

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
Высшего Профессионального Образования
Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И.Вавилова

На правах рукописи



ЕЛЕКЕШЕВА МИРА МАНАРОВНА

**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ
ЗНАЧЕНИЕ ДУБОВЫХ ЛЕСОВ СЕВЕРО-ЗАПАДА КАЗАХСТАНА**

Направление подготовки 250100.68 Лесное дело

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени
магистра

Саратов – 2014

Работа выполнена в ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ им.Н.И.Вавилова»

Научный руководитель кандидат сельскохозяйственных наук
Козаченко Максим Анатольевич

Рецензент: Доцент кафедры «Геоэкологии и инженерной
Геологии» СГТУ им. Гагарина Ю.А.;
кандидат сельскохозяйственных наук
Шардаков Алибек Какимуллович

Защита диссертации состоится 5 июля 2014 г. УК № 2 ФГБОУ ВПО
«Саратовский ГАУ»

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Среди многочисленных аспектов оценки лесных ресурсов одним из ведущих является вопрос о состоянии, жизнеспособности и устойчивости экосистем. Применительно к Северо-Западу Казахстана это особенно актуально, так как леса региона находятся в трудных лесорастительных условиях; глобальные динамические климатические процессы, изменяющие структуру и состав экосистем, приводят к их ослаблению. Процессы деградации экосистем вызывают во многих случаях ослабление защитных функций лесных экосистем, накопление запасов детритной древесины в лесах, ухудшение их санитарного состояния. Актуальность исследования определяется тем, что возникла необходимость оценки происходящих в насаждениях процессов с точки зрения выполнения экологических и почвозащитных функций. Также не достаточно информации о процессах лесовосстановления и его особенностях на территории Северо-Запада Казахстана. Такие сведения позволят оптимизировать работы по лесовозобновлению и лесоразведению в регионе.

Цель и задачи исследования. Целью работы было выявление особенностей формирования дубовых древостоев в насаждениях Северо-Запада Казахстана и оценка их противозрозионного и экологического значения.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- 1 - оценить качество восстановления под пологом леса и после рубок в различных эдафических и орографических условиях;
- 2 - определить жизненное состояние деревьев и древостоев;
- 3 - изучить особенности популяционного поведения древесных пород, являющихся спутником дуба в районе исследования;
- 4 - оценить экологическое и почвозащитное значение лесов;
- 5 - определить направление и построить модели динамических процессов в насаждениях;
- 6 - предложить практические рекомендации по усилению противозрозионной и экологической роли дубовых лесных насаждений в районе исследования.

Объекты исследования. Место исследования располагались в 12-13 км северо-восточной стороне города Уральска в Январцевском лесничестве Январцевского государственного учреждения по охране лесов и животного мира. Стационарные исследования были дополнены маршрутным изучением различных лесных массивов находящихся в ведении Уральского государственного учреждения по охране лесов и животного мира, расположенные 50-60 м северной части вдоль дорог Дарьинского поселка в 53 квартале 6 выделе. Исследования проводились также в Областном ботаническом заказнике «Дубрава»

Научная новизна. Впервые получены данные по жизненному состоянию древесных видов и древостоев с учётом крупности деревьев на территории Северо-Запада Казахстана. Описаны особенности популяционного поведения спутников дуба (клёна остролистного и липы

сердцелистной) в зависимости от эдафических и орографических условий. Построены модели динамических процессов в насаждениях. Дана оценка экологической и противозерозионной роли дубовых лесов в районе исследования.

Теоретическое значение работы. Материалы, отражённые в диссертации, могут быть использованы для развития теоретических основ экологической роли лесных сообществ, применительно к условиям степной и полупустынной зон. Работа позволяет прогнозировать развитие дубовых древостоев на территории Северо-Запада Казахстана.

Практическое значение работы. Разработанные практические рекомендации могут служить основой мероприятий по формированию насаждений в противозерозионных лесах степной и полупустынной зон.

Реализация результатов исследования. Материалы исследования используются в учебном процессе при проведении учебных практик по дисциплине "Лесоведение" в ЗКАТУ им. Жангир хана. Практические рекомендации по повышению противозерозионной роли лесов переданы в Уральское государственное учреждение по охране лесов и животного мира.

Апробация работы. Материалы исследований докладывались и обсуждались на Студенческой научно-практической конференции по итогам научно-исследовательской работы за 2012 (Саратов, 2013 г., ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", факультет «Природообустройство и лесное хозяйство», секция «Лесное хозяйство и лесомелиорация»)

Публикация результатов исследования. В процессе проведения исследований было опубликовано по теме диссертации 2 научные печатные работы.

Декларация личного участия автора. В период с 2013 по 2014 гг. автор лично провёл полевые исследования, осуществил закладку и описание более 12 пробных площадей для изучения состава и структуры фитоценозов в различных экологических условиях, а также для определения запаса, состава и распределения детритной древесины. Все работы, связанные с камеральной обработкой полевого материала, написанием статей по материалам исследования осуществлялись автором по плану, согласованному с научным руководителем.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Использование дуба черешчатого в степном лесоразведении улучшает общее состояние этих насаждений, так как эта порода долговечна и устойчива.

2. Особенности формирования производных древостоев определяются лесорастительными условиями и видовым составом насаждений.

3. Происходящие в древостоях процессы вызывают снижение устойчивости насаждений, что ухудшает эффективность выполнения ими экологических и почвозащитных функций.

4. Показатели роста можно характеризовать как удовлетворительные для данных условий.

Объём и структура работы. Диссертация состоит из введения, 4 глав, общих выводов, списка литературы и приложений. Объём составляет 94 страниц, включает в себя 18 таблиц, 9 рисунков. Список литературы состоит из 55 наименований отечественных и зарубежных авторов.

1. ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ

Северо-Западный Казахстан, включающий территории Западно-Казахстанскую, Актюбинскую, Атыраускую и Мангыстаускую области, расположен на западе и Северо-западе Казахстана. По величине территории (728,5 кв. км) этот район занимает первое место в республике, тогда как по численности населения 12,0 млн. чел. - третье, уступая Южному и Центральному Казахстану [2].

Климат Северо-Западного Казахстана резко континентальный и характеризуется большой засушливостью, так как значительная часть его территории находится в зоне пустынь и полупустынь.

Животный мир Северо-Западного Казахстана отличается разнообразием. Некоторые виды животных, населяющие пустыни и степные пространства, включены в Красную книгу Казахстана. Особенностью является удивительное многообразие птиц, гнездящихся на побережье Каспийского моря и по берегам рек. Среди них редкие, охраняемые – лебеди, кудрявые и розовые пеликаны, фламинго.

Своеобразен и ландшафт Северо-Западной части Казахстана. Здесь тесно соприкасаются зоны с различными природными условиями Волга и Урал с пышной пойменной растительностью.

Начиная с 1948г. в степной части Западного Казахстана создаются искусственные лесные насаждения различного назначения: трасса Государственной защитной полосы гора Вишневая – Каспийское море, защитные полосы вдоль дорог, зеленые зоны вокруг населенных пунктов, насаждения по оросительным каналам, полезащитные лесные полосы.

Почвы под лесными полосами преобладают темно – каштановые, террасовые, легкосуглинистые и суглинистые, небольшими пятнами встречаются темно – каштановые карбонатные, в плоских ложнообразных понижениях и ложбинах развиваются лугово-темно-каштановое с более мощными перегнойно-аккумулятивными горизонтами.

На территории Казахстана насчитывается 85 тысяч больших и малых рек. Самая крупная и наиболее полноводная река Северо-Западного Казахстана - Урал с притоками Ор, Илек, Шынгырлау, Барбастау, Солянка и Шаган. Менее значительны - Эмба, Сагыз, Ойыл, Иргиз, Большой и Малый Озени, Шыжа Первая, Шыжа Вторая и Дюра.

Длина реки Урал превышает 1000 км. Все реки республики принадлежат к бассейну Северного Ледовитого океана и внутреннему бессточному бассейну. Значительная часть республиканских рек относится к внутреннему бессточному бассейну.

Давая оценку водно-климатическим условиям Северо-Западного Казахстана, можно выделить следующие:

- большое число ясных дней в году (от 220 до 240);
- достаточная продолжительность комфортного (30-40 дней) и благоприятного (120-130 дней) периодов;
- неустойчивое и неравномерное залегание снежного покрова (3,5-4 месяца);
- неравномерное распределение атмосферных осадков по территории: 180-220 мм в южной части; 280-300 мм в северной части;
- разнообразие водных ресурсов (озер, рек, Каспийского моря);
- засушливость климата.

Все эти факторы способствуют изучению природных и туристско-рекреационных ресурсов Северо-Западного Казахстана и развитию различных учреждений санаторно-курортного лечения, домов отдыха, пансионатов, баз отдыха, в целом, всей туристской инфраструктуры.

2. ПРОГРАММА И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Одним из вопросов исследования является изучение хода роста дуба черешчатого в условиях сухой степи. При этом в эту часть исследования входило следующее: 1. Сделать описание биологических особенностей дуба черешчатого; 2. Найти местонахождение района исследования и дать характеристику дубовому насаждению; 3. Использовать методику для закладки пробных площадей, для отбора модельного дерева, и для определения прироста по высоте и по диаметру; 4. Отобрать модельное дерево по таксационным показателям; 5. Определить ход роста по высоте и по диаметру; 6. Сделать анализ на приросты по высоте и по диаметру; 7. Оформить результаты исследования. Для получения данных о растительных сообществах, их видовом составе, структуре, запасе и продуктивности закладывались пробные площади размером 20м x 20м. Всего было заложено 12 пробных площадей. Изучение древостоя осуществлялось методом сплошного перечёта, но кроме таксационных показателей при этом определялось также жизненное состояние деревьев по состоянию кроны. Для изучения подроста, подлеска и живого напочвенного покрова закладывались учётные площадки 2x2 м; на каждой большой пробной площади устраивалось по 5 малых площадок.

При написании диссертации для оценки разнообразия видов лесной растительности широко использовались данные таксационных описаний и архивные данные, имевшиеся в лесхозе. Методику отбора модельного дерева взяли по методике В.В.Дудорева. Модели подбираются по высоте, средней для ступени, которую они характеризуют.

Прирост по высоте за последние 10 лет определяется с точностью до 10 см постепенным отрубанием вершинки до тех пор, пока количество годичных слоев на срезе не будет равным 10. Возраст дерева определяется числом годичных колец. Подсчет колец производится по периодам. Продолжительность периода принимается: при возрасте 20лет – 2года: от 21 до 30лет -3: от 31 до 40лет – 4 года: от 41 до 50лет – 5; более 51года – 10лет.

Камбиальный слой ствола и ветвей ежегодно в течении вегетационного периода откладывает новый слой древесины, меристематические клетки

верхушечной почки увеличивают высоту дерева и длину ветвей. В результате ствол и ветви растут, т.е. увеличиваются в размерах. Это естественное увеличение размеров дерева называется приростом. Особое значение имеет прирост ствола. Он зависит от древесной породы то условий местопроизрастания, от возраста деревьев и хозяйственной мероприятий.

В лесной таксации различают два вида прироста: средний и текущий

Средним приростом считают величину, на которую в среднем в единицу времени на протяжении всей жизни дерева или насаждения изменяется абсолютная величина одного из перечисленных выше таксационных показателей.

Текущий прирост представляет собой величину, на которую изменяется данный таксационный показатель в определенное время жизни дерева, например за последний год.

Средний и текущий приросты по всем этим таксационным показателям определяют по следующим формулам:

$$\Delta_h = h_a/a; \quad \Delta_d = d_a/a$$

$$Z_h = h_a - h_{a-n}/n; \quad Z_d = d_a - d_{a-n}/n$$

Где, а – возраст дерева данного время:

а – n – возраст дерева n лет назад

Максимум текущего прироста по массе наступает раньше, чем максимум среднего прироста. По абсолютной величине максимум текущего прироста больше максимума среднего, поскольку последний наступает в тот момент, когда текущий прирост перешел в стадию падения.

Работа по определению жизненного состояния насаждений проводилась с использованием методики Алексева (Лесоведение, 1989), которая разделяется на два этапа: полевое выявление жизненного состояния деревьев, слагающих древостой, и оценка состояния древостоя в целом. Для оценки жизненного состояния деревьев используется шкала категорий состояния деревьев по характеристикам кроны.

Шкала категорий жизненного состояния деревьев по характеристикам кроны

1. Здоровое дерево. Деревья не имеют внешних признаков повреждения кроны и ствола. Густота кроны обычная для господствующих деревьев (I – II классов роста в случае применения классификации Крафта). Мёртвые и отмирающие ветви сосредоточены в нижней части кроны, в верхней её половине крупных отмерших и отмирающих ветвей нет или они единичны. Закончившие рост листья зелёного или тёмно-зелёного цвета. Любые повреждения листьев незначительны (менее 10%) и не сказываются на состоянии дерева.

2. Повреждённое (ослабленное) дерево. Обязателен хотя бы один из следующих признаков: а) снижение густоты кроны на 30% за счёт преждевременного опадения или недоразвития листьев, а также по причине изреживания скелетной части кроны; б) наличие 30% мёртвых и усыхающих ветвей в верхней половине кроны; в) повреждение (объедание, скручивание,

некрозы) и выключение из ассимиляционной деятельности 30% всей площади листьев насекомыми, патогенами, пожарами или по неизвестным причинам. К категории повреждённые относятся также деревья с одновременным наличием признаков и иными повреждениями (включая ствол и корни), проявляющиеся в меньших размерах, но приводящих к суммарному ослаблению жизненного состояния дерева на 30%.

3. Сильно повреждённое (сильно ослабленное) дерево. Обязателен хотя бы один из следующих признаков: а) снижение густоты кроны на 60% за счёт преждевременного опадения или недоразвития листьев, а также по причине изреживания скелетной части кроны; б) наличие 60% мёртвых и усыхающих ветвей в верхней половине кроны; в) повреждение (объедание, скручивание, некрозы) и выключение из ассимиляционной деятельности 60% всей площади листьев насекомыми, патогенами или по неизвестным причинам; г) отмирание верхушки кроны. К этой категории относятся также деревья с одновременным наличием признаков и иными повреждениями (включая ствол и корни), проявляющиеся в меньших размерах, но приводящих к суммарному ослаблению жизненного состояния дерева на 60%.

4. Отмирающее дерево. Основные признаки отмирания дерева: крона разрушена, её густота менее 15-20% по сравнению со здоровой; более 70% ветвей кроны, в том числе её верхней половины, сухие или усыхающие. Оставшиеся на деревьях листья хлоротичны: они бледно-зелёного, желтоватого, жёлтого или оранжево-красного цвета. Некрозы имеют белёсый, коричневый или чёрный цвет. При загрязнении атмосферы большая часть полностью отмерших листьев быстро облетает. В комлевой и средней части ствола возможны признаки заселения стволовыми вредителями.

5а. Свежий сухостой. К нему относятся деревья, погибшие менее года назад. Возможно наличие не опавших листьев. Кора и многие мелкие ветви часто бывают целы. Как правило заселены насекомыми-ксилофагами.

5б. Старый сухостой. Деревья, погибшие в прошлые годы. Постепенно утрачиваются ветви и кора.

Внешний вид дерева, на основе которого выносится суждение о категории жизненности, определяется совокупностью нескольких основных признаков, каждый из которых может быть достаточен для заключения. При этом учитывалось, что наиболее информативны для прогнозных оценок состояние ветвей верхней половины кроны дерева.

Для определения жизненного состояния древостоев нужно перейти от условных индексов к показателям смыслового значения. Деревьям различных категорий жизненности присваиваются коэффициенты, соответствующие их состоянию. Состояние здоровых деревьев приравнивается к 100%, ослабленных – к 70%, сильно ослабленных – к 40%, усыхающих – к 5%, мёртвых (свежий и старый сухостой) – к нулю.

Расчёт жизненного состояния древостоя производится по формуле:

$$L = (100v + 70v + 40v + 5v) / V$$

Где L – относительное жизненное состояние древостоя, рассчитанное с учётом крупности деревьев; v – объём древесины здоровых деревьев на 1 га,

куб.м; v_1, v_2, v_3 – то же для повреждённых (ослабленных), сильно повреждённых и отмирающих деревьев соответственно; 100, 70, 40 и 5 – коэффициенты, выражающее жизненное состояние здоровых, повреждённых, сильно повреждённых и отмирающих деревьев, %; V – общий запас древесины на 1 га (включая объём сухостоя), куб.м.

При показателе L 100-80% жизненное состояние древостоя оценивается как “здоровое”, при 79-50 древостой считается повреждённым (ослабленным), при 49-20 сильно повреждённым (сильно ослабленным), при 19% и ниже – древостой считается полностью разрушенным.

3. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА

Описана биологическая характеристика дуба черешчатого; рассмотрены группы типологии дубрав по исследованиям Н.В.Напалкова; рассмотрены особенности роста дуба черешчатого в степных и полупустынных районах, а также воспроизводство дубовых насаждений и противозерозионное значение дубовых лесов в Западно-Казахстанской области.

4. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

4.1. Особенности дубовых древостоев Северо-Запада Казахстана

Таксационные показатели древостоев являются наиболее доступной информацией при изучении насаждений. По результатам изучения таксационных описаний Уральского лесничества за несколько последних десятилетий была установлена стабильность лесобразующей роли дуба и увеличение доли этой породы в общем составе насаждений предприятия. Данные по запасу каждой из пород, присутствующих на его территории представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Запас древесины по породам, тыс. куб. м

Год	Запас по породам, тыс. куб. м					
	Дуб	Осина	Тополь	Береза	Клён	Ясень
2011	150	8	8569	19	396	1387
2013	150	8	7458	19	396	1387

Как видно из таблицы 4.1, запас дуба стабильный, как и у других пород. Наиболее значительный запас наблюдается у тополя, который увеличил свой запас на тысячу м³; осина, липа, берёза не изменили свой запас.

Для изучения состояния древостоев, которое складывалось в лесах в прошлом и выявления направленности развития его к настоящему моменту, использовались таксационные описания насаждений с 1982 по 1992 год. В летние и осенние месяцы 2013 - 2014 годов в кварталах 40, 41, 44, 45, 49, 52-55 и других были заложены пробные площади для более детального исследования развития древостоев после рубок.

Общие данные о древостое Уральского лесничества на 2011-2013 г.г. представлены в таблице 4.2.

Таблица 4.2
Распределение покрытой лесом площади по преобладающим породам и группам возраста

Группы возраста	Дуб, тыс.га / %	Тополь, тыс.га / %	Осина, тыс.га / %	Клён, тыс.га / %
2011				
Молодняк	10,0/6,7	3001,0/35	1,0/12,5	242,0/61
Средневозрастные	96,0/64	1561,0/18	-/-	154,0/39
Приспевающие	15,0/10	1676,0/20	6,0/75	-
Спелые, перестойные	29,0/19,3	2331,0/27	1,0/12,5	-
2013				
Молодняк	10,0 / 6,7	1999,0 / 26,8	1,0 / 12,5	242,0 / 61
Средневозрастные	96,0 / 64	2197,0 / 29,4	- / -	154,0 / 39
Приспевающие	15,0 / 10	1600,0 / 21,5	6,0 / 75	- / -
Спелые, перестойные	29,0 / 19,3	1662,0 / 22,3	1,0 / 12,5	- / -

Анализ таблицы 4.2 показал, что возрастная структура дубовых древостоев в последние годы стабильна и не претерпевает значительных изменений. Изменение возрастной структуры наблюдается только для тополя.

Чтобы определить ход динамических процессов в перестойных насаждениях были исследованы данные по таким насаждениям из таксационных описаний прошлых лет, а также на заложенных в насаждениях пробных площадях. Исследование проводилось в дубраве кленовой. Данные представлены в таблице 4.3.

Таблица 4.3.

Таксационные показатели насаждения в зависимости от возраста

Год исследования	Состав(1), подрост,(2) подлесок, (3) трав. покров, (4)	Высота, м	Диаме тр, см	Возраст т/ кл. возр.	Бонитет	ТУМ, ТЛУ	Полнота	Запас, куб. м
1992 г.	1) 6Кл 2Д 2Тч 2) нет данных 3) 10Лщ 4) нет данных	Б.17 Д.15 Тч,17	24 24 28	60 60 60	II	Дкл	0,7	Кл 300 Д 100 Тч 100 Всего /500
2014 г.	1) 6Кл 3Д 1 Тч +Ос+Б 2) 7Кл 1Д 1 Тч 1 Ос 3) 10Лщ -редкий. 4) мятлик дубравный, подмаренник пахучий, ландыш майский	Кл. 17 Д. 15 Тч,17	20 20 20	30 82 30	IV	Дкл	0,7	Кл 300 Д 200 Тч 100 Всего/600

Из таблицы 4.3 видно, что основное место в древостое занимали сопутствующие дубу породы: клён, тополь. С течением времени такое состояние дел сохранилось, однако, представительство дуба в составе насаждения возросло до трех единиц. Кроме того, подрост в настоящее время представлен в основном дубом и клёном (при этом, подрост дуба имеет более крупные размеры, более развит и многочислен, чем клёна).

Использование таксационных описаний позволило отследить процессы, происходившие в лесах, поэтапно восстановить картину формирования леса. Сопоставление этих данных с материалами современных полевых исследований дало представление о направленности динамических процессов в лесах и о причинах, определяющих ее.

Таблица 4.4.

Характеристика живого напочвенного покрова и подлеска

Подлесок			Травяной покров	
состав	высота. м	густота	преобладающие виды	Проект. покрытие
Нижняя часть склона				
10 Лщ	0,6 – 1,0	единично	мятлик дубравный	5 %
Средняя часть склона				
10 Лщ	0,6 – 1,0	оч. редкий	мятлик дубравный	2 %
Верхняя часть склона				
8 Лщ 2 Сп	1,0	оч. редкий	мятлик дубравный, ландыш майский	20 %
Плакор				
10 Лщ	1,0 – 1,2	редкий	мятлик дубравный, ландыш майский, обькновенная сныть	25 %

Кустарниковый ярус представлен в основном лещиной. В незначительном количестве в подлеске встречаются растения спиреи и жимолости. Отмечается неравномерное распределение подлеска в лесу, которое в значительной степени определяется положением насаждения в рельефе – в нижних частях склонов подлесок практически отсутствует, но по мере повышения по склону густота подлеска повышается; в целом его густоту можно оценить как редкую.

В травяном ярусе в нижних частях склонов и донных частях балок преобладают мятлик дубравный, ландыш майский. Степень общего проективного покрытия очень низкая – около 4 - 6 %, часто встречаются участки с полным отсутствием живого напочвенного покрова, подлеска и подроста. Как видно из таблицы 4.4. по мере подъёма по склону повышается степень проективного покрытия и разнообразие видов в живом напочвенном покрове. Однако следует отметить значительную неравномерность в распределении травяного покрова – при средней степени проективного покрытия равной 25 % на местности отмечаются результаты от 0 до 50 %.

Часто встречаются мёртвопокровные участки леса, при этом можно отметить чёткую границу внутри насаждения между типами леса с наличием подроста, подлеска и живого напочвенного покрова к мёртвопокровным типам леса. Такие участки имеются в дубравах, липняках и смешанных насаждениях.

Располагаются мёртвопокровные участки обычно на теневых склонах преимущественно в нижней части.

4.2 Жизненное состояние древостоев и деревьев в насаждениях дуба

Для более точного определения состояния насаждений и характеристики популяционного поведения различных древесных пород в лесах Западно-Казахстанской области были проведены исследования жизненного состояния (ЖС) по методике Алексеева (1989) исходя из состояния кроны. Определение ЖС древесных видов осуществлялось по числу стволов и с учётом крупности деревьев. На основании данных, полученных в результате оценки состояния деревьев на пробных площадях, рассчитывались показатели ЖС древостоев. Расчёты жизненности древостоев проводились с учётом крупности деревьев.

В весенние и летние месяцы 2013 и 2014 года в лесах Западно-Казахстанской области на различных элементах рельефа в приспевающих и спелых древостоях были заложены пробные площади размером 20 м x 20 м, на которых кроме ЖС деревьев учитывалось состояние подроста, подлеска и травяного покрова. Количество пробных площадей на каждом из элементов рельефа варьировалось от 10 до 20.

Данные по жизненному состоянию древесных пород на различных элементах рельефа представлены в таблице 4.5.

Таблица 4.5.

Характеристика ЖС древесных пород на различных элементах рельефа

Наименование категорий	Распределение по категориям ЖС на различных элементах рельефа, %				Распределение по категориям ЖС в среднем по ландшафту, %
	1	2	3	4	
Здоровые	-	38	33	24	24
Ослабленные	40	12	56	52	40
Сильно ослабленные	20	12	-	24	14
Усыхающие	40	-	-	-	10
Сухие А	-	38	11	-	12
Сухие Б	-	-	-	-	-
Итого	100	100	100	100	100
Средний индекс насаждения	сильно ослабленное	ослабленное	ослабленное	ослабленное	

Анализ таблицы 4.5. показывает, что ЖС деревьев дуба на различных элементах рельефа оценивается в большинстве случаев как ослабленное или здоровое. Кроме того, на теневых склонах и повышенных элементах рельефа (плакор) индексы ЖС дуба наибольшие, при этом доля его участия в древостоях сравнительно высокая. Лучшие показатели ЖС у этой породы на плакорах. На световых склонах доля здоровых стволов наибольшая, но при этом и доля сухих стволов (степень усыхания кроны 70...90%) здесь наибольшая. У большинства деревьев отмечается незначительное разрушение верхней половины кроны, которое выражается в усыхании ветвей, снижении густоты кроны, повреждённости коры. В донных частях

балок и на световых склонах встречались деревья с сильной степенью повреждённости ассимиляционного аппарата вредителями и болезнями.

Отмечаем, что наихудшие показатели ЖС насаждений отмечаются в донных частях рельефа, но при этом можно констатировать отсутствие здесь сухих деревьев.

Можно отметить закономерность, что в случае наличия большого количества здоровых деревьев присутствует также большое количество полностью сухих деревьев; другой вариант дифференциации – все деревья группируются в категории «ослабленные», «сильно ослабленные», «усыхающие», при этом сухие отсутствуют.

На основе данных, полученных при оценке жизненности древесных видов и насаждений в различных орографических условиях, можно сделать вывод о стабильной лесообразующей роли дуба, увеличении его доли в составе древостоя. Отмечаются также высокие показатели ЖС у дуба – оно характеризуется как ослабленное или здоровое.

4.3. Восстановление под пологом леса и после рубки

Леса Северо-Казахстанской степи и полупустыни выполняют широкий спектр защитных экологических функций. Насаждения дуба здесь выполняют противозерозионную, водоохранную, средообразующую, оздоровительную роль.

В последние десятилетия многие исследователи отмечают потерю однородности характера нового поколения лесов, а подчас внедрение в насаждения новых видов лесообразователей, то есть неполной обеспеченности возобновления прежнего состава. На многих участках по всему ареалу дуба происходит увеличение общего порядка вегетативных поколений дуба, что приводит к снижению его таксационных характеристик и показателей устойчивости, а также существенно влияет на процесс возобновления леса (Коновалова, 1987). В этих условиях есть необходимость изучения характерных особенностей естественного порослевого и семенного возобновления различных пород, представленных в лесах Северо-Казахстанской области.

Для выяснения этого вопроса в летне-осенний период 2013-2014 годов в насаждениях и на вырубках Уральского лесничества, Областного ботанического заказника Дубрава были заложены пробные площади.

Почвенные условия являются идентичными на различных пробных площадях, и представлены чернозёмовидными лесными каменистыми почвами. Подстилка и верхние горизонты почвы отличались низкой влажностью в связи продолжительным засушливым периодом. Данный факт сильно повлиял на состояние живого напочвенного покрова, на травянисто-кустарничковый ярус, подрост, подрост.

Исследование проводилось в насаждениях дуба в лесах областного ботанического заказника «Дубрава», в Уральском и Январцевском лесничестве.

Травяной ярус в исследуемых насаждениях был представлен в основном мятликом дубравным, снытью, ландышем. Травяной покров в лесах вблизи водных объектов имел степень проективного покрытия около 75%, без разрывов. При удалении от водоисточника травяной покров находился в плохом состоянии, терялась его целостность, особенно в местах с преобладанием сныти и ландыша. Площадь проективного покрытия в среднем составляла 30%. Подлесок составляли в основном вяз (около 3.0 тыс.шт./га) и бересклет бородавчатый (4.5 - 5.0 тыс.шт./га).

Данные по составу древостоев, а также показатели, характеризующие возобновление под пологом леса представлены таблице 7.

Таблица 4.6.

Распределение порослево-семенного возобновления различных пород (тыс.шт./га) в чистых дубовых древостоях в различных типах леса по высотным группам.

Высотные группы	Показатели лесовосстановления под пологом леса (вег./сем)								
	10Д (пойменная дубрава)			10Д (снытевая дубрава)			10Д (дубрава боромятликовая)		
	дуб	липа	клён	дуб	липа	клён	дуб	липа	клён
Донная часть									
мелкий									
средний									
крупный									
Световой склон									
мелкий									
средний									
крупный	2,5/0								
Плакор									
мелкий									
средний							0/2,5		
крупный	2,5/0								
Теневого склон									
мелкий					0/2,5				
средний									
крупный	0/5,0								
Состав подроста	10Д			10Д			10Д		

Из таблицы 4.6 видно, что вне зависимости от состава древостоя в подросте преобладает дуб. В донных частях рельефа подрост практически отсутствовал. В остальных условиях имелось некоторое количество дубового подроста. При этом возобновление дуба в снытевой и боромятликовой дубрава представлено главным образом растениями семенного происхождения, в то время как молодое поколение дуба в пойменной дубрава в большей мере состоит из порослевых растений. Следует отметить, что если поросль дуба здесь достаточно многочисленна и хорошо развита, то поросль дуба в снытевой и боромятликовой дубрава находится в неудовлетворительном состоянии и малочисленна.

Возобновление дуба представлено во всех высотных группах; имеются всходы, не большое представительство растений среднего размера, а в пойменной дубраве много крупных растений, которые можно перевести из разряда подроста в нижний полог древостоя. Подрост в этих условиях равномерно распределяется по всей территории пробной площади.

Оценивая количественные показатели порослевого возобновления на вырубках можно отметить что, спутники дуба превосходят его и по числу побегов у каждого пня и по параметрам господствующих побегов. Многие пни дуба не дали поросли.

4.4. Почвозащитные свойства лесных массивов Северо-Запада Казахстана

Главное предназначение естественных и искусственных лесных массивов в условиях малой лесистости – выполнять роль экологического каркаса территории, защищать почву от эрозии и улучшать условия окружающей среды.

Дубовые леса, выполняют важные почвозащитные функции в зоне южной лесостепи и степи, где местность имеет пересечённый рельеф, много оврагов и балок. Леса здесь зачастую представлены байрачными дубравами, которые расположены по склонам оврагов, балок и выполняют почвозащитные функции. Дубравы степи вследствие малой лесистости района, особой структуры насаждений и строения почв имеют неопределимое значение для сохранения почвенных ресурсов. Степь Северо-Запада Казахстана – область дубрав, представленных чередованием более или менее крупных лесных массивов с участием больших степных участков и пахотных угодий. Дубравы расположенные вблизи сельскохозяйственных угодий оказывают разностороннее положительное влияние на окружающую среду, обеспечивая более эффективное использование этих угодий и их защиту от эрозионных процессов.

Особенности формирования экологических условий лесных массивов на склонах

Размещаясь, на склонах лесные массивы различной густоты и породности формируют при этом различные экологические условия, которые в свою очередь определяют темп и направленность эрозионных процессов в лесных массивах.

В Северо-Западе Казахстана широкий спектр экспозиции склонов. Ориентировка и крутизна склона определяют местные особенности притока солнечной радиации. Связанное с этим формирование микроклиматических вариаций создает в пределах отдельных ландшафтов большие различия климатического потенциала, а следовательно и условий формирования леса. Природа микроклиматических изменений обусловлена неоднородностями подстилающей поверхности, рельефом, гидрологией местности, различием в почвенном и растительном покрове и т.д., которые могут превышать изменения при переходе из одной климатической зоны в другую (Руководство по изучению микроклимата, 1979; Романова и др., 1983).

Таблица 4.9.

Противоэрозионные и мелиоративные функции искусственных лесных насаждений

Показатели (в среднем за год)	Леса заказника «Дубрава»		Лесная полоса	
	необлесенное поле	лес	необлесенное поле	лесная полоса
Высота снега, см	25	74	25	61
Сток талых вод, мм	18	—	14	—
Потери почвы от эрозии, кг/га	4700	508	5900	708
Потери гумуса, кг/га	192	43	192	23

Об эффективности защитных насаждений в регулировании стока талых вод свидетельствуют данные многих исследователей (Захаров, 1971; Константинов, Огрозер, 1974; Сурмач, 1979; Чаплыгин, 1980; Зыков, Панов, 1984; Павловский, 1991). По мнению ученых противоэрозионные насаждения в комплексе должны занимать от 3,5 до 5% площади пашни, тогда они на 30-40% снижают сток талых вод (Константинов, Огрозер, 1974; Федотов, 1981; Подкопаев, Бляшенко, 1981).

По данным Шабаева (1985) необлесенное поле в условиях сухостепного Заволжья при снеготаянии теряет на 54% больше талой воды, чем облесенное поле. Данные более длительного мониторинга за стоком талых вод подтвердили приведенную закономерность. С учетом наступившего с 1986 года менее активного по стоку талых вод периода потери воды за 20 лет наблюдений сократились в необлесенном поле до 14 мм, на облесенном поле до 9 мм. Однако закономерность опережающего снижения стока на облесенном поле по сравнению с необлесенным сохранилась. С учетом повышенной аккумуляции и поглощения почвой твердых атмосферных осадков водный режим под пологом лесных полос и в зоне их влияния заметно отличается от межполосного пространства. В среднем за год запас продуктивной влаги весной на 43,9% выше, чем в открытом поле без лесных полос.

На состояние эрозионных процессов значительное влияние оказывают показатели, представленные в таблице 4.13.

Таблица 4.13.

Экологические показатели лесной растительной системы на различных элементах рельефа опытного участка

Варианты	Полнота насаждений	Число деревьев, шт./га	Количество подростов, тыс.шт./га	Густота подлеска	Проективное покрытие, %
Леса на дерновой лесной песчаной почве					
Плакор	0,9	1180/65	11	редкий	25
Верхняя часть склона	0,9	1150/20	16	очень редкий	20

Средняя часть светового склона	0,7	950/0	6,5	очень редкий	2
Нижняя часть светового склона	0,6	800/0	2	единично	5
НСР ₀₉₅					
Леса на черноземовидных и дерновых лесных каменистых бескарбонатных почвах					
Плакор	0,7	925/25	1,5	редкий	40
Верхняя часть светового склона	0,9	1330/40	1,1	редкий	20
Верхняя часть теневого склона	0,8	1090/60	0,5	очень редкий	5
Средняя часть светового склона	0,7	960/20	7,7	очень редкий	10
Средняя часть теневого склона	0,9	1330/80	22,5	редкий	20
Нижняя часть светового склона	0,8	1030/40	20	средней густоты.	20
Нижняя часть теневого склона	0,7	920/25	40	редкий	25
Донная часть балки	0,9	1220/40	20	густой	20

Противоэрозионные лесные полосы заметно гасят разрушительную энергию ливней. Вынос мелкозема с незащищенного растительностью поля (пар) за пределы ландшафтной единицы в период выпадения осадков ливневого характера составил около 25% всего объема смытой почвы. Таким образом, противоэрозионные лесные полосы – важный фактор экологической стабилизации агроландшафта (Кузник, Лысов, 1974). Перераспределение твердых осадков, локализация очагов эрозии – основная функция лесных полос, что способствует сохранению почвенного покрова (Калининченко, Ильинский, 1976).

Таблица 4.14.

Экологические и энергетические показатели функционирования почвенной системы на различных элементах рельефа в опытном участке

Варианты	Фракция <0,01, мм физическая глина	Гумус, %	Показатели снежного покрова		Ежегодные потери почвы от эрозии		Энергетическая эффективность - мощность, МДж
			Высота снега, см	Запас воды в снеге, мм	потери почва, т/га	потери гумуса, кг/га	
Леса на дерновых песчаных почвах							
Плакор	1,89	2,71	69	124	0,2	5,4	124,4
Верхняя часть светового склона	1,70	2,34	69	124	0,2	6,8	156,7
Средняя часть светового склона	2,0	1,89	73	131	0,3	5,7	131,3
Нижняя часть светового склона	2,5	1,57	63	113	0,4	6,3	148,1

Леса на чернозёмовидных и дерновых лесных каменистых бескарбонатных почвах							
Плакор	2,3	6,44	73	131	0,2	12,9	297,2
Верхняя часть светового склона	2,0	5,85	69	131	1,2	7,0	161,3
Верхняя часть теневого склона	3,7	6,0	73	124	0,2	12,0	276,5
Средняя часть светового склона	1,8	5,56	73	131	0,8	44,5	1025,3
Средняя часть теневого склона	2,1	5,79	69	124	1,2	69,5	1601,3
Нижняя часть светового склона	1,7	5,2	63	113	1,0	52,0	1198,1
Нижняя часть теневого склона	2,1	5,56	63	113	0,3	16,2	384,8
Донная часть балки	1,5	4,08	63	113	1,5	61,2	1410,0

Таблица 4.15.

Корреляционный анализ связей между основными экологическими показателями на опытном участке (R)

Показатель	Полнота насаждений	Число деревьев, шт./га	Число подроста, тыс.шт./га	Проективное покрытие, %	Высота снега, см	Запас воды в снеге, мм	Потери почвы от эрозии, т/га
	1	2	3	4	5	6	7
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇
	0,79*	1073,7	12,4	17,7	68,3	122,7	0,63
1	Y ₁	0,95	0,17	0,28	-0,01	0,07	0,11
2	0,91	Y ₂	0,09	0,2	0,06	0,18	0,20
3	0,16	0,08	Y ₃	0,29	-0,59	-0,58	-0,15
4	0,28	0,2	0,29	Y ₄	-0,1	0,02	0,55
5	-0,01	0,06	0,59	0,10	Y ₅	0,92	0,24
6	0,11	0,20	-0,15	0,55	0,24	Y ₆	0,36

* - средние значения экологических показателей

Наименьшие показатели потери почвы от эрозии отмечены на повышенных элементах рельефа. В данных условиях большинство территорий занимают дубово-кленовые сообщества, наиболее эффективно выполняющие экологическую роль по защите почв. Клен в таких насаждениях имеет небольшую долю в составе древостоев и образует не плотный второй ярус. Однако при небольшом участии этой породы в составе она образует большое количество подроста. Подлесок представлен бересклетом бородавчатым и вязом приземистым; его густота характеризуется как средняя. В дубово-кленовых ассоциациях образуется наиболее плотный травяной ярус. Травяной покров состоит в основном из мятлика дубравномятликового (проективное покрытие этого вида около 40%) и ландыша майского (покрытие около 5%). В некоторых случаях травяной

ярус состоит из равных долей разных видов, образующих общее проективное покрытие более 40%. Травяной ярус с такими высокими показателями проективного покрытия сводит эрозионные процессы практически к нулю, так как полностью останавливает смыв почв.

4.5. Экологическая роль дубовых лесов Северо-Запада Казахстана

Расчёт запасов и поглощения углерода как основного парникового компонента атмосферы лесами проведены по методике Центра по проблемам экологии и продуктивности леса и Института лесоведения Российской Академии наук.

Алгоритм расчётов включает в себя:

оценку распределения покрытой лесом площади по основным лесообразующим породам и группам возраста древостоев;

оценку удельных запасов стволовой древесины для лесообразующих пород по группам возраста древостоев;

расчёт соотношения между запасами стволовой древесины и фракциями фитомассы древостоев для основных лесообразующих пород и групп возраста (конверсионные коэффициенты);

определение общих запасов фитомассы древесной, кустарниковой и травянистой растительности на территории лесного фонда;

определение общих запасов углерода в древесной, кустарниковой и травянистой растительности на территории лесного фонда;

расчёт ежегодного удельного прироста запасов стволовой древесины древесных и кустарниковых пород;

расчёт ежегодного прироста запаса фитомассы древесных и кустарниковых пород и количества ежегодно депонируемого ими углерода.

Результаты расчётов представлены в таблице 25, где отражены абсолютные величины запасов стволовой древесины в кубометрах, запасов фитомассы в тоннах, запасов углерода в тоннах и депонирования углерода в тоннах в год на территории Областного ботанического заказника «Дубрава».

Таблица 4.16.

Депонирование углерода деревьями различных пород, произрастающими на территории Областного ботанического заказника «Дубрава»

Возрастные группы	Запас, м ³	Площадь, га	Фитомасса, т	Всего С, т	Депонир С, т
Всего	3146700	24998	2913897,3	1441759,4	10235,7
молодняки 1кл	23800	1515	27670,8	13528,1	2996,7
молодняки 2кл	68900	1131	70750,8	34906,9	3661,3
средневозрастн	1471900	11418	2132055,8	1053679,5	5816,3
приспевающие	1053600	7559	222382,3	110096,9	863,3
спелые	520100	3294	454352,0	226220,4	-2802,4
перестойные	8400	81	6685,6	3327,5	0

Как видно из таблицы 4.16., лес опытного участка поглощает ежегодно из атмосферы 10,2 тыс. тонн углерода, при этом наиболее углеродоёмкими являются молодые, активно растущие насаждения. Так, молодняки первого и

второго класса возраста, занимающие площадь 2,6 тыс. га поглощают ежегодно 6.3 тыс. тонн углерода, то есть каждый гектар молодого леса оздоравливает атмосферу на 2,4 тонн углерода в год. Хорошо поглощают углерод средневозрастные насаждения, площадь которых в лесхозе составляет 11,4 тыс. га, а вот спелые и перестойные насаждения, занимающие в лесхозе площадь 3,5 тыс. га, резко теряют способность поглощения углерода и имеют отрицательный баланс. По породному составу наибольшей удельной способностью поглощения углерода обладают сосновые насаждения. Для лиственных пород отмечается значительная роль осины, липы. Кроме депонирования углерода из атмосферы насаждения связывают его в своей фитомассе (запас стволовой древесины, ветви, листья, корни), общий объём которой составляет около 2,9 млн. тонн, накоплено 1,4 млн. тонн углерода, который находится в постоянно связанном состоянии.

4.6. Экономико-энергетическое выражение пользы дубовых лесов

Многогранная экологическая роль лесов включает повышение плодородия почв, сокращение риска возникновения эрозии почв, водоохранное значение насаждений (повышение полноводности рек и водоёмов, чистоты воды) и оздоровление атмосферы (поглощение углекислого и других парниковых газов, пылепоглощение, продуцирование кислорода). Требуется экономическая оценка этой роли для более чёткого планирования намечаемых практических мероприятий. Доходность, оптимизация экономических механизмов – важный фактор повышения заинтересованности организаций, осуществляющих управление лесами, в деле сохранения и приумножения экологического значения лесов. Проблемы взаимодействия заинтересованных организаций в области планирования лесопользования и интеграции в системах агролесоводства во многом имеют экономические корни (Hibbs, 1982).

В облесённых агроландшафтах повышается биоэнергетический потенциал за счёт оптимизации накопления энергии в сельскохозяйственной продукции. Сравнительный анализ энергетического баланса в лесоаграрных (облесённость сельхозугодий 5-7 %) и открытых аграрных ландшафтах показал, что энергетическая продуктивность 1 гектара пашни лесоаграрного ландшафта на 4203 МДж, или на 29,5%, выше, чем открытого аграрного. Эффективность энергозатрат, которая определяется как отношение энергии, содержащейся в валовых сборах урожая, к энергозатратам на выращивание продукции, составляет соответственно 3,65 (облесённый) и 2,77 (открытый).

Под защитой лесов складываются благоприятные микроклиматические и почвенно-гидрологические условия для роста и повышения урожайности сельскохозяйственных культур (Кулик, Петров, Кретинин; 2005). Промышленные предприятия, автотранспорт в районе исследования выбрасывают в атмосферу значительное количество углерода, что не только ухудшает состояние атмосферы, но и отрицательно влияет на общие экологические условия (Исаев, Коровин, 1993). Для денежного выражения оздоравливающего влияния лесов на атмосферу в районе исследования,

проведена оценка наиболее важных экологических функций древостоев. Были определены показатели кислородопродуктивности, депонирования углерода и пылепоглощения. Данные по перечисленным экологическим характеристикам представлены в таблице 4.17.

Таблица 4.17

Показатели экологического значения лесов для атмосферы (за год)

Порода	Запас, м3	Кислородопродуктивность		Депонирование углерода		Пылепоглощение		Общая экономическая эф-ть, руб.
		т/га	руб.	т/га	руб.	т/га	руб.	
Донная часть суходольной балки								
Дуб	164,9	1,367	3228,6	0,471	49,8	0,696	0,5	3278,9
Нижняя часть теневого склона								
Дуб	53,6	0,684	1615,5	0,236	24,9	0,299	0,2	1640,6
Нижняя часть светового склона								
Дуб	123	1,139	2691,3	0,471	49,8	0,598	0,4	2741,5
Средняя часть теневого склона								
Дуб	84,2	0,912	2153,0	0,314	33,2	0,398	0,3	2186,5
Средняя часть светового склона								
Дуб	124,8	1,367	3239,5	0,472	49,9	0,596	0,4	3289,8
Верхняя часть теневого склона								
Дуб	92,8	0,911	2152,0	0,350	37,0	0,412	0,3	2189,3
Верхняя часть светового склона								
Дуб	148,1	1,595	3767,8	0,550	58,1	0,696	0,5	3826,4
Плакор								
Дуб	104,1	1,140	2691,3	0,393	41,5	0,498	0,3	2733,1

Данные, представленные в таблице 4.17 показывают, что экономически наиболее эффективной породой является дуб. Отмечается, что в денежном выражении экологические показатели для дуба больше, чем у других видов практически во всех условиях произрастания. В некоторых условиях наблюдается выравнивание для липы и дуба этих показателей. Так на теневых склонах заметно некоторое превосходство липы по экономической эффективности выполнения экологических функций. Клён занимает в основном второстепенное положение по представленным показателям.

Таким образом, данные таблицы 4.17 подтверждают экономическую целесообразность мероприятий по сохранению ведущей роли дуба с точки зрения выполнения насаждениями экологических функций.

ВЫВОДЫ

1. Основным видом негативного воздействия, влияющим на формирование и экологическое функционирование насаждений, являются засушливость условий произрастания, в ряде случаев бедность почв и жёсткий ветровой режим в тех местах, где имеются выровненные пространства большой площади. В связи с этим можно констатировать, что формирование структуры производных древостоев во многом определяется

орографическими и эдафическими условиями произрастания; местоположением на территории Северо-Запада Казахстана.

2. Благонадёжное возобновление дуба под пологом леса наблюдается только на плакорах и теневых склонах. Возобновление других пород практически отсутствует.

3. Степень участия различных пород в выполнении лесами экологических и агромелиоративных функций зависит от их жизненного состояния. Жизненность дуба во всех условиях произрастания оценивается как «здоровое» или «ослабленное». Жизненность древостоев в целом оценивается как «ослабленное» и характеризуются более высокими показателями на теневых склонах по сравнению со всеми другими элементами рельефа.

4. Несмотря на тяжелые условия для роста и развития дуб черешчатый имеет в условиях сухой степи к 29 годам среднюю высоту 10,0 м, средний диаметр 14,4 см. Сравнивая эти данные со средними показателями дубрав естественного ареала (Теллермановский лес, Шипов лес), можно отметить, что показатели наших дубрав уступают. Однако, по показателю продуктивности (бонитет III) мы констатируем, что дуб черешчатый в условиях сухой степи можно выращивать. Использование дуба черешчатого в степном лесоразведении улучшает общее состояние этих насаждений, так как эта порода долговечна и устойчива. Показатели роста можно характеризовать как удовлетворительные для данных условий.

5. Велико природоохранное значение дубовых насаждений: дуб превосходит многие породы по оздоровительному влиянию на окружающую среду (интенсивно выделяет кислород).

6. Дуб черешчатый занимает особое место среди древесных пород, произрастающих в Казахстане. Насаждения этой ценной древесной породы исполняя почвозащитные, полезащитные, водоохранные и мелиоративные функции не имеют себе равных. В нашем случае дуб используется в полезащитном лесоразведении. Дуб занимает 1 –е место в полезащитном лесоразведении.

7. Государственные защитные лесные полосы и полезащитные лесонасаждения преобразуют природу степей Северо-Запада Казахстана. Устойчивость дуба к условиям этого региона позволяет осуществлять успешное, высококачественное и долгосрочное преобразования природы, в котором государственным защитным лесным полосам и полезащитному лесоразведению отводится большое значение.

Основные работы, опубликованные по теме диссертации:

1. Показатели роста модельного дерева дуба черешчатого в Январцевском лесничестве Западно-Казахстанской области. Материалы Третьей Всероссийской конференции по итогам научно-исследовательской и производственной работы студентов за 2013 год 7-11 апреля 2014 г. Издательство СГАУ 2014 г. стр.24...26.

2. Ход роста дуба черешчатого в защитных лесных насаждениях Западно-Казахстанской области. «Научная жизнь», № 1 – 2014 г. стр.39...42.