат Среднего Поволжья/ Н.В. Колобов.– Казань: Изд-во Казан.ун-та, 1968.– 252 с.

Копосов, Г.Ф. Определение в почвах содержания азота, фосфора и калия: учеб.-метод. пособие/ Г.Ф. Копосов– Казань: Казан.ун-т, 2011. - 362 с.

Красная книга Республики Татарстан (животные, растения, грибы). Издание второе. – Казань: Изд-во «Идел-Пресс», 2006. – 832 с.

Кузнецов, Н.А. Проблемы ведения хозяйства в дубравах Татарстана // Леса, лесной сектор и экология Республики Татарстан: Сборник научных статей/ Н.А. Кузнецов.– Выпуск 1. – Казань: РИЦ «Школа», 2005. – С 104-108.

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

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

Курбанов, Э.А. Лесоустройство. Международные аспекты устойчивого управления лесами: Учебное пособие/ Э.А. Курбанов, И.А.Яковлев.– Йошкар-Ола: МарГТУ, 2001. - 180 с.

Курбанов Э.А. Углероддепонирующие насаждения Киотского протокола: монография. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2007. – 187 с.

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

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.

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.

Новосельцева А.И., Родин А.Р. Справочник по лесным культурам. М.: Лесн. пром-сть, 1984. 312 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.

Пуряев А.С. Почвенно-экологические функции защитных лесных насаждений Предволжья Республики Татарстан: Автореф. дис. канд. биол. наук.- Казань., 2006.- 22 с.

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

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

Романов, Е.М. Экология: экологический мониторинг лесных экосистем: учебное пособие/ Е.М. Романов, О.В. Малюта, Д.Е. Конаков, И.П.Курненко, Н.Н.Гаврицкова. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2008. – 236 с.

Сабиров, А.Т. Взаимосвязь почв и растительности в природных ландшафтах: Учебное пособие/ А.Т.Сабиров. Казань: Изд-во «ДАС», 2001. – 102 с.

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

Сабиров, А.Т. Экологические факторы формирования фитоценозов Среднего Поволжья: Учебное пособие/А.Т.Сабиров, А.Х.Газизуллин. Казань: Изд-во «ДАС», 2001. – 101 с.

Соболев А.Н. О хозяйстве в дубовых лесах Казанской, Симбирской, Херсонской, Харьковской губерний в 1901 году // Лесн. журн. 1903. Вып. 4.

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

Стратегия развития лесного хозяйства Республики Татарстан на период до 2018 года. Казань. 2010. – 71 с.

Ульданова Р.А., Баширов Р.И., Набиуллин И.М., Сабиров А.Т. Растительность и почвы дубовых биогеоценозов восточных районов Предволжья. Актуальные проблемы истории и философии науки на современном этапе развития АПК, биотехнологий и техники, биоэкономики, экологии и лесного хозяйства/Сборник научных трудов по

результатам 5-й итоговой республиканской научно-практической конференции аспирантов и соискателей. - Казань, 2011.-С. 20-24.

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

Шакиров,К.Ш. Почвы широколиственных лесов Предволжья/ К.Ш. Шакиров, П.А.Арсланов. - Казань: Изд-во КГУ, 1982. – 176 с.

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