

27

На правах рукописи

Латыпов Фидайль Шафикович

**Лесоводственная характеристика дубрав
и почвенные условия их произрастания
в Башкирском Предуралье**

Специальность 06.03.03. – Лесоведение и
лесоводство, лесные пожары и борьба с ними

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Екатеринбург - 2008

Работа выполнена в Филиале ФГУ ВНИИЛМ «Башкирская научно-исследовательская лесная опытная станция».

Научный руководитель: доктор биологических наук, научный сотрудник **Чурагулова Зиля Султановна**

Официальные оппоненты: доктор сельскохозяйственных наук, профессор **Нагимов Зуфар Ягафарович**
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник **Алесенков Юрий Михайлович**

Ведущая организация: Ботанический сад-институт - Уфимский научный центр РАН

Защита состоится «28» ноября 2008 года в 10⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета Д 212.281.01 при Уральском государственном лесотехническом университете по адресу: 620100, Россия, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 36, ауд. 320.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Уральского государственного лесотехнического университета.

Автореферат разослан «25» октября 2008 г.

Ученый секретарь диссертационного совета, канд. с.-х. наук, доцент



А.Г. Магасумова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Дубравы как возобновляемый ресурс являются ценными растительными формациями, успешно выполняющие водоохраные, почвообразующие и другие природоохранные функции. Они являются ландшафтообразующими элементами, прекрасно сочетают в себе источники побочного пользования. Наиболее ценной из них является дуб черешчатый.

Почва и произрастающие лесонасаждения на ней являются одними из важнейших компонентов биосферы, находящихся в настоящее время под воздействием антропогенных факторов, вследствие чего происходит деградация лесной экосистемы.

Следует отметить, что последние десятилетия исследованиям дубрав предавали второстепенное значение, причем работы проводились без учета лесорастительных свойств почв. Не проводились работы по выделению плюсовых насаждений и селекционной их оценки, по выращиванию сеянцев для создания лесосеменных плантаций. Поэтому изучение лесоводственных характеристик дубрав, произрастающих на почвах различных типов, подтипов и разновидностей, взаимосвязь, динамичность свойств, в сравнении с агроценозами, необходимы для разработки рекомендаций по воспроизводству лесов.

В этих условиях углубленные исследования, направленные на выявление особенности роста и производительность дубрав, произрастающих на различных почвах водораздела и речных пойм Башкирского Предуралья, установлению взаимосвязи между ними, разработке научно-обоснованных регламентов неистощительного ведения лесного хозяйства, а также воспроизводства высокопроизводительных насаждений являются актуальными.

Цель работы: Изучить особенности роста и производительность дубовых насаждений, произрастающих на различных почвах водораздела и речных пойм Предуралья, выявить корреляционные связи между производительностью дубрав с лесорастительными свойствами почв, разработать научно-обоснованные регламенты ведения лесного хозяйства, а также воспроизводства высокопроизводительных лесов и сохранение их генетического фонда.

Задачи исследования: Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1) изучить дубовые насаждения и их производительность на различных почвах; 2) изучить генетические, морфологические признаки, структурный состав, водно-физические, физико-химические свойства, микро-элементный потенциал почв и лесной подстилки; 3) выявить взаимосвязь лесорастительных свойств почв и производительность дубрав; 4) разрабо-

тать модели хода роста дуба черешчатого на различных почвах; 5) разработать научные основы воспроизводства высокопроизводительных дубрав.

Научная новизна. Впервые с единых методологических и методических позиций всесторонне изучены дубравы равнинных широколиственных лесов Башкирского Предуралья. Дана подробная наиболее полная эколого-генетическая характеристика встречающихся типов почв дубовых насаждений. Установлена взаимосвязь производительности дубрав от лесорастительных свойств почв, динамичность процессов. Разработаны рекомендации по повышению продуктивности и устойчивости к экстремальным условиям дубовых насаждений, сохранению их генетического фонда.

Теоретическая значимость. Материалы и выводы работы будут способствовать решению важных теоретических основ программирования высокопроизводительных дубовых насаждений и сохранения генетического фонда, а также внесут вклад в развитии лесного почвоведения, связанных с эволюцией почв и условиями их формирования.

Практическая ценность и реализация результатов исследований.

Материалы исследований могут быть полезны при ведении лесного хозяйства на региональной почвенно-типологической основе. Использованы при селекционной оценке насаждений и отборе плодовых деревьев дуба черешчатого, при проведении работ по созданию лесосеменной базы, по технологии закладки лесных культур и выращивании сеянцев дуба в питомниках.

Полученные данные могут применяться в создании нормативных документов, регламентирующих проведение лесохозяйственных и лесовосстановительных мероприятий для улучшения состояния дубрав равнинных широколиственных лесов Башкирского Предуралья, при экономической оценке лесных угодий и ведения лесного кадастра, для организации особо охраняемых природных территорий, а также использованы в учебном процессе при чтении курсов лекций по лесоведению и лесному почвоведению.

Обоснованность выводов и предложений. Использование обширных данных производственного опыта и результатов экспериментов, современных методов статического анализа, системный подход в исследованиях и интерпретации собранного материала определяет обоснованность выводов и предложений. Достоверность результатов исследований обеспечивается достаточным объемом экспериментального материала, использованием математической статистики с оценкой точности и достоверности полученных данных.

Личное участие автора. Все работы по теме диссертации: разработка программно-методических положений, исследования почв и дубрав, камеральная обработка материалов, включая почвенные анализы, системати-

зация и обобщение результатов, дисперсионный анализ, выводы проведены автором лично или при непосредственном его участии.

Положения, выдвигаемые для защиты:

1. Особенности состава, структуры и возобновление дуба черешчатого в равнинных широколиственных лесах Башкирского Предуралья имеет ряд сходств с дубравами аналогичных районов Европейской части России. Но они отличаются произрастанием на территории, где проходит восточная граница его ареала, где климатические условия слишком суровы. Наблюдающееся в природе выпадение подкисленных осадков также губительно для дубрав.

2. Под воздействием негативных факторов: климатических, биологических, антропогенных происходит закономерное сокращение площадей дубрав, произрастающих на преобладающих серых, темно-серых лесных почвах, черноземов оподзоленных, аллювиальных лугово-черноземовидных почвах.

3. Динамика высокоствольных и порослевых дубрав естественного и искусственного происхождения зависит от мощности профиля, гранулометрического и структурно-агрегатного состава, физико-химических свойств, а также микроэлементного потенциала.

Публикации и апробация работы. По теме диссертации опубликовано 6 работ, в том числе одна в ведущих рецензируемых научных журналах, определенных ВАК. Результаты исследований обсуждались на II международной конференции Иркутского государственного университета «Почва как связывающая звено функционирования природных и антропогенных экосистем» (Иркутск, 2006); на всероссийской научно-практической конференции в рамках I Международной специальной выставки «АгроКомплекс-2006» (Уфа, 2006); на всероссийской научно-практической конференции, посвященной 100-летию доктора сельскохозяйственных наук профессора В.Н. Смирова (Йошкар-Ола, 2006); на Международной научно-практической конференции «Ноосферные изменения в почвенном покрове» (Владивосток, 2007).

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 6 глав, заключения, списка литературы, включающего 188 источников. Работа изложена на 133 страницах и проиллюстрирована 12 рисунками, 36 таблицами.

1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В работе дается обзор литературы, который освещает изученность проблемы, связанной с дубравами и вопросы взаимодействия леса и почвы.

Изучению процесса формирования насаждений с учетом почвенно-климатических условий, роли взаимодействия между древесными породами и почвами посвящены работы ученых лесоводов, почвоведов, экологов.

Вопросы, связанные с проблемой взаимосвязей почва – растение являлись актуальными на протяжении всей истории развития лесоводства и почвоведения, тем более что растительность представляет собой один из факторов почвообразования. Значительное место этой проблеме отводилось наукой уже в конце XIX – первой половине XX вв. и в настоящее время (Докучаев, 1883, 1892; цит. по 1949, 1954; Турский, 1893; Ткаченко, 1908, 1939, 1955; Ковригин, 1937; Морозов, 1949; Зонн, 1954, 1964; Высоцкий, 1959, 1962; Роде, Смирнов, 1972; Фирсова, Павлова и др., 1987; Фирсова, Павлова, Дедков, 1990 и др.).

Изучению взаимосвязи древесной растительности и почв посвящено огромное число статей, сборников и монографий (Сукачев, 1928, 1972; Китредж Дж, 1951; Высоцкий, 1962; Соколов, 1962; Зайцев, 1964; Сукачев, Дылис, 1964; Скляр, 1964; Роде, 1965; Соколов, Чурагулова, 1970; Ковда, 1973; Бурыкин, 1973; Чертов, 1977; Карпачевский, 1981, 1993; Сорокин, Горбачев, 1985; Иванов, 1987, 1994; Сырык, 1991; Орлов, Бирюков, 1998; Сабиров, 2000; Захаров, 2005 и многие другие). В Башкирии этой проблеме посвящены работы Д.В. Богомолова (1954); М.Е. Ткаченко (1955); Ф.Ш. Гарифуллина и др. (1960); Г.А. Склярова (1964); Г.Ф. Галимова (1968); С.Н. Тайчинова (1973); З.С. Чурагуловой (1974, 2003); С.Н. Тайчинов, П.Я. Бульчук (1975); Колосковой и др. (1978); А.Ф. Хайретдинова (1984, 1990); А.Х. Мукатанова (1986, 2003); К.М. Габдрахимова, А.Ф. Хайретдинова (2000); К.М. Габдрахимова (2003); З.С. Чурагуловой, А.К. Габделхакова и др. (2004). Проблеме изучения современного состояния, уходу и методам воспроизводства дубрав посвятили свои работы многие авторы (Огиевский, 1950; Давыдов, 1981; Гиряев, 1983; Поздоровкина, 1983; Сапанов, 1984; Иванов, 1987, 1994; Коновалов и др. 2003, 2005; Конашова, 2004; Тузов, 2005; Лебедева, Прохорова, 2005; Желдак, 2005).

В последние годы большое внимание уделяется оценке изменений свойств почв в связи с региональным и локальным загрязнением окружающей среды техногенными выбросами (Niklfeld, 1967; Лух, 1970; Kaketa, 1970; Уильям, Смит, 1985; Клебанов, Залесов, 1986; Мурзакаев, Максимов, 1989; Писаренко 1989; Израэль и др., 1989; Алексеев и др., 1990; Акманов, 1992; Хакимов и др., 1996; Чурагулов, Чурагулова, 1996, 1999; Кулагин и др., 1996).

Изучению содержания микроэлементов в почве агроценозов уделялось значительное внимание (Шарова и др., 1960, 1963; Шакиров, 1964; Ковальский, Андрианова, 1970; Ильин, 1986; Газизуллин и др., 1999; Нимбуева, 2006). Микроэлементы рассматривались в качестве микроудобрений для питания растений при избытке таких микроэлементов в почвах, как тяжелые металлы. Ими выявлено, что, насаждения дуба растут по-разному в зависимости также от почвенно-грунтовых условий.

Анализ литературы показал, что проблема изучения лесоводственной характеристики естественных и искусственных насаждений дуба в связи с почвенными условиями разработана пока недостаточно, в частности, практически нет работ по Башкирскому Предуралью.

2. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ ОБЪЕКТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Во второй главе приводится подробная характеристика условий почвообразования. Сделан вывод о том, что природно-климатические и почвенные условия лесостепной зоны Башкирского Предуралья относительно благоприятны для произрастания твердолиственных древесных пород, т.е. дубрав, в естественных условиях. В таких почвенно-грунтовых условиях возможно создание высокопроизводительных культур, постоянных лесосеменных участков и лесосеменных плантаций с использованием селекционного посадочного материала.

3. ПРОГРАММА, МЕТОДИКА И ОБЪЕМ ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ

Программа исследований включала следующие работы:

1. Анализ и обобщение литературных и фондовых материалов.
2. Рекогносцировочное обследование лесных насаждений с преобладанием дуба и подбор объектов исследований.
3. Закладка пробных площадей и почвенных разрезов с отбором проб с генетических горизонтов для проведения анализов.
4. Проведение массовых анализов в почвенных образцах и подстилке.
5. Математическая обработка полученных данных и обобщение экспериментальных материалов.
6. Выявление взаимосвязи продуктивности древостоев дуба и почв района исследования.

Исследованные объекты расположены в дубовых насаждениях равнинных широколиственных лесов центральной части Республики Башкортостан и находятся в пределах административных районов. Аургазинского, Кармаскалинского, Уфимского, Чишминского.

Все работы на пробных площадях проводились в соответствии с ОСТ 56-69-83 и Программой и методикой биогеоэкологических исследований 1998 год. На пробных площадях были срублены модельные деревья для анализа хода роста древесных стволов.

Объем полевых, экспериментальных и аналитических работ. Перечень проведенных с непосредственным участием автора работ приведен в диссертации. Анализы почв, лесной подстилки выполнялись по общепринятым методикам (Агрохимические исследования почв, 1975; Аринушкина, 1964; ГОСТ 5180-84).

Математическая обработка данных проводилась вариационно-статистическими методами с использованием распространенных компьютерных программ «STATGRAPHICS Plus» и «MS EXCEL».

Заложено 25 пробных площадей (ПП). На каждом из них выкопано 28 почвенных разрезов (Р.) и полуям. Глазомерным методом протаксировано 104 участка лесных культур. Исследовано 6 лесных питомников. Проведено 2500 физических, физико-химических анализов почв и лесной подстилки.

4. ЛЕСОВОДСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДУБОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ

В данной главе приводится подробная характеристика дубовых насаждений Башкирского Предуралья. Среди лесных богатств республики важное место занимают твердолиственные леса, дающие ценную древесину для удовлетворения потребностей народного хозяйства. Среди твердолиственных пород наиболее ценной из них является дуб черешчатый. Преобладающими типами леса в изучаемых объектах являются злаковые, снытьево-разнотравные и снытьевые, а затем ежевичные, таксационные показатели которых приведены в работе. В исследуемых насаждениях отмечено, что самосев и подрост дуба составляет более 12,0 тыс. шт. на гектаре, больше в низкополотных насаждениях. По имеющимся сведениям за последние тридцать лет, общая площадь дубрав в республике сократилось. Например, в 1966 г дубовые леса занимали 606,3 тыс. га, то к 1993 г – 321,9 тыс. га. Тенденция уменьшения дубовых лесов к настоящему времени сохраняется (Копылов, Латыпов, 2006; Чурагулова, Габделхаков и др., 2006).

Дубовые насаждения и почвенный покров изучались в районе широколиственных лесов левобережной лесостепи Предуралья, на общей площади 133010 га, где, по данным учета лесного фонда, дуб высокоствольный занимает площадь 547 га, дуб низкоствольный - 16831 га. Произрастают дубравы большими массивами и колками. Выделяются как чистые, так и смешанные дубовые насаждения. В районе исследований возрастная структура дубрав неравномерная: доля молодняков крайне низкая, преоб-

ладают спелые и перестойные древостои. Превалируют среднеполотные древостои дуба с полнотой 0,5-0,7, причем отмечается тенденция снижения полноты дубрав с увеличением возраста с одной стороны, и увеличение ее с повышением доли участия сопутствующих пород в составе древостоев. По производительности встречаются древостои от I до IV классов бонитета. Они имеют невысокую продуктивность, по запасу – от 20 м³/га в 20 лет до 200 м³/га в 50-лет, более продуктивные древостои встречаются реже.

5. ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ПОЧВ ДУБРАВ

В работе подробно изложены лесорастительные свойства водораздельных и пойменных почв дубовых насаждений Предуральской лесостепи. Описаны наиболее часто встречающиеся под дубравами почвы: серые, темно-серые лесные, сформированные на делювиальных тяжелых суглинках и глинах, – серые лесные коричнево-цветные - на четвертичных элювиальных средних, тяжелых суглинках с прослойками мергелей; черноземы оподзоленные - на делювиальных, элювиально-делювиальных глинах, суглинках, аллювиальные лесолуговые ореховато-структурные, лугово-черноземовидные на аллювиальных суглинках, супесях. Выделенные лесные почвы различаются по морфологическим признакам, по составу, по кислотности, по содержанию гумуса, элементов минерального питания, и микроэлементному потенциалу.

Морфологическая характеристика. В серых лесных почвах под лесной подстилкой (A₀) незначительной мощности залегает перегнойно-аккумулятивный горизонт (A₁) серой окраски, прочно-крупнозернистой структурой, переплетенный корневой системой древесных пород.

Для серых лесных почв с полноразвитым профилем ясно выражены переходные горизонты к почвообразующей породе A₂B, B₁, B₂, BC, C характеризующиеся неоднородной окраской горизонта, неявно выраженной структурой.

Морфологическое изучение почвенного профиля показало, что генетические горизонты почв дубового древостоя на пробной площади представлены: серых лесных почв формулой A₀(2)+A₁(19)+A₂B(14)+B₁(19)+B₂(25)+ +BC(43 см); темно-серых лесных тяжелосуглинистых почв представлены следующей формулой: A₀(3)+A₁(29)+A₂B(12)+B₁(17)+B₂(20)+BC(30 см); черноземов оподзоленных - A₀(3)+A₁(28)+A₂B чаще B(13)+B₁(17)+BC(55 см). Верхняя граница почвообразующей породы отмечена в серых лесных почвах со 110 см, глубина вскипания от действия 10% соляной кислоты – с 85 см оно слабое, а со 100 см – сильное. В черноземах оподзоленных верхняя граница почвообра-

зующей породы наблюдается со 125 см, глубина вскипания от действия 10% соляной кислоты - 65 см слабое, 120 см сильное.

Исследования генетического строения выделенных почв показали: средняя мощность гумусового горизонта серых лесных почв дубрав составляет 31 см, серых лесных пестро-цветных - 40 см, темно-серых лесных - 41 см, черноземов оподзоленных - 56 см, аллювиальных луговых черноземовидных - 67 см.

Следует отметить, что в конце почвенного профиля встречаются соединения карбонатов кальция виде буравчиков и белоглазок и единичная галька и щебенка. По профилю заметны ходы земляной фауны и их копролиты.

Гранулометрический состав почв обследованных дубрав, сформированных на делювиальных отложениях имеют глинистый, а на элювио-делювиальных отложениях - тяжелосуглинистый состав. В исследованных почвах в перегнойно-аккумулятивном горизонте содержится значительное количество иловатых частиц-фракций размером менее 0,001мм - 31,5% и крупнопылеватых фракции размером 0,05-0,01мм - 36,4%, поэтому они по классификации Качинского определяются как глинистые. При меньшем количестве этих частиц исследуемые почвы относятся к тяжелосуглинистым разновидностям.

Структурный состав. На формирование макро- и микроагрегатов почв оказывает непосредственное влияние гранулометрический состав. Почвы тяжелосуглинистого и глинистого составов агроценозов в результате интенсивного использования подвергаются технологической деградации: утрате комковато-зернистой структуры, переуплотнению, что приводит в первую очередь к ухудшению водно-физических свойств, воздушного и теплового режимов.

Как отмечает Н.А. Качинский (1964), ценной структурой, определяющей хороший тепловой, водный, воздушный, биологический и питательный режимы почвы, являются мелкокомковатые и зернистые структуры с пористыми агрегатами диаметром 0,25-10 мм. Эти структуры механически водопрочные и упругопрочные, что обуславливает их сохранность при повторных обработках почвы и после искусственного или естественного увлажнения.

В исследованных темно-серых лесных почвах (табл. 1) содержание мелкокомковато - зернистой структуры размером, 0,25-10,0 мм, в слое почвы 2-28 см под дубовым насаждением 70 - летнего возраста составляет 85,8%, в культурах - 72,9%, в пахотном (А_п) слое - 51,5%. Обобщающим показателем структурного состояния почв является коэффициент структурности (табл. 1): чем он больше, тем лучше структура. В подлесных почвах (Р.1) этот показатель в А₁ составляет 6,0, а в пахотном слое всего 1,1 (Р.3).

Коэффициент структурности у почв дубрав превышает в 5,5 раза, культур в 2,5 раза по сравнению с почвами питомника. В культурах возрастом за 20 лет, намечается медленное восстановление структуры пахотных темно-серых лесных почв.

Таблица 1. Структурный состав темно-серых лесных тяжелосуглинистых почв

Глубина, см	Структурные фракции, %, размер агрегатов, мм							Кoeff.-структурности
	>10	10-5	5-3	3-1	1-0,25	<0,25	сумма 0,25-10,0	
10Д+В, 45 лет, Н=14 м, D=16 см (ПП.Р.5)								
А ₁ 2-28	9,6	19,1	20,3	31,6	14,8	4,6	85,8	6,0
А ₂ В 28-38	12,3	21,6	22,7	29,3	10,5	3,6	84,1	5,3
В ₁ 47-57	25,0	47,1	16,4	6,8	3,5	1,2	73,8	2,8
В ₂ 78-88	37,9	23,7	16,7	14,8	5,0	1,9	60,2	1,5
С 110-120	47,6	15,1	17,5	13,6	4,7	1,5	50,9	1,0
3ДЗЛпЗОс1Б, 24 года, Н=6 м, D=6 см (ПП.Р.4)								
А ₁ 2-28	22,9	16,4	15,4	28,2	12,9	4,2	72,9	2,7
А ₂ В 28-38	20,5	23,7	16,8	23,5	11,6	3,9	75,6	3,1
В ₁ 47-57	28,4	39,9	18,4	7,1	4,5	1,7	69,9	2,3
В ₂ 78-88	40,9	25,1	14,9	13,9	3,9	1,3	57,8	1,4
С 110-120	50,6	16,2	15,5	12,7	4,0	1,0	48,4	0,9
Питомник, паровое поле (ПП, Р. 3)								
А _п 0-28	43,2	19,0	13,5	6,9	12,1	5,3	51,5	1,1
А ₂ В 28-38	29,6	25,9	15,8	19,5	6,2	3,0	67,4	2,1
В ₁ 47-57	31,3	24,6	19,7	17,8	4,5	2,1	66,6	2,0
В ₂ 78-88	38,7	27,0	15,3	12,1	5,8	1,1	60,2	1,5
С 110-120	41,1	21,0	18,9	11,5	6,7	0,8	58,1	1,4

Физико-химические показатели. При изучении взаимосвязи леса и почвы важно определение реакции почвенного раствора (рН) по всему профилю. Реакция среды в горизонте А₁ почв древостоев исследованных пробных площадей различная: заложенных на серых лесных почвах сильно-среднекислая, значения рН солевой 4,4 - 4,9; на темно-серых лесных средне-слабокислая, рН сол. 4,6-5,3; на черноземах оподзоленных - слабокислая - рН сол. -5,2 - 5,4 ед. В горизонте А₂В она становится кислее (рН сол. - 3,9 - 4,1), а в почвообразующих породах на глубине 100-160 рН варьирует от 7,2 до 7,8 ед.

Встречающиеся серые лесные почвы не насыщены основаниями, характеризуются высокой гидролитической кислотностью и низкой степенью насыщенности основаниями - всего - 64,5%. Они обладают низкой емкостью обмена. Темно-серые лесные почвы и черноземы оподзоленные более обеспечены катионами кальция и магния, причем кальций во всех случаях преобладает, поэтому степень насыщенности основаниями в основном средняя и высокая - в горизонте A_1 колеблется от 75,0 до 90%. Степень насыщенности почвы основаниями в нижних горизонтах возрастает, вследствие снижения гидролитической кислотности и увеличения значений рН - реакции среды.

Агрохимические показатели. О благоприятных лесорастительных свойствах почвы можно судить по агрохимическим показателям и росту древесных пород. В перегнойно-аккумулятивном горизонте (A_1) серых лесных почв содержание гумуса варьирует в пределах 3,5 - 4,7%. Средние запасы гумуса в горизонте A_1 составляет 196 т/га (при плотности сложения почвы равной 1,22 г/см³). Распределение гумуса в почвенном профиле характеризуется резким падением содержания его уже в нижней части горизонта A_1 и дальнейшим сильным уменьшением вниз по профилю. Содержание гумуса в горизонте A_1 темно-серых лесных почв (табл. 2) подвержено колебаниям от 5,1 до 8,9%. Средний запас равен 250 т/га (при плотности сложения - 1,15 г/см³). Для черноземов характерно значительно большее содержание гумуса - 8,6 - 10,2%. При среднем содержании в горизонте A_1 8,5%, запасы его составляет 310 т/га (при плотности сложения - 0,9 г/см³). Здесь наблюдается постепенное уменьшение гумуса вниз по профилю.

Таблица 2. Агрохимические показатели темно-серых тяжелосуглинистых почв

Горизонт, глубина, см	рН солевой	Гумус, %	Подвижные формы, мг/ 100г почвы		Минеральные формы, мг/ кг почвы	
			P ₂ O ₅	K ₂ O	NO ₃	NH ₄
1	2	3	4	5	6	7
10Д+В, 45 лет, Н=14 м, D=16 см (ПП.Р.5)						
A_1 2-27	4,9	5,1	4,4	24,1	9,32	26,4
A_2 В28-38	4,1	3,2	6,5	12,5	4,51	20,1
B_1 47-57	3,9	1,1	5,2	13,1	2,21	11,7
B_2 78-88	4,3	0,6	4,3	12,2	1,48	23,1
С110-120	4,3	0,1	1,1	11,6	1,86	21,3
4ДЗБ1В1Лп1Кл, 21 лет, Н=4 м, D=6 см (ПП.Р.13)						
A_1 2-20	5,1	8,9	7,9	11,5	18,3	48,9
A_2 В 20-33	5,3	6,3	5,9	8,5	15,1	31,1

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
B_1 41-51	5,5	3,5	2,5	5,5	14,1	20,0
B_2 78-88	6,4	2,6	1,2	3,0	12,3	10,3
С 120-130	7,5	0,6			2,9	9,5
6Д4В, 50 лет, Н=17 м, D=18 см (ПП.Р.12)						
A_1 2-31	4,7	6,95	5,0	7,2	9,9	28,7
A_2 В 32-42	4,97	5,05	2,5	6,7	5,6	19,1
B_1 58-68	5,5	2,1	2,0	4,0	3,1	12,3
B_2 85-95	6,9	0,6			1,2	22,7
С 120-130	7,3				1,8	20,8

Содержание подвижных форм фосфора, калия и минеральных форм азота варьирует в широких пределах. Обеспеченность почв фосфором (P₂O₅) низкая и очень низкая, калием (K₂O), азотом аммонийным (NH₄) - средняя и высокая, азотом нитратным (NO₃) низкая, растений различная в зависимости от возраста и производительности пород.

Содержание микроэлементов. В почвах дубовых насаждений, включая лесную подстилку, определены широко известные микроэлементы. Они широко встречаются в среде обитания: при дефиците его содержания для живых организмов рассматриваются как микроэлемент, при высоких концентрациях - как тяжелый металл (Ильин, 1991), загрязняющий окружающую среду. В лесной подстилке темно-серых лесных почв (табл. 3) накапливается значительное количество микроэлементов, а в почвах насаждений значительно ниже.

Как видно из данных таблицы, определенные элементы в лесной подстилке, отобранной в различных условиях их накопления, диапазон колебаний весьма значителен, в некоторых случаях наблюдается превышение предельно допустимых значений (ПДК) для растений. Это является подтверждением ранее установленных выводов о том, что их накопление в подстилке и почве связано с техногенными, локальными и региональными загрязнениями промышленными выбросами, выпадающими с атмосферными осадками на леса.

Из сказанного следует, что почвы дубовых насаждений на пробных площадях по лесорастительным свойствам различаются. Сравнение структурного состава почв под дубовыми насаждениями и лесопитомниками, интенсивно используемыми в хозяйстве, позволили объективно оценить влияние его на древостой, а так же происходящие изменения в них.

Таблица 3. Содержание микроэлементов в темно-серых лесных почвах

Горизонт, глубина образ- ца, см	Содержание подвижных микроэлементов, мг/кг почвы				
	бор	кобальт	цинк	медь	марганец
10Д+В, 45 лет, Н=14 м, D=16 см (ПП.Р.5)					
A ₀ 0-2	0,58	5,66	48,2	13,5	496,0
A ₁ 2-27	0,27	1,8	2,36	7,51	95,7
A ₂ B 28-38	0,22	0,8	0,52	7,21	58,7
B ₁ 47-57	0,19	0,89	0,45	5,04	37,5
B ₂ 78-88	0,18	0,74	0,50	4,33	26,6
C 110-120	-	0,59	0,21	4,06	30,0
4Д6В, 48 лет, Н=17 м, D=22 см (ПП.Р.24)					
A ₀ 0-2	0,55	1,38	2,1	3,43	112,0
A ₁ 2-22	0,23	0,19	0,97	1,32	66,4
A ₂ B 22-32	0,20	0,17	1,48	0,95	29,8
B ₁ 42-52	0,16	0,16	0,81	0,60	20,28
B ₂ 78-88	0,14	0,14	0,75	0,55	17,9
C 105-115	0,10	0,13	0,60	0,50	5,75
4ДЗБ1В1Лп1Кл, 21 год, Н=4 м, D=6 см (ПП.Р.13)					
A ₀ 0-2	0,49	3,82	2,25	3,5	38,2
A ₁ 2-20	0,38	1,33	1,33	3,1	19,9
A ₂ B 20-33	0,21	1,35	1,11	2,1	18,7
B ₁ 41-51	0,16	1,13	0,92	1,6	16,3
B ₂ 78-88	0,13	1,06	0,56	1,2	14,6
C 120-130	0,09	0,91	0,25	1,1	13,4

Из определенных элементов в почвах, особенно в лесной подстилке дубрав Уфимского лесхоза отмечено высокое содержание микроэлементов: цинк (Zn), медь (Cu) и медь (Mn). Накопление этих элементов в почвах дубовых насаждений связано, на наш взгляд, с тем, что выбрасываемые вредные вещества промышленных предприятий г. Уфы, осаждаются в этих горизонтах, загрязняют среду, отрицательно влияют на обмен веществ растений.

6. ВЗАИМОСВЯЗЬ ПРОДУКТИВНОСТИ ДРЕВОСТОЕВ И ПОЧВ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

Вопросы взаимосвязи растительности и почв в лесных сообществах, условия произрастания лесов различных регионов страны отражены в работах Б. Д. Зайцева (1932, 1949); С.В. Зонна (1954, 1956, 1959), В.Д. Зеликова (1971), Л.О. Карпачевского (1977); О.Г. Чертова (1981), А.Х. Газизул-

лина и др. (1990, 1993, 1996), З.С. Чурагуловой, А.К. Габделхакова, Ф.Ш. Латышова (2007).

Для выявления взаимосвязи производительности дубрав от типов почв были заложены пробные площади и почвенные разрезы в лесных культурах и естественных порослевых насаждениях на серых и темно-серых лесных почвах, черноземах оподзоленных, аллювиальных лесолуговых почвах.

Культуры дуба черешчатого, созданные в начале 50-х годов, имеют бонитет I в возрасте 50-56 лет. Культуры рядовые чистые (ПП 16) и смешанные, сопутствующие породы (липа, вяз и клен) естественного происхождения, а на ПП 19 ряд дуба чередуется с рядом ясеня обыкновенного. Подлесок средней густоты (на ПП 19 редкий), представлен повсеместно акацией желтой (вводилась искусственно в качестве подгона), черемухой обыкновенной, липой мелколистной, кленом остролистным, вязом шершавым. В насаждении ПП 19 с высокой полнотой (создано на землях, вышедших из-под сельскохозяйственного пользования) самосева дуба составляет до 15,0 тыс. шт. га. Рассматриваемые культуры дуба произрастают на различных типах почв, при близких возрастах, отличаются по высоте не существенно, а по продуктивности прослеживается тенденция ее увеличения от серых лесных почв к черноземам и пойменным почвам.

Исследованные порослевые древостои дуба представлены насаждениями шестого класса возраста (ПП 14 – седьмого), средних (ПП 14, 18) и высоких полнот (ПП 13, 17), являются сложными по составу, в т.ч. двухъярусными (ПП 13, 17, 18) и с подпологовыми культурами ели (ПП 14), относятся к II-III классам бонитета. Это влияет на их производительность, которая сильно отличается и изменяется от 120 до 280 м³/га. Прослеживается четкая тенденция изменения таксационных показателей порослевых дубрав при близких возрастах и полнотах в зависимости от типов почв.

Статистические показатели итогов сплошного перечета деревьев дуба по диаметрам как в культурах, так и порослевых древостоях характеризуются распределением, отличающимся от нормального.

По данным анализа хода роста 21 модельного дерева порослевого дуба черешчатого произведено аналитическое выравнивание основных таксационных показателей: высоты (h, м) и диаметра (d, см) от возраста (A, лет), объема ствола (v, м³) от произведения квадрата диаметра на высоту ствола (d²h, м³) для возрастного периода от 10 до 70 лет с использованием уравнений различного вида (рис. 1 и табл. 4). Это позволило составить таблицу хода роста порослевого дуба черешчатого на темно-серой лесной почве (табл. 5).

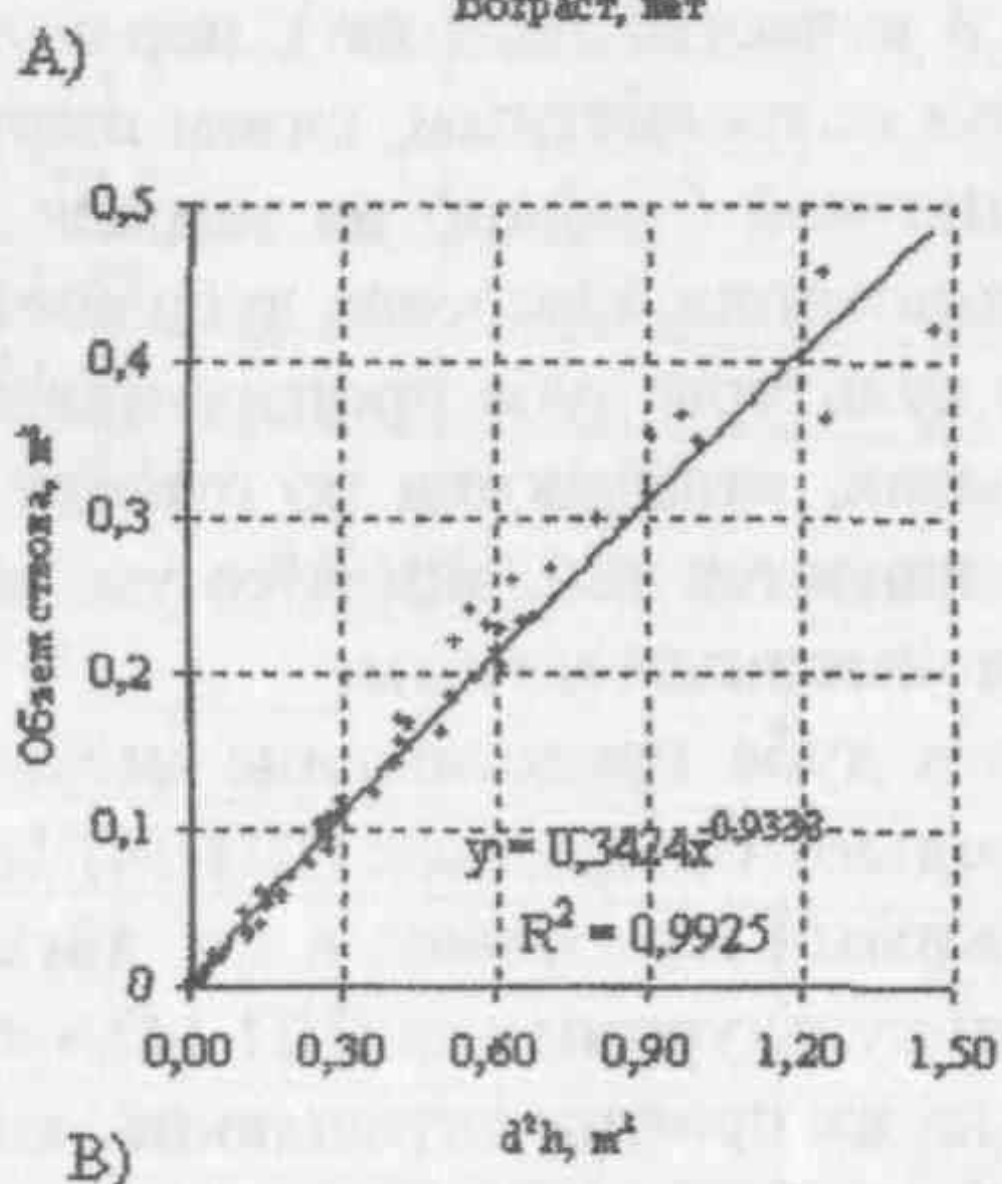
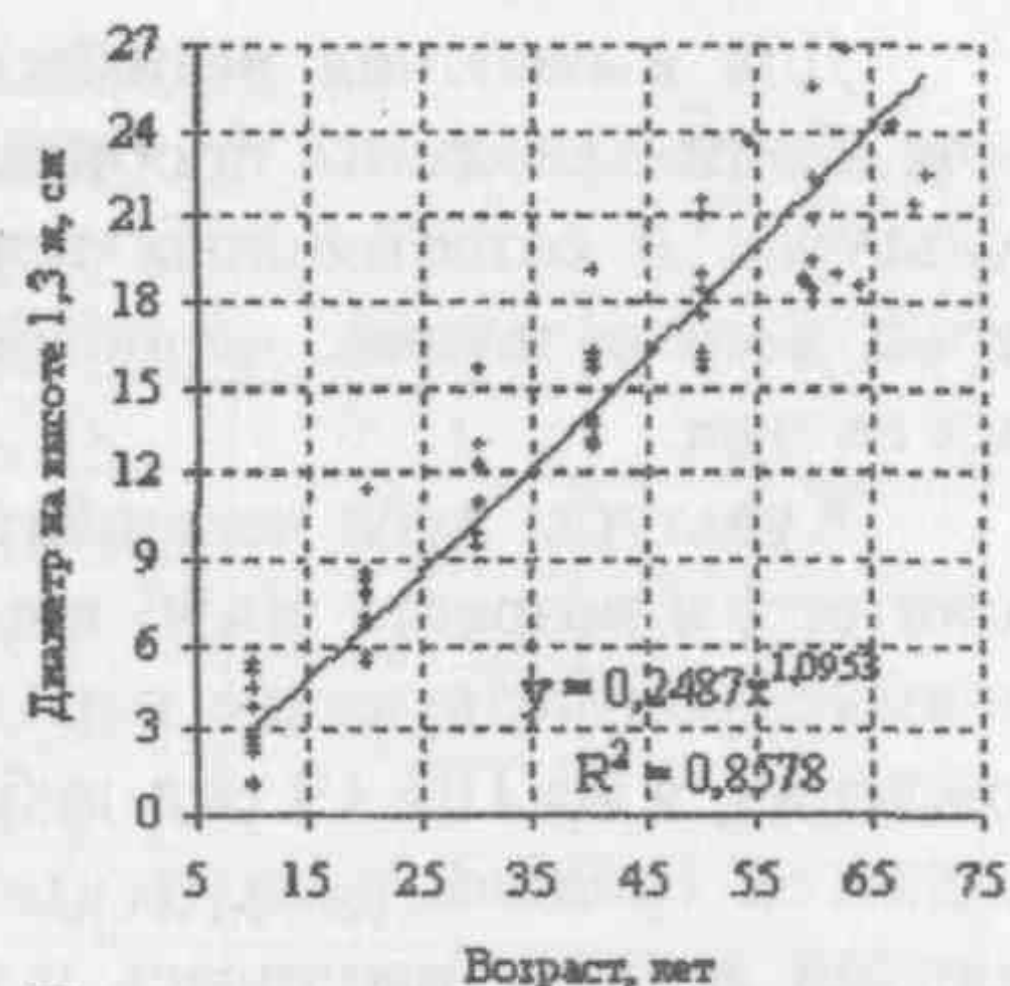
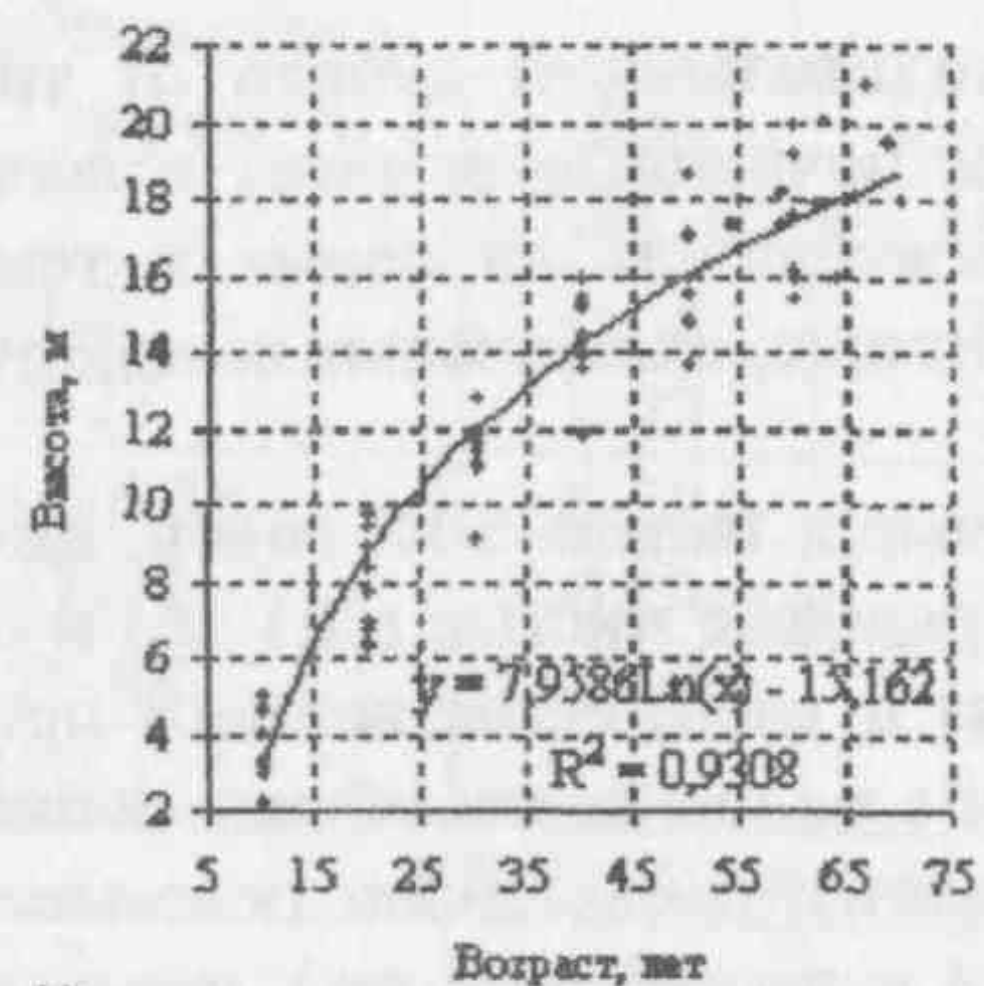


Рисунок 1. Динамика высот (А), диаметров (Б) и объемов (В) модельных деревьев порослевого дуба черешчатого

Таблица 4. Статистические показатели уравнений регрессии для выравнивания таксационных показателей деревьев

Вид уравнения	Коэффициенты уравнения		Значимость уравнения по критерию Фишера (F)	Коэффициент детерминации (R²), %	Стандартная ошибка уравнения	Средняя абсолютная ошибка
	a	b				
$d=aA^b$	0,2487	1,0953	350	86	0,28	0,19
$h=a+b \ln A$	-15,1619	7,9586	780	93	1,36	1,07
$v=a(d^2h)^b$	0,3424	0,9333	7568	99	0,16	0,12

Показатели высоты и диаметра порослевых деревьев дуба в динамике свидетельствуют о лучшем росте по сравнению с показателями известных таблиц хода роста (Шестаков, 1966; Общесоюзные ..., 1992).

Таблица 5. Ход роста порослевого дуба черешчатого на темно-серой лесной тяжелосуглинистой почве

Возрастные периоды	Ход роста в высоту, м		Ход роста в толщину, см		Объем, м³	Прирост, дм³		Видовые числа	Текущий прирост по видовому числу
	высота	прирост по высоте	диаметр на высоте 1,3 м (без коры)	прирост по диаметру		средний	текущий		
10	3,2	0,32	3,1	0,31	0,0015	0,15	0,15	0,642	0,064
20	8,7	0,55	6,6	0,35	0,0162	0,81	1,47	0,542	-0,010
30	11,9	0,32	10,3	0,37	0,0498	1,66	3,36	0,500	-0,004
40	14,2	0,23	14,1	0,38	0,1057	2,64	5,59	0,474	-0,003
50	16,0	0,18	18,1	0,39	0,1862	3,72	8,05	0,455	-0,002
60	17,4	0,15	22,0	0,40	0,2932	4,89	10,70	0,441	-0,001
70	18,7	0,12	26,1	0,41	0,4282	6,12	13,50	0,429	-0,001

Созданная база данных таксационных показателей искусственных и порослевых древостоев дуба черешчатого на различных типах почв по Уфимскому лесхозу и Уфимскому лесхоз-техникуму позволила провести корреляционно-регрессионный анализ, при котором выявлены наиболее тесные корреляционные связи между таксационными показателями. Диаметр (D, см) изучаемых древостоев тесно коррелирует с высотой ($r=0,799-0,935$) и возрастом ($r=0,646-0,965$). Высота (H, м) древостоев тесно коррелирует с возрастом как для лесных культур, так и для порослевых древостоев на всех типах почв ($r=0,819-0,953$). Высота порослевых древостоев имеет слабую обратную ($r=0,264-0,687$), но достоверную корреляцию с относительной полнотой (P). Достаточно тесные связи выявлены между запасом древостоев (M, м³/га) и по мере убывания с высотой, диаметром, возрастом и относительной полнотой.

Относительная полнота слабо, но достоверно, обратно коррелирует с диаметром, возрастом и высотой на всех типах почв для порослевых древостоев, а на темно-серых лесных почвах и черноземах данные зависимости для лесных культур слабые, прямые и не достоверны. Тип леса и тип условий местопроизрастания с остальными таксационными показателями коррелируют различным образом, не обнаруживая определенных тенденций, в основном, слабо и недостоверно.

Выявленные закономерности использованы при проведении многомерного регрессионного анализа для нахождения в динамике таксационных показателей модальных (полнота 0,6) насаждений (фрагмент для серых лесных почв):

для лесных культур дуба

$$H = -0,97647 + 0,345518 A + 1,40751 P, \quad F=143 \quad R^2=79$$

$$D = -2,54998 + 0,157396 A + 0,940663 H, \quad F=172 \quad R^2=82$$

$$M = -160,665 + 9,3637 H - 0,30183 A + 1,96134 D + 204,497 P, \quad F=100 \quad R^2=85$$

для порослевых дубрав

$$H = 6,0187 + 0,203228 A - 1,25098 P, \quad F=48 \quad R^2=79$$

$$D = 2,18027 + 0,431206 A - 0,318683 H, \quad F=126 \quad R^2=91$$

$$M = -229,565 + 14,3244 H - 0,195833 A - 0,616514 D + 261,993 P, \quad F=266 \quad R^2=97.$$

Таким образом, сопоставление показателей роста в высоту, по диаметрам и запасам культур и порослевых дубрав свидетельствуют об улучшении лесорастительных свойств от серых лесных к темно-серым лесным почвам и черноземам (рис. 2), а также о наличии значительного потенциала для повышения продуктивности имеющихся насаждений дуба черешчатого.

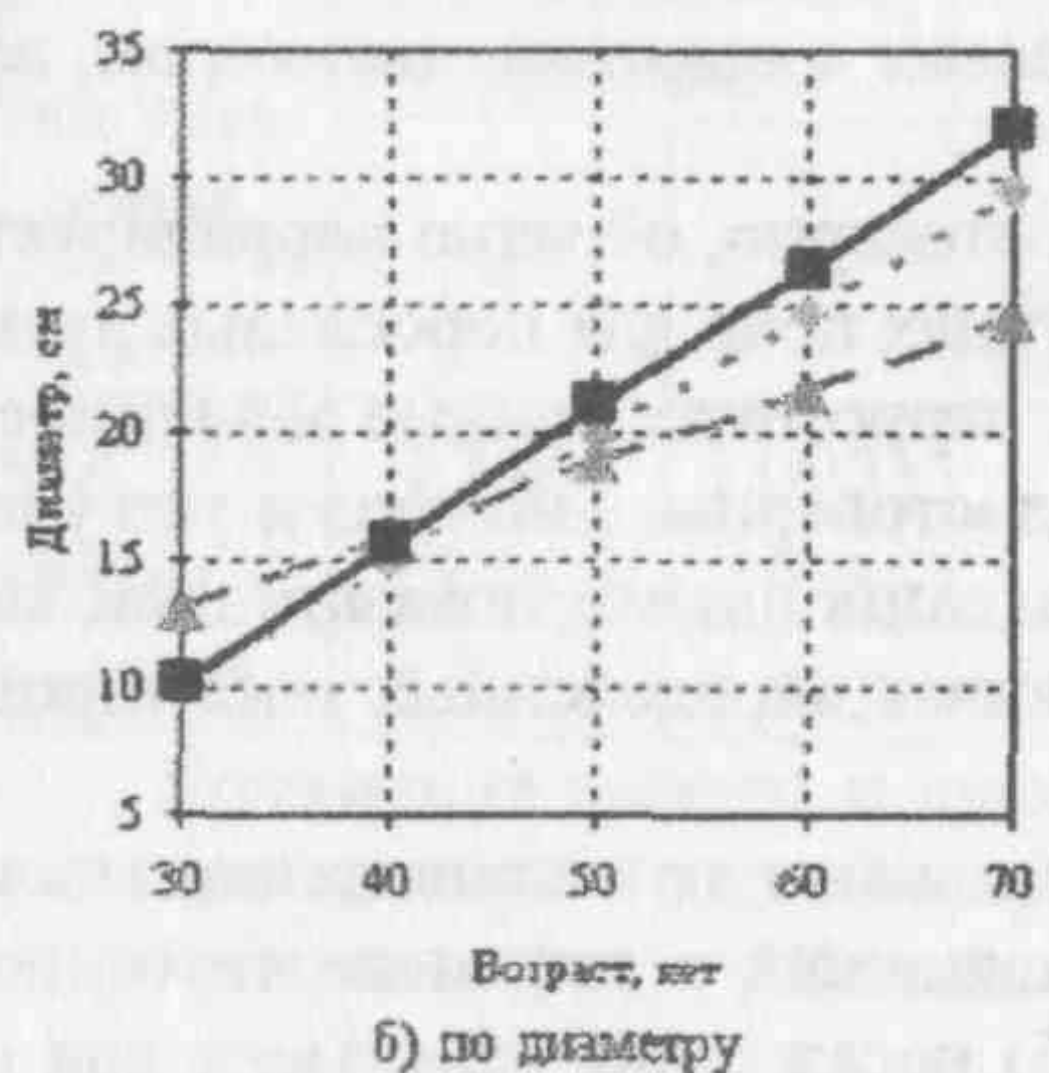
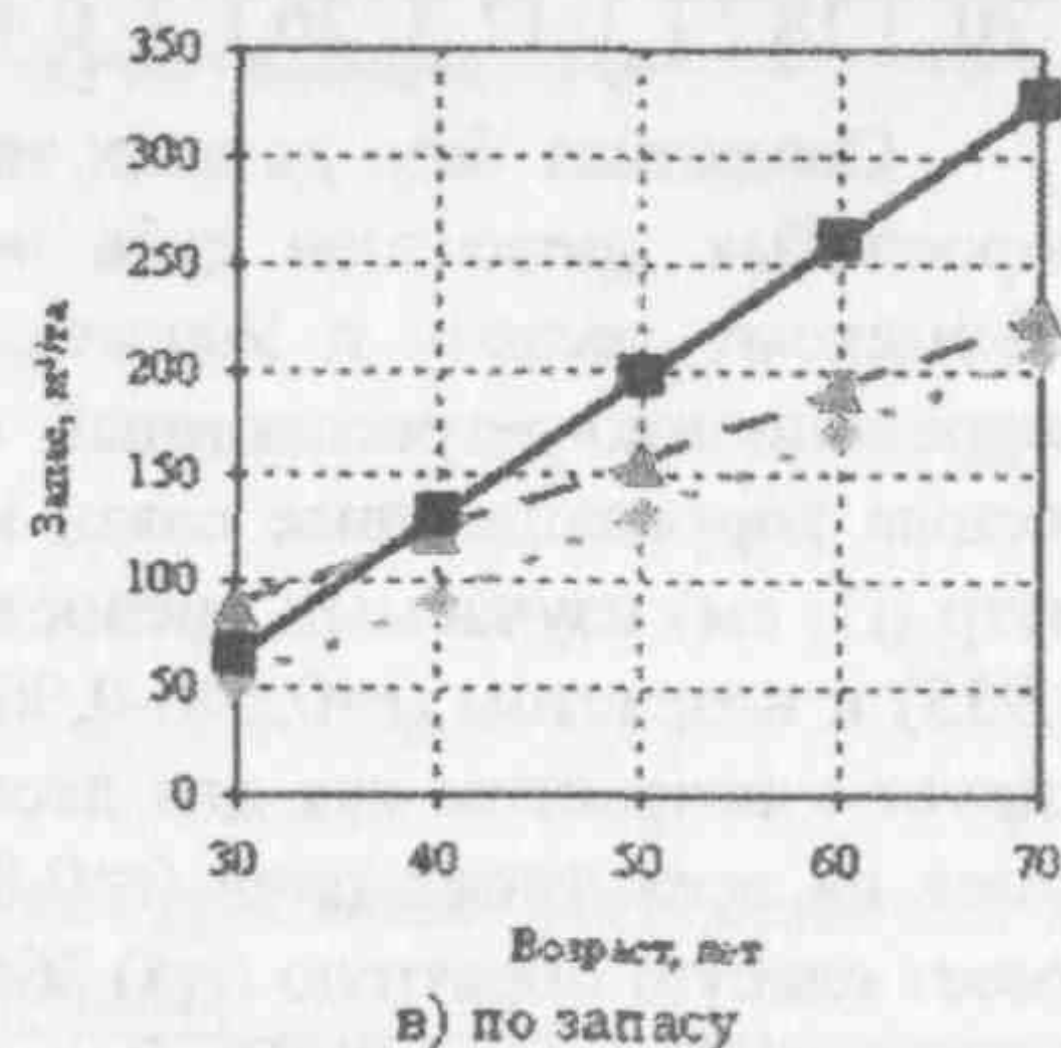
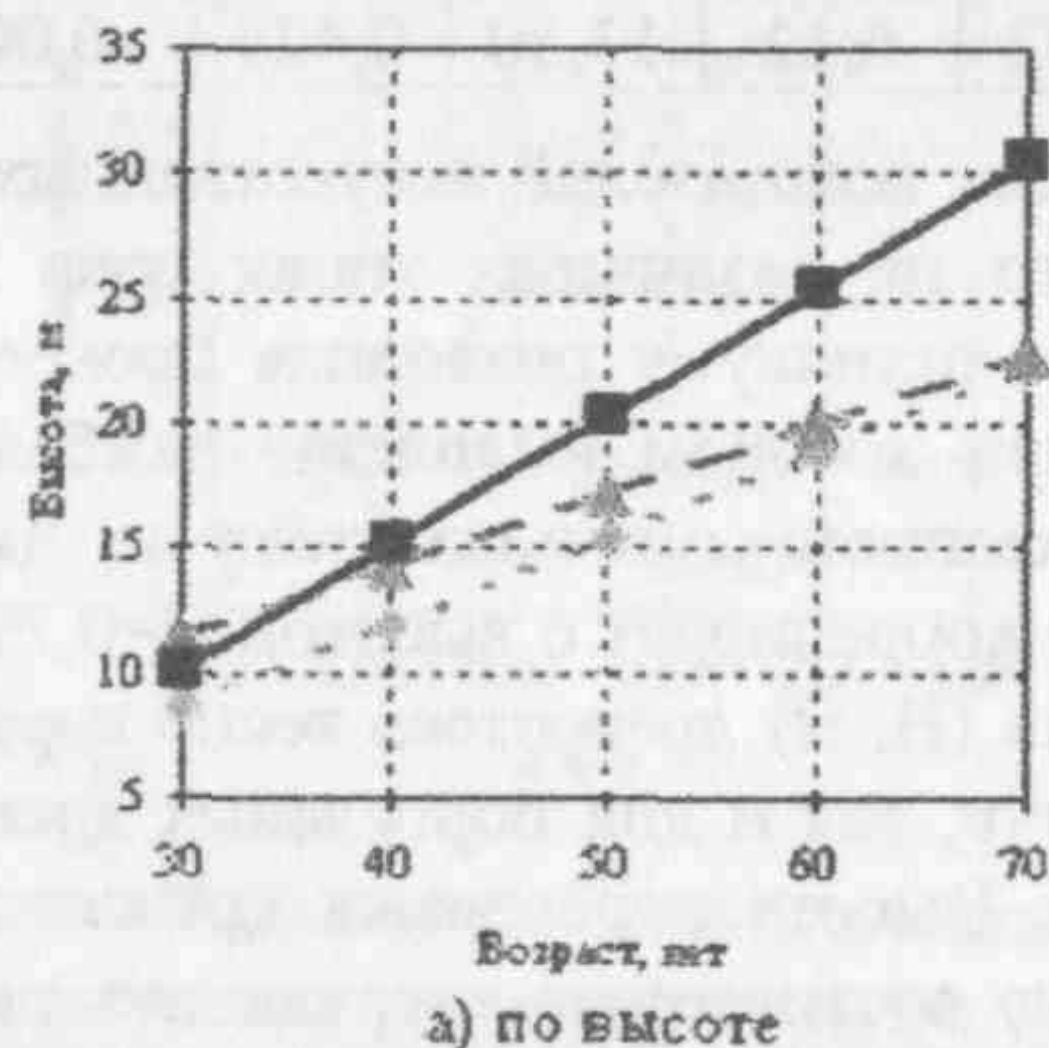


Рисунок 2. Динамика основных таксационных показателей культур дуба черешчатого на различных типах почв.

— * — серые лесные
 — ▲ — темно-серые лесные
 — ■ — черноземы

7. ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

1. Дубовые насаждения равнинных широколиственных лесов Башкирского Предуралья характеризуются различной производительностью и произрастают на различных почвах. Они характеризуются относительно хорошими лесорастительными свойствами, как для естественного возобновления, так и для воспроизводства дубрав искусственным путем.

2. Установлено, что дубравы не на всех на пробных площадях отличаются высокой производительностью (II и III бонитеты), хотя произрастают на почвах с полноразвитым профилем. Дуб черешчатый отличается большим формовым разнообразием. Встречаются отдельные её формы, обладающие высокой производительностью и устойчивостью к неблагоприятным условиям окружающей среды.

3. Исследования генетического строения выделенных почв дубовых насаждений показали: средняя мощность гумусового горизонта серых лесных почв дубрав составляет 31 см, серых лесных пестро-цветных - 40 см, темно-серых лесных - 41 см, черноземов оподзоленных - 56 см, аллювиальных луговых черноземовидных - 65 см.

4. По гранулометрическому составу почвы дубовых насаждений, сформированные на делювиальных глинах, карбонатных суглинках, определены как глинистые и тяжелосуглинистые.

5. Перегнойно-аккумулятивный горизонт подлесных почв характеризуется мелкокомковато-зернистой структурой с пористыми агрегатами размером 0,25-10,0 мм под дубовым насаждением 70 - летнего возраста составляет 85,8%, в культурах - 72,9%, в пахотном слое - 51,5%, коэффициент структурности соответственно: 6,0; 2,7; 1,1. Превышение его у почв дубрав в 5,5 раза, культур дуба в 2,5 раза по сравнению с почвами питомника.

6. Содержание подвижных форм фосфора, калия и минеральных форм азота различная в зависимости от типа почв, от возраста и производительности пород и варьирует в широких пределах. Обеспеченность почв фосфором низкая и очень низкая, калием, азотом аммонийным - средняя и высокая, азотом нитратным низкая.

7. Из определенных микроэлементов в почвах, особенно в подстилке, дубовых насаждений Уфимского лесхоза отмечено высокое содержание цинка, меди и марганца, кобальта. Накопление этих элементов связано, на наш взгляд, с выпадением поллютантов, выбрасываемых промышленными предприятиями.

8. Впервые выявлены положительные и отрицательные корреляционные связи, между производительностью дубрав и лесорастительными свойствами почв. Сопоставление показателей роста в высоту, по диаметрам и запасам культур и порослевых дубрав, свидетельствуют об улучшении

свойств серых лесных почв к темно-серым лесным и черноземам оподзоленным. Очевидно наличие значительного потенциала для повышения их продуктивности.

9. Установлено, что лимитирующими факторами, ограничивающими рост дуба в лесостепи, являются, на наш взгляд, близкое залегание карбонатных почвообразующих пород, низкое содержание фосфора, кислая реакция корнеобитаемого слоя и превышение предельно допустимых норм микроэлементов (Zn, Cu, Mn, Co). Кроме того, влияние внешних неблагоприятных условий, связанных с выпадением на леса подкисленных атмосферных осадков, летняя засуха 1975 г. и низкие зимние температуры конца 70-х годов XX в., неоднократные вспышки непарного шелкопряда, а также проведение не регламентированных выборочных рубок, привело к снижению качества стволовой древесины дуба и снижению товарности древостоя.

10. В антропогенно-нарушенных лесных участках следует увеличить долю искусственно создаваемых дубрав, используя сеянцы с известными наследственными свойствами и желудями, собранными с плюсовых деревьев. Комплексное изучение почвенно-грунтовых условий, их лесорастительные условия для произрастания древостоев с преобладанием дуба, использование посадочного материала с известными наследственными свойствами позволит воспроизводство рукотворных лесов, устойчивых к современной экологической среде.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

Состояние, в котором находятся в настоящее время дубовые насаждения Республики Башкортостан, требует новых интегрированных, инновационных подходов к вопросам ведения хозяйства и воспроизводства искусственным путем, с применением сопутствующих пород.

Ведение хозяйства в дубовых насаждениях следует ориентировать на создание генетических резерватов для получения качественного посевного материала, использование новейших технологий по выращиванию сеянцев в питомниках и формирование сложных по структуре и составу насаждений.

В искусственных 50-60 летних дубравах II класса бонитета Покровского лесничества ГУ «Уфимский лесхоз» лесорастительные условия позволяют формировать постоянные лесосеменные участки (ПЛСУ). На темно-серых лесных и близких к ним черноземах оподзоленных почвах, сформированных на рыхлых карбонатных почвообразующих породах, рекомендуется закладывать лесосеменные плантации дуба черешчатого.

При разработке мероприятий по содействию естественному возобновлению, технологий создания лесных культур необходимо учитывать,

что лимитирующими факторами роста дуба являются: сильноокислая реакция почвенной среды, очень низкая обеспеченность подвижными формами фосфора.

Для целей оптимизации лесорастительных свойств корнеобитаемого слоя почв может быть рекомендовано следующие дозы внесения: извести или доломитов - из расчета 4 - 6 т на 1 га; фосфорных удобрений - 140-180 кг/га по действующему веществу (д.в.); калийных удобрений - 90-120 кг/га по д.в. с переводом их в туки. Повсеместно применяемые формы минеральных удобрений должны быть физиологически щелочными, а так же использование новейших мелиорантов; и нетрадиционных органических удобрений.

Следует увеличить долю искусственно создаваемых дубрав с использованием посадочного материала с известными наследственными свойствами из желудей, собранных с деревьев постоянной лесосеменной базы.

Учитывая смену дуба другими лиственными породами, необходимо активизировать меры по содействию естественному возобновлению под пологом приспевающих и спелых насаждений.

Территорию Покровского лесничества в целях сохранения биоразнообразия в целом дубовых насаждений разного типа, возраста и производительности, с разнообразным подростом и подлеском и оптимальными лесорастительными условиями почв для искусственного создания ценных дубовых насаждений, как природных ландшафтных объектов, рекомендуется перевести в категорию особо защитных лесных участков или ландшафтных природных парков.

ОСНОВНЫЕ РАБОТЫ, ОПУБЛИКОВАННЫЕ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Копылов, Н.Н. Лесоводственно-экологическая характеристика и воспроизводство дубрав в Башкирском Предуралье [Текст] / Н.Н. Копылов, Ф.Ш. Латыпов // Перспективы воспроизводства лесных экосистем и рационального природопользования: Сб. статей. Ч.1V. – Уфа, 2006. – С. 34-37.
2. Латыпов Ф.Ш. Рост искусственных насаждений дуба черешчатого на темно-серых лесных почвах Уфимского лесхоза [Текст] // Современные проблемы почвоведения и экологии: Сб. статей. Ч.1. – Йошкар-Ола: Мар ГТУ, 2006. - С. 178-180.
3. Чурагулова, З.С. Лесорастительные свойства почв лиственных насаждений в условиях Башкирского Предуралья [Текст] / З.С. Чурагулова, А.К. Габделхаков, О.И. Нугаев, Ф.Ш. Латыпов // Современные проблемы почвоведения и экологии. Сб. статей. Ч.1. – Йошкар - Ола: Мар ГТУ, 2006. – С. 231-235.

4. Чурагулова, З.С. Экологические аспекты выращивания сеянцев и саженцев лиственных пород в питомниках Республики Башкортостан [Текст] / З.С. Чурагулова, Ф.В. Садыкова, Ф.Ш. Латыпов // Почва как связующее звено функционирования природных и антропогенно-преобразованных экосистем: Сб. трудов. - Иркутск, 2006. С. 95-98.

5. Чурагулова, З.С. Ход роста дуба черешчатого на темно-серой лесной почве лесостепи Башкирского Предуралья [Текст] / З.С. Чурагулова, А.К. Габделхаков, Ф.Ш. Латыпов // Аграрный вестник Урала. №4(40), Екатеринбург, 2007. С. 48-51.

6. Чурагулова, З.С. Изменение структурного состава темно-серых лесных почв дубрав Башкирского Предуралья [Текст] / З.С. Чурагулова, А.К. Габделхаков, Ф.Ш. Латыпов, Г.С. Хисматуллина // Ноосферные изменения в почвенном покрове: Материалы международной науч.-прак. конф. Владивосток: Изд.-во Дальневост. Ун-та, 2007. – С. 292 - 295.