

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Казанский государственный аграрный университет»

Факультет лесного хозяйства и экологии
Кафедра «Таксации и экономики лесной отрасли»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на соискание квалификации (степени) «бакалавр»

**ТЕМА: «ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ БЕРЕЗОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ
ТЕТЮШСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН»**

Направление подготовки: 35.03.01 «Лесное дело»

Направленность (профиль): «Лесное хозяйство»

Обучающийся: Тойкин Александр Дмитриевич

подпись

Руководитель: Галиуллин Ильфир Равилович, к.с.х.н., доцент

Ф.И.О.

ученое звание

подпись

Обсуждена на заседании кафедры и допущена к защите (протокол № 11 от 17
июня 2020 г.)

И.о. зав. кафедрой: Губейдуллина Алсу Харисовна к.б.н., доцент

Ф.И.О.

ученое звание

подпись

РЕФЕРАТ

Ключевые слова: лесные насаждения, лесоводственные и таксационные показатели, биологическое разнообразие, санитарное состояние древостоев, почвенные условия, продуктивность лесных насаждений.

Изучены лесные насаждения лесного предприятия Республики Татарстан. В полевых и лабораторных условиях определены лесоводственные и таксационные показатели лесных насаждений. Проведен сплошной перепись деревьев на пробных площадях с разделением их на 6 категорий состояния. Дана оценка продуктивности и санитарного состояния древостоев основных лесобразующих пород. Выявлено биологическое разнообразие растений в лесных биогеоценозах. Обследованы почвенные условия произрастания лесных насаждений. Заложены полные почвенные разрезы с описанием морфологических признаков по генетическим горизонтам почв. В лабораторных условиях определены физические и физико-химические показатели почв. Дана оценка биологического разнообразия растений и лесорастительных свойств почв в изученных лесных биогеоценозах. Разработаны мероприятия по рациональному использованию почвенного плодородия, оптимизации создания лесных культур и повышению продуктивности и устойчивости лесных насаждений в районе исследования.

Keywords: forest stands, forestry and taxation indicators, biological diversity, sanitary condition of the stands, soil conditions, the productivity of forest stands

The forest stands of the forest enterprise of the Republic of Tatarstan were studied. In the field and laboratory conditions, forestry and taxation indicators of forest stands were determined. A complete enumeration of trees in the trial plots with their division into 6 categories of condition. An assessment is made of the productivity and sanitary condition of the stands of the main forest-forming species. The biological diversity of plants in forest biogeocenoses was revealed. The soil conditions for the growth of forest stands were examined. Complete soil sections with a description of morphological characters along the soil genetic horizons are laid. In laboratory conditions, the physical and physico-chemical parameters of soils are determined. An assessment of the biological diversity of plants and forest-growing properties of soils in the studied forest biogeocenoses is given. Measures have been developed for the rational use of soil fertility, optimizing the creation of forest crops and increasing the productivity and sustainability of forest stands in the study area.

Выпускная работа состоит из страниц, таблиц, рисунков.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	4
1.ОБЩАЯ ЧАСТЬ	5
1.1.Природные условия района расположения Тетюшского лесничества	5
1.1.1.Общие сведения о лесничестве	5
1.1.2. Климатические и лесорастительные условия	8
1.2.Характеристика лесного фонда	12
1.2.1.Распределение лесного фонда по целевому назначению и категориям земель	12
1.2.2.Распределение покрытой лесом площади и запасов древесины по породам, классам возраста, классам бонитета и типам леса	16
1.3. Выводы	22
2. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	24
2.1. Состояние вопроса по литературным данным	24
2.2. Программа, объекты и методы исследований	34
2.2.1. Программа и методы исследований	34
2.2.2.Общая характеристика объектов исследования	39
2.3. Результаты исследований и их анализ	41
2.3.1. Почвенные условия произрастания березовых насаждений	41
2.3.2. Продуктивность и состояние березовых насаждений	50
2.4.Обеспечение безопасности жизнедеятельности при выполнении лесохозяйственных мероприятий	64
2.5.Физическая культура на производстве	70
2.6. Выводы	71
Заключение и предложения	73
Библиографический список	77

ВВЕДЕНИЕ

Лесные экосистемы в условиях лесостепи Предволжья имеют важное народнохозяйственное значение. Они выполняют разнообразные экологические функции в биосфере. Поэтому сохранение и восстановление продуктивных и устойчивых лесных насаждений в лесостепных условиях является важнейшей лесоводственной и экологической задачей..

Березовые насаждения в условиях Тетюшского лесничества Республики Татарстан имеют небольшую площадь (всего 1,94%). При этом березовые биогеоценозы в условиях Предволжья способствуют сохранению биологического разнообразия в окружающей среде, плодородия почв, повышению устойчивости природных ландшафтов. Это уникальный природный ландшафт, сформированный из лесов, лугов, где произрастают редкие для республики виды растений, обитают разнообразные представители фауны. Сохранение и восстановление продуктивных и устойчивых березовых насаждений в лесостепных условиях Предволжья Республики Татарстан является важной лесоводственной и экологической задачей.

Однако остаются открытыми вопросы биологического разнообразия, состояния, продуктивности и почвенно-грунтовых условий произрастания лесных насаждений березы повислой Тетюшского лесничества. Поэтому необходимо изучение состояния растительности и лесорастительных свойств почв в лесных биогеоценозах в конкретных физико-географических условиях. Это позволит разработать научно-обоснованные мероприятия, направленные на сохранение и формирование устойчивых и продуктивных лесных насаждений в условиях природного заказника.

Целью исследований является оценка состояния и продуктивности березовых насаждений и лесорастительных свойств почв березовых биогеоценозов Тетюшского лесничества Республики Татарстан.

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1. Природные условия района расположения Тетюшского лесничества

1.1.1. Общие сведения о лесничестве

Тетюшское лесничество Министерства лесного хозяйства Республики Татарстан (далее Лесничество) расположено в западной части Республики Татарстан. Протяженность территории Лесничества с севера на юг – 80 км, с востока на запад – 30 км.

Лесничество находится на территории Апастовского, Касмко- Устинского, Тетюшского, Буинского муниципальных районов. Контора Лесничества располагается в городе Тетюши. Почтовый адрес Лесничества: 422370, Республика Татарстан, г.Тетюши, ул.Свердлова, д.74. Электронный адрес почты: Tetyushskoe.Gku@tatar.ru

Общая площадь лесничества по состоянию на 01.01.2014 г. составляет 37632 га. Распределение по участковым лесничествам следующее:

Кляринское участковое лесничество – 10348 га,

Тетюшское участковое лесничество – 10656,

Чулпанихинское участковое лесничество – 5907 га,

Урюмское участковое лесничество – 9822 га,

Тарханское участковое лесничество – 6806 га

Таблица 1.1 - Структура ГКУ «Тетюшское лесничество»

№№ п/п	Наименование участковых лесничеств	Административный район (муниципальное образование)	Площадь, га.
1.	Кляринское	Апастовский	51
		Камско-Устьинский	10096
		Тетюшский	201
	Итого		10348
2.	Тетюшское	Буинский	147
		Камско-Устьинский	825
		Тетюшский	9684

	Итого		10656
3.	Урюмское	Тетюшский	9822
4.	Тарханское	Тетюшский	6806
	Всего по лесничеству	Апастовский	51
		Камско-Устьинский	147
		Тетюшский	10921
		Буинский	26513
		Итого	37632

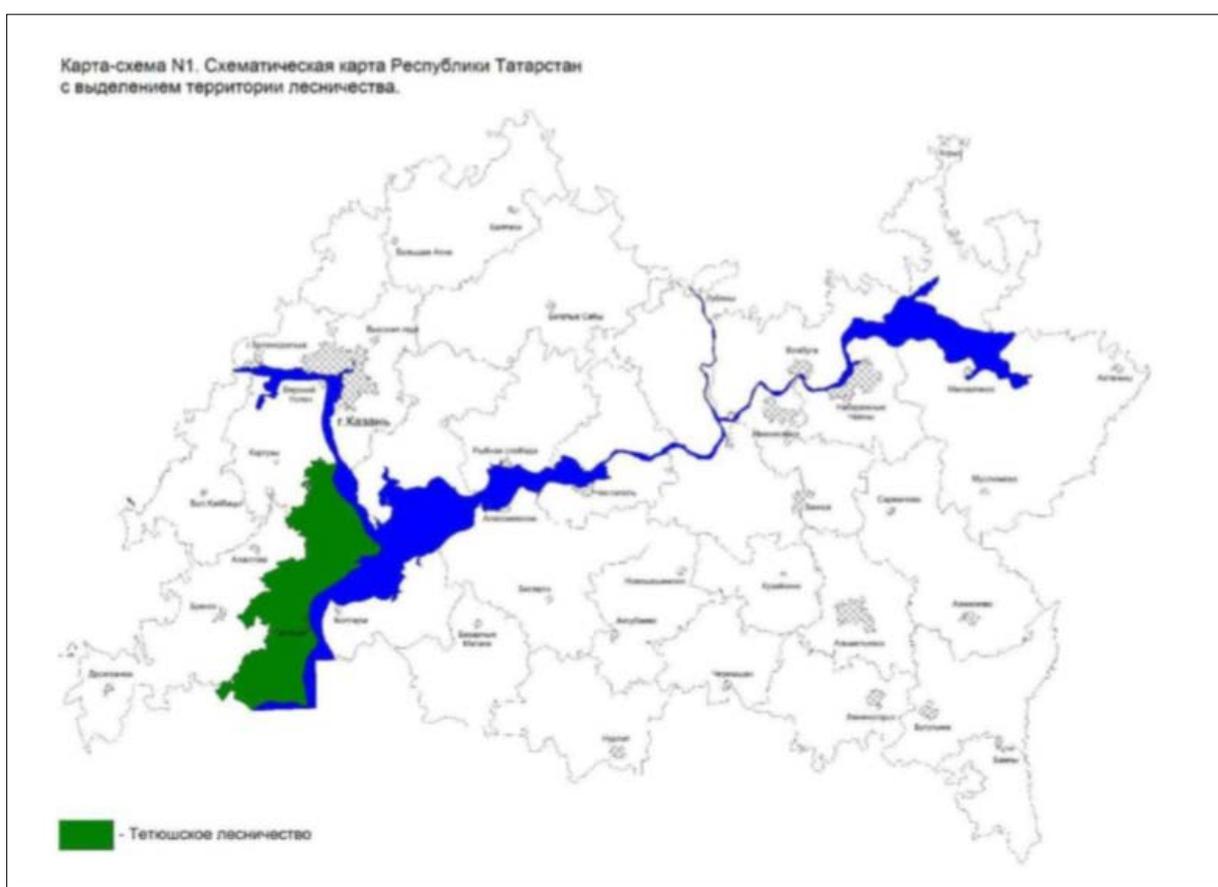


Рис.1.1-Схематическая карта Республики Татарстан с выделением ГКУ "Тетюшское лесничество" (источник - Лесохозяйственный регламент Тетюшского лесничества)

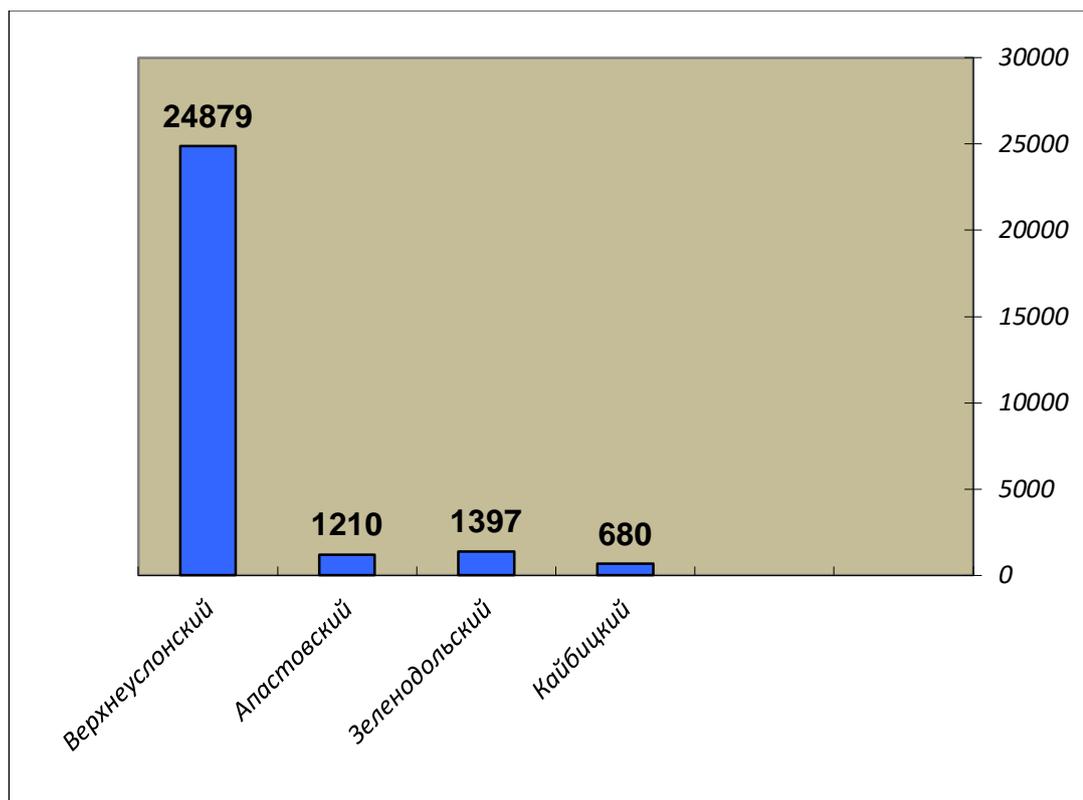


Рис.1.2- Распределение площади ГКУ "Тетюшское лесничество" по административным районам Республики Татарстан, га.

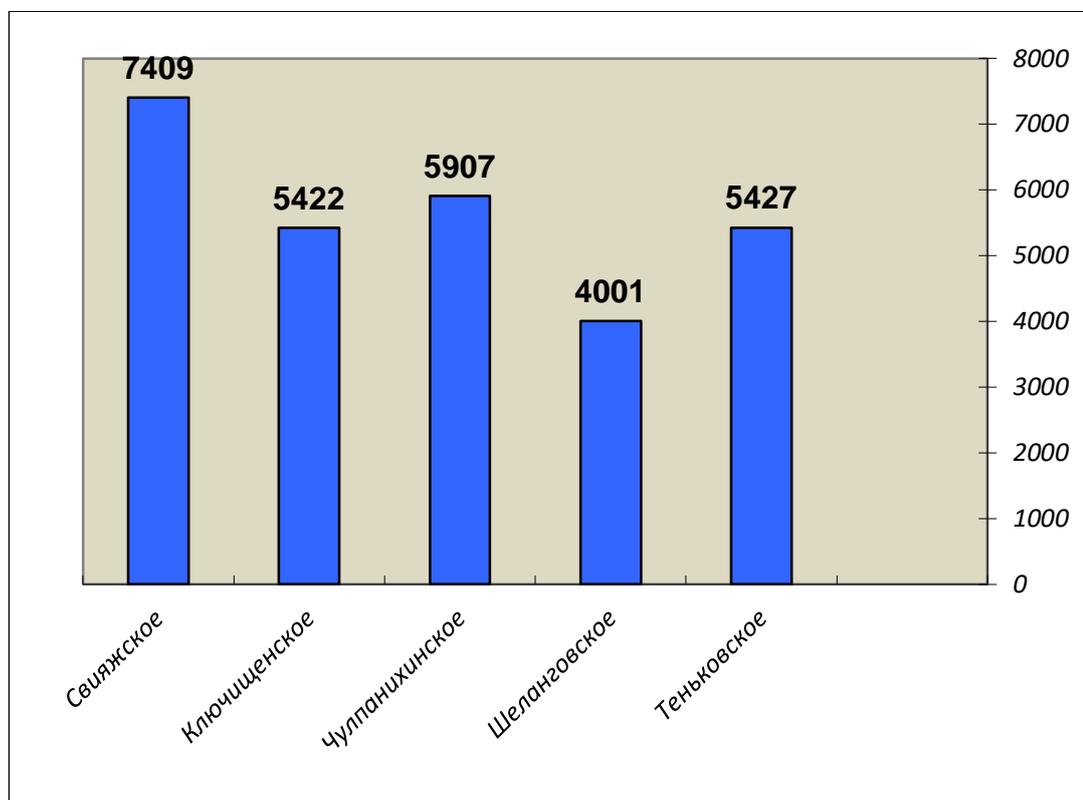


Рис.1.3- Распределение площади ГКУ "Тетюшское лесничество" по участковым лесничествам, га.

Тетюши, где находится контора Лесничества расположен в 45 км от ближайшей железнодорожной станции Буа, в 2-х км от речного порта Тетюши и в 180 км от столицы Республики Татарстан г. Казань.

Площадь лесничества при проведении лесоустройства в его границах составила 37632 га. В таблице 1.1 и на рис. можно увидеть структуру ГКУ "Тетюшское лесничество", где приведено распределение по участковым лесничествам и административным районам.

В качестве геодезической основы при составлении картографических материалов использовались материалы землеустройства последних лет, лесоустройства 2003 г., космические снимки 2013-2014 годов с разрешением 0,5 - 2,5 метра масштаба 1:10 000. Планшеты изготовлены в масштабе 1:10 000, планы лесонасаждений – в масштабе 1:25 000, карта-схема лесничества в масштабе 1:100 000.

1.1.2. Климатические и лесорастительные условия

В районе расположения ГКУ "Тетюшское лесничество" климат умеренно-континентальный с теплым летом и умеренно холодной зимой. Характерны поздние (III декада мая) и ранние осенние (III декады сентября) заморозки, ветра преимущественно юго-западных направлений.

Повреждениями морозами 1942 года (в январе достигали до $-44,2$ град.С⁰), вызывали сильное ослабление и частичное усыхание дуба, клена и вяза (Воронцов, 1972, Горышина, 1979), а усыхание насаждений после зимы 1978 – 1979 годов (морозы достигали до $-47,0$ град.С⁰) приняло характер экологической катастрофы. Сильнейшие засухи отмечались в 1886, 1898, 1920 – 1921 годы, которые вошли в историю как голодные годы. За последние годы острозасушливыми были 1951, 1960, 1961, 1969, 1972, 1981, 2010 годы. Отрицательное воздействие на рост и развитие древесной растительности оказывают также поздние весенние и ранние осенние заморозки.

В районе расположения лесничества климатические условия по своим средним показателям, благоприятны для произрастания местных древесных пород. Это подтверждается наличием в лесничестве высокобонитетных насаждений сосны, дуба, липы, осины.

Территория исследования, непосредственно примыкающая к реке Волге, характеризуется гористым рельефом, крутыми склонами и отвесными обрывами, скупающимися к реке. Рельеф характеризуется небольшой всхолмленностью и изрезанностью участков. Водораздельные возвышенности имеют форму плоскостей переходящих в склоны.

Большое распространение на территории Тетюшского лесничества имеют серые лесные почвы (99%). Они встречаются во всех лесничествах по ровным возвышенным плато с пологими склонами от водоразделов до берегов водохранилища Куйбышевской ГЭС. По материалам лесоустройства, из лесных почв доминирующими являются серые, темно – серые лесные, реже встречаются светло – серые лесные. Темно–серые лесные суглинистые почвы отличается прочной крупнозернистой мелкоореховой структурой и темно – серой окраской в перегнойном горизонте, распространенные в равнинной с пологими склонами части лесничества. На этих почвах произрастают дуб 1 и 11 бонитетов. Серые лесные суглинистые почвы по своим показателям занимают промежуточное место между светло – серыми и темно – серыми почвами. Гумусовый горизонт имеет серую окраску, мощность его 25 – 30 см, гумуса в верхнем слое содержится 4–6 %, структура в верхней части перегнойного слабо оподзоленного слоя комковатая, а в нижней его части-ореховатая или плитчато-ореховатая. Светло–серые почвы занимают преимущественно сильно изрезанные оврагами места, крутые склоны, водоразделы между оврагами. От светло-серых лесных почв к темно-серым лесным почвам происходит повышение гумусонакопления, увеличивается почвенное плодородие. Процессы эрозии на территории Тетюшского участкового лесничества выражены в не-

больших размерах. Здесь сказывается огромная экологическая, почвозащитная роль лесных насаждений.

Район расположения лесничества находится на водоразделе рек Волги и Свияги. Восточная и южная границы его омываются Куйбышевским водохранилищем. Территория лесничества отличается бедной сетью рек и ручьев. Большая изрезанность территории лесничества оврагами способствуют хорошей дренированности почв.

Характер геологического строения рельефа и механического состава почв определили уровень грунтовых вод, который колеблется от 2-х до 20 м, в среднем 6-8 м. Река Свияга: ширина 5-40 м., глубина 0.3-0.4 м, скорость течения 0.1-1.0 м/с. Свияга принимает 70 притоков. Длина реки 375 км (РТ-205 км). Река Улема (правый приток р.Свияга): ширина 7-8 м, глубина 0.5-1.0 м, скорость течения 0.2-0.4 м/с. Улема принимает 24 притока.

На территории лесничества леса расположенные в водоохранной зоне имеют площадь 3589 га. Водоохранными зонами являются территории, которые примыкают к береговой линии морей, ручьев, рек, озер, водохранилищ и на которых устанавливается специальный режим осуществления хозяйственной и иной деятельности в целях предотвращения загрязнения, засорения, заиления указанных водных объектов и истощения их вод, а также сохранения среды обитания водных биологических ресурсов и других объектов животного и растительного мира.

Ширина водоохранной зоны рек и ручьев устанавливается от их истока протяженностью: до 10 км – в размере 50 м; от 10,1 км до 50 км – в размере 100 м; от 50,1 км и более – в размере 200 м.

Радиус водоохранной зоны для истоков рек, ручьев устанавливается в размере 50 м. Ширина водоохранной зоны озер, водохранилищ, за исключением озер, расположенных внутри болота и озер и водохранилищ с акваторией менее 0,5 кв. км (50 га) устанавливается в размере 50 м.

Согласно статье 15 Лесного кодекса и приказа Министерства Природных ресурсов и экологии РФ от 18 августа 2014г. № 367 «Об утверждении перечня лесорастительных зон Российской Федерации и перечня лесных районов Российской Федерации» леса лесничества отнесены к лесостепной зоне, лесостепному району европейской части Российской Федерации.

Таблица 1.2 - Распределение лесов ГКУ "Тетюшское лесничество" по лесорастительным зонам и районам

№ п/п	Наименование участковых лесничеств	Лесорастительная зона	Лесной район	Перечень лесных кварталов	Площадь, га
1	2	3	4	5	6
1.	Кляринское	Лесостепная зона	Лесостепной район европейской части Российской Федерации	1-135	10348
2.	Тетюшское			1-173	10656
3.	Урюмское			1-99	9822
4.	Тархановское			1-69	6806
	Всего:				37632

Районы расположения лесничества характеризуются развитой сетью всех путей транспорта. Автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием регионального и межмуниципального значения на территории лесничества – 1,6 км. Кроме того на территории районов (лесничества) имеются автомобильные дороги лесохозяйственного назначения – 187,4 км, в том числе грунтовые – 43,2 км

Таблица 1.3 - Характеристика дорог на территории лесничества

Виды дорог	Протяженность дорог, км					Общего пользования
	Всего	Лесохозяйственные (по типам)				
		1 тип	2 тип	3 тип	Итого	
Дороги, всего	187,7	2,4	5,7	9,5	17,6	169,8
в том числе						
а)автомобильные	187,4	2,4	5,7	9,5	17,6	12,5
из них:						
с твердым покрытием	1,6					1,6
грунтовые	185,8	2,4	5,7	9,5	17,6	43,2
в том числе круглогодического действия	44,7	0	0	1,5	1,5	43,2

Примечание: 1. Дороги противопожарного назначения относятся к лесохозяйственным. 2. При определении типа лесохозяйственных дорог использовались следующиепридержки: а) ширина земляного полотна: 1 тип – 6,5 м и более; 2 тип – 4,5-6,4 м; 3 тип – менее 4,5 м; б) ширина проезжей части: 1 тип – 4,5 м и более; 2 тип- 3,5 м; 3 тип – 3,0 м.

Все автомобильные дороги общего пользования и лесохозяйственные дороги на территории лесничества (районов) служат путями вывозки к местам реализации и переработки древесины.

1.2. Характеристика лесного фонда лесничества

1.2.1.Распределение лесного фонда по целевому назначению и категориям земель

Лес является частью природы. К природным ресурсам можно отнести земельный фонд, растительный и животный мир, полезные ископаемые, водные ресурсы, энергоресурсы. Лесной кодекс Российской Федерации относит лес к экологической системе. То есть к природным ресурсам.

Лесные ресурсы это его элементы (древесная, куст, травяная тарниковая растительность и др.) и его свойства, которые пригодны для удовлетворения материальных, социальных, культурно-просветительских потребностей человека. Леса располагаются на землях лесного фонда. А также занимают земли иных категорий. На землях лесного фонда ведут лесное хозяйство. Лесоустройство планирует на территории предприятия следующие Основные направления в ведении лесного хозяйства: организация хозяйства по принципу непрерывного, неистощительного и рационального лесопользования; сокращение сроков выращивания спелой древесины и улучшение ее товарной структуры путем проведения прогрессивных способов рубок -выборочных и постепенных; улучшение качественного состава лесов путем лесовосстановления непокрытых лесом площадей и реконструкции малоценных молодняко-

искусственным путем, в т.ч. созданием лесных культур на селекционной основе; повышение продуктивности лесопокрытых площадей путем полного освоения расчетных объемов промежуточного пользования, проведения реконструктивных рубок во вторичных лиственных лесах; ускорение процесса лесовосстановления путем сохранения подроста; соблюдение санитарного минимума в лесу путем своевременного проведения санитарных рубок и очистки от захламленности, проведения комплекса профилактических лесозащитных мероприятий; выполнение и совершенствование противопожарного устройства лесов предприятия за счет планомерного создания сети противопожарных барьеров; целенаправленных рубок, укрепления материально-технической базы пожаротушения.

Основными территориальными единицами управления являются лесничества. Лесничество может располагаться на землях лесного фонда, на землях обороны и безопасности на которых расположены леса, на землях поселений, особо охраняемых природных территориях.

Распределение лесного ГКУ "Тетюшское лесничество" по категориям земель приведено в табл. 1.4.

Насаждения искусственного происхождения занимают 20,4% от общей площади. Фонд лесовосстановления (325 га или 0,9% площади лесничества) представлен, в основном прогалинами и пустырями (278 га).

Не лесные земли (1248 га или 3,3% площади лесничества), в большинстве, представлены прочими землями (701 га или 1,9%), дорогами и просеками (348 га или 0,9%).

Распределение лесов Лесничества по целевому назначению и категориям защитных лесов произведено в соответствии с Лесным кодексом, ст. 10,102 и действующей Лесоустроительной инструкцией.

Лесоустройство предусматривает закрепление на местности местоположения границ лесничества, лесопарков, эксплуатационных лесов, защитных лесов, резервных лесов, особо защитных участков лесов, лесных участков.

Таблица 1.4 - Характеристика лесных и нелесных земель из состава лесного фонда на территории ГКУ "Тетюшского лесничества"

Категории земель	Всего по лесничеству	
	площадь, га	%
Общая площадь земель	37632	100
Лесные земли – всего	36384	96,7
Земли, покрытые лесной растительностью – всего	35892	95,4
в том числе лесные культуры	7679	20,4
Земли не покрытые лесной растительностью – всего	492	1,3
В том числе: несомкнувшиеся лесные культуры	148	0,4
- лесные питомники; плантации	19	0,1
Фонд лесовосстановления, всего	-	-
гари	325	0,9
Нелесные земли – всего	4	-
в том числе: пашни	43	0,1
- сенокосы	278	0,7
- пастбища, луга	1248	3,3
- воды		
- сады	24	0,1
- дороги, просеки	31	0,1
- усадьбы и прочие объекты	88	0,2
- болота	22	0,1
- пески	1	-
- ледники	348	0,9
- прочие земли	19	0,1



Рис.1.4- Распределение лесного фонда ГКУ "Тетюшское лесничество" по категориям земель, га и %.

Таблица 1.5 - Распределение лесов по целевому назначению и категориям защитных лесов

Целевое назначение лесов	Площадь, га	%
Всего лесов	37632	100
Защитные леса, всего:	27842	73,9
Леса, расположенные в водоохранных зонах	3589	9,5
Леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов, всего:	959	2,55
-защитные полосы лесов расположенные вдоль железнодорожных путей общего пользования, федеральных автомобильных дорог общего пользования, автомобильных дорог общего пользования, находящихся в собственности субъектов Российской Федерации	437	1,2
-зеленые зоны	522	1,4
Ценные леса, всего:	23294	61,8
-противоэрозионные леса	288	0,7
-леса, расположенные в пустынных, полупустынных,	5188	13,7

лесостепных, лесотундровых зонах, степях, горах		
-леса, имеющие научное или историческое значение	1411	3,7
-нерестоохранные полосы лесов	4445	11,8
-запретные полосы лесов, расположенные вдоль водных объектов	11944	31,7
Эксплуатационные леса	9790	26,0

Распределение лесов лесничества по целевому назначению приведено в таблице 1.5. В лесном фонде лесничества преобладают «Защитные леса» (73,9%), большая часть из которых относится к «Ценным лесам»-61,8%, и «Эксплуатационные леса»- 26,0% от общей площади лесничества.

1.2.2. Распределение покрытой лесом площади и запасов древесины по породам, классам возраста, классам бонитета и типам леса

Леса характеризуются запасом, экономическими и таксационными показателями. К основным таксационным характеристикам относятся видовой состав, прирост, возрастные показатели и др.

Распределение покрытой лесной растительностью земель классам возраста, классам бонитета и типам леса приведено в табл.1.6-1.7. Класс бонитета это показатель продуктивности древостоя на участках.

В составе лесного фонда лесничества преобладают мягколиственные насаждения, которые составляют 54,5% от площади покрытых лесной растительностью земель.

Богатые лесорастительные условия лесничества позволяют достигать высокой производительности древостоев. Насаждения Iб – II классов бонитета составляют 78,5 % от площади покрытых лесной растительностью земель.

Средний класс бонитета хвойных насаждений – I, твёрдолиственных – II, мягколиственных – II. Наиболее высокопроизводительными в данных условиях являются хвойные древостои.

Таблица 1.6 - Распределение покрытых лесной растительностью земель по классам бонитета, га

Преобладающая порода	Классы бонитета										Итого	
	1б	1а	1	2	3	4	5	5а	5б			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	

Хвойные												
сосна	308,2			207,0								970,0
		429,4			25,4							
ель	2,5	75,1	121,2									199,7
лиственница	15,3	18,4	6,1									39,8

Итого хвойные	326,0			334,3								1209,5
		522,9			26,3							

Твердолиственные												
дуб	48,5		8459,8			51,0						12583,8
		2231,3		1793,2								
дуб низкоств.				2,4	342,5	282,6	30,4					657,9
ясень		40,2	40,9									81,1
ясень зеленый			2,7									2,7
клен	44,4	638,2	46,2					728,8				
кленясенелистный		41,7	17,0					58,7				
вяз						36,0						36,0

Итого твердолиственные	48,5		8550,2			396,8						14149,0
		2271,5		2851,6			30,4					

Мягколиственные												
береза	312,3	178,3						1010,9				
		7,8	434,6		77,9							
осина		252,3	209,5									2350,2
		1877,2		11,2								
ольха черная			197,5	3,7								201,2
липа			10727,0			41,5						13848,4
		10,6	3069,3									
липа нектарная			1835,5		12,3							2902,2
			1054,4									
тополь			,4	1,1								1,5
тополь культур	,2	5,6	53,5	30,3								89,6
ива древовидная			13,7	114,9								128,6

Итого мягколиственные		564,8	13215,4		53,8							20532,6
		7,8	2328,0		4362,8							
тальник					,5							,5

Итого кустарники						,5						,5

Всего		939,3	22099,9		450,6							35891,6
		7,8	5122,4		7241,2		30,4					

Средняя полнота насаждения лесничества – 0,66, средняя полнота хвойных насаждений – 0,69, твёрдолиственных – 0,64, мягколиственных – 0,66.

Таблица 1.7 - Распределение покрытых лесной растительностью земель по полнотам, га

		П о л н о т ы												
Преобладающая порода		0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	Итого				
		Хвойные												
сосна	1,1	84,0	50,5	190,0	364,6	185,5	82,1	12,2	970,0					
ель		5,4	4,4	61,6	50,0	32,4	23,0	22,9	199,7					
лиственница				6,9	21,5	11,4			39,8					
Итого хвойные		1,1	89,4	54,9	258,5	436,1	229,3	105,1	35,1	1209,5				
		Твердолиственные												
дуб	87,3	363,1	974,3	5255,7	4480,2	1283,7	96,1	43,4	12583,8					
дуб низкоств.	5,4	11,3	117,8	393,3	110,3	18,3	1,5		657,9					
ясень			1,0	33,8	15,7	10,6	20,0		81,1					
ясень зеленый			2,3						2,7					
клен	1,7	44,5	43,8	239,0	286,8	93,0	8,3	11,7	728,8					
кленясенелистный	2,5	15,1	22,3	17,8	1,0				58,7					
вяз		,9	4,5	11,8	10,1	8,7				36,0				
Итого твердолиственные		97,8	438,5	1173,3	5950,1	4902,7	1405,6	125,9	55,1	14149,0				
Мягколиственные														
береза	5,1	34,6	48,1	280,2	417,1	186,9	30,4	8,5	1010,9					
осина		8,4	40,1	81,7	460,3	697,9	764,1	246,8	50,9	2350,2				
ольха черная		9,1	40,9	66,8	65,9	16,7	1,8		201,2					
липа	192,9	694,2	1124,2	4381,2	5096,7	2061,0	251,8	46,4	13848,4					
липа нектарная	76,8	139,1	340,3	984,3	1072,1	255,0	34,6		2902,2					
тополь			,5			,4	,6		1,5					
тополь культур	2,8	2,7	6,7	20,2	30,4	26,8			89,6					
ива древовидная	1,2	12,4	50,6	59,9	4,5				128,6					
Итого мягколиственные		296,3	964,5	1718,4	6252,0	7335,8	3296,2	563,6	105,8	20532,6				
тальник							,5			,5				
Итого кустарники							,5			,5				
Всего		395,2	1492,4	2946,6	12460,6	12675,1	4931,1	794,6	196,0	35891,6				

Высокополнотные насаждения (0,8-1,0) составляют – 16,5 % от площади покрытых лесной растительностью земель; низкополнотные (0,3-0,5) составляют – 13,5% от площади покрытых лесной растительностью земель. Насаждения первых двух классов возраста – относятся к группе молодняков. В средневозрастную группу отнесены насаждения всех остальных классов возраста.

Таблица 1.9 - Ведомость лесоохранных и лесозащитных мероприятий

№ кв.	№ выд.	Площадь	Категория земель	Виды мероприятий
1	36	0,2	Защитности лесохозяйств. часть зеленой зоны	Дорога автономная грунтовая общего пользования. Ширина 4,0 м, протяженность 0.5 км, состояние удов. Проезжая летом.
6	11	0,2	Защитности лесохозяйств. часть зеленой зоны	Просека квартальная. Ширина 4,0 м, протяж. 0.5км, чистая.
5	16	0,2	Защитности запретные полосы рек водохр.	Дорога автономная грунтовая общего пользования. Ширина 4,0 м, протяженность 0,5 км, состояние удов. Проезжая летом.
6	10	0,2	Защитности запретные полосы нерест рыб.	Дорога автономная грунтовая общего пользования. Ширина 4,0 м, протяженность 0,7 км, состояние удов. Проезжая летом.

Таблица 1.10 - Ежегодный объем лесозащитных мероприятий

№ п/п	Мероприятие	Единица измерения	Запроект. лесоустройством и принято органами лесн. хозяйства	Примечание
1.	Лесопатологическое обследование	га	5000	ежегодно
2.	Почвенные раскопки	ямы	120	-«-
3.	Выборка свежезараженных деревьев			по мере появления вредителей
4.	Профилактические опрыскивания (опыливания) питомника	га	20	ежегодно
5.	Наземные истребит. меры борьбы	тыс.га	37.6	ежегодно
6.	Биологические меры борьбы			
6.1	Изготовление гнездовий	шт.	160	ежегодно
6.2	Ремонт гнездовий	шт.	160	-«-
6.3	Огораживание муравейников	гнезд	20	-«-
7.	Организационно-хоз.мероприятия			
7.1	Надзор за появлением очагов вредителей и болезней леса	тыс.га	37.6	регулярный осмотр площадей
7.2	Организация уголков защиты	шт.	5	При лесн-стве
7.3	Приобретение литературы по лесозащите	руб.	100	ежегодно
7.4	Пропаганда лесозащиты	руб.	5000	-«-
7.5	Устройство ремиз	шт.	10	На ревизионный период

Приложение 4

Распределение площади покрытых лесом земель по классам возраста (в целом по Тетюшскому лесничеству)

в числителе - площадь, га в
знаменателе - запас, тыс. кубм

Преобладающая порода	Классы возраста												Итого
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XI и выше	
Хвойные	<u>455</u> 17,9	<u>294</u> 38,3	<u>329</u> 78,9	<u>151</u> 43,4	<u>45</u> 11,6	<u>4</u> 0,9							<u>1278</u> 191,0
%	35,6	23,1	25,7	11,8	3,5	0,3							100,0
Дуб в/с	<u>1598</u> 60,2	<u>2392</u> 201,5	<u>2637</u> 339,1	<u>3484</u> 548,9	<u>1921</u> 354,2	<u>451</u> 77,0	<u>332</u> 56,3	<u>2</u> 0,2					<u>12817</u> 1637,4
Дуб н/с		<u>2</u> 0,1	<u>12</u> 0,5	<u>142</u> 12,0	<u>110</u> 10,8	<u>222</u> 25,9	<u>377</u> 51,0	<u>209</u> 29,9	<u>47</u> 6,4	11 1,7	<u>11</u> 2,1		<u>1143</u> 140,4
Твердолиственные	<u>1621</u> 60,6	<u>2411</u> 207,1	<u>2827</u> 352,6	<u>3756</u> 573,8	<u>2121</u> 374,7	<u>681</u> 103,7	<u>722</u> 109,0	<u>214</u> 30,7	<u>47</u> 6,4	<u>11</u> 1,7	<u>11</u> 2,1		<u>14522</u> 1822,4
%%	11,2	17,2	19,5	25,8	14,6	4,7	5,0	1,5	0,3	0,1	0,1		100,0
Мягколиственные	<u>547</u> 13,8	<u>949</u> 62,3	<u>1200</u> 141,2	<u>1352</u> 223,3	<u>1510</u> 310,8	<u>1832</u> 420,9	<u>4053</u> 1051,0	<u>3463</u> 931,9	<u>2195</u> 578,4	<u>1198</u> 299,6	<u>678</u> 166,0	<u>577</u> 134,8	<u>19554</u> 4333,0
%%	2,8	4,9	6,1	6,9	7,7	9,4	20,7	17,7	11,2	6,1	3,5	3,0	100,0
Всего по лесничеству	<u>2623</u> 92,3	<u>3754</u> 307,7	<u>4356</u> 572,7	<u>5259</u> 840,5	<u>3707</u> 697,9	<u>2517</u> 525,5	<u>4775</u> 1160,0	<u>3677</u> 962,6	<u>2242</u> 584,8	<u>1219</u> 300,6	<u>689</u> 168,1	<u>577</u> 134,8	<u>35395</u> 6347,5
%%	7,4	10,6	12,3	14,9	10,5	7,1	13,5	10,4	6,3	3,5	1,9	1,6	100,0

В таблицу включены данные по наиболее значимым древостоям.

Приложение 5

Состав земель лесного фонда и земель иных категорий, на которых расположены леса

Земли, на которых расположены леса	Наимено- вание му- ници- пального района	Пло- щадь муниц. образо- вания, км ²	Наимено- вание лес- ничества (лесопарк)	Площадь земель, на которых расположены леса, га								Лесис- тость терри- торий, %
				всего	В т.ч. по целевому назначению			Лес- ные земли	В т.ч. покрытые лесной растительностью			
					защит- ные	экс- плуа- таци- онные	резерв- ные		всего	из них лесные насаждения с преобладанием		
										хвойн	твердо- листв	
Земли лесного фонда <i>Итого по муниц. об- разованию</i>	<i>Апастов- ски мун. р-н</i>	0	Тетюшское	51	51	0	0	45	34	5	5	0,4
		96		51	51	0	0	45	34	5	5	
Земли лесного фонда <i>Итого по муниц. об- разованию</i>	<i>Буинский муниц. р-н</i>	0	Тетюшское	147	147	0	0	144	144	0	0	72,0
		2		147	147	0	0	144	144	0	0	
Земли лесного фонда <i>Итого по муниц. об- разованию</i>	<i>Камско- Устинский mun. р-н</i>	0	Тетюшское	10921	7288	3633	0	10211	9922	738	5367	8,3
		1199		10921	7288	3633	0	10211	9922	738	5367	
Земли лесного фонда <i>Итого по муниц. об- разованию</i>	<i>Тетюш- ский муниц. р-н</i>	0	Тетюшское	26513	20124	6389	0	25945	25406	689	9302	15,6
		1630		26513	20124	6389	0	25945	25406	689	9302	
Земли лесного фонда <i>Итого по субъекту</i>		0		37632	27610	10022	0	36345	35506	1432	14674	0,5
		67837		37632	27610	10022	0	36345	35506	1432	14674	

Тип лесорастительных условий - это лесоводственная классификационная единица покрытых и непокрытых лесной растительностью земель со сходными лесорастительными условиями. В ГКУ "Тетюшское лесничество" доминирует тип лесорастительных условий (ТЛУ) Д₂– 84,6% от площади покрытых лесной растительностью земель. Наиболее распространенными группами типов леса являются ДСКЛП, ЛПТР, ОСРТР, занимающие 31,8%, 44,0%, 6,1% покрытых лесной растительностью земель.

В лесничестве распространены липняки разнотравные, липняки кленовые. Наибольшую сложность представляют высокопроизводительные сложные группы типов леса. Выращивание лесных культур дает результат только после рубки и восстановлением их ценными породами коренных типов леса. Замена производных мягколиственных насаждений на ценные породы потребует значительных материальных затрат, поэтому рекомендуется их естественное восстановление произрастающими породами. Производные насаждения появились в результате хозяйственной деятельности и по лесоводственным соображениям требуют замены, но учитывая экономические условия лесоустройство не ставит задачу полной замены их на более ценные породы (С, Дв/ств.).

Дубовые низкоствольные, ольховые, ивовые насаждения и тальники произрастают, в основном, в поймах рек и по берегам прилегающих к ним стариц, где искусственное возобновление затруднено.

1.3. Выводы

1. В районе расположения ГКУ "Тетюшское лесничество" климат умеренно–континентальный. Экологические условия являются благоприятными для успешного произрастания как хвойных, так и лиственных фитоценозов: дубовых, липовых, берёзовых, осиновых, сосновых лесов с богатой растительностью.

2. Большое распространение на территории Тетюшского лесничества имеют серые лесные почвы (99%). Они встречаются во всех лесничествах по ровным возвышенным плато с пологими склонами от водоразделов до берегов водохранилища Куйбышевской ГЭС. По материалам лесоустройства, из лесных почв доминирующими являются серые, темно – серые лесные, реже встречаются светло – серые лесные.

3. В составе лесного фонда лесничества преобладают мягколиственные насаждения, которые составляют 55,4% от площади покрытых лесной растительностью земель. Преобладают мягколиственные насаждения, которые составляют 54,5% от площади покрытых лесной растительностью земель.

4. Средний класс бонитета хвойных насаждений – I, твёрдолиственных – II, мягколиственных – II. Наиболее высокопроизводительными в данных условиях являются хвойные древостои. Богатые лесорастительные условия лесничества позволяют достигать высокой производительности древостоев. Насаждения Iб – II классов бонитета составляют 78,5 % от площади покрытых лесной растительностью земель. Средняя полнота насаждения лесничества – 0,66, средняя полнота хвойных насаждений – 0,69, твёрдолиственных – 0,64, мягколиственных – 0,66.

5. Высокополнотные насаждения (0,8-1,0) составляют – 16,5 % от площади покрытых лесной растительностью земель; низкополнотные (0,3-0,5) составляют – 13,5% от площади покрытых лесной растительностью земель.

6. Доминирует тип лесорастительных условий (ТЛУ) Д₂ – 84,6% от площади покрытых лесной растительностью земель. Наиболее распространенными группами типов леса являются ДСКЛП, ЛПТР, ОСРТР, занимающие 31,8%, 44,0%, 6,1% покрытых лесной растительностью земель.

2. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Состояние вопроса по литературным данным

Рельеф Предволжья представляет собой слегка приподнятую и наклоненную к северу волнистую равнину. Здесь наблюдается также большая расчлененность рельефа, что является весьма благоприятным для развития эрозионных процессов. Район исследования входит в Предволжское пермское возвышенное плато с развитием эрозии (Ступишин, 1962), который занимает основную часть Приволжской возвышенности. Средние абсолютные высоты рельефа 100-200 м и более. Его рельеф расчленен и изрезан оврагами и балками. Склоны южной экспозиции обнажены и сложены коренными породами верхней перми. В долинах рек обнажаются доломиты казанского яруса. Водоразделы сложены глинисто-мергелистыми толщами татарского яруса. Развита карстовые явления, связанные с пластами карбонатных пород татарского и казанского ярусов.

Предволжье Республики Татарстан богата водами. Все реки региона принадлежат Волжскому бассейну. В реку Волгой впадает река Свияга, которая имеет многочисленные притоки.

Климат Предволжья Республики Татарстан характеризуется теплым летом и умеренно холодной зимой. Средние годовые температуры - от 2,7 до 3,1° С (Н.В.Колобков, 1962). Самый теплый месяц – июль (19,0-19,6° С), самый холодный – январь (13,0-13,7° ниже нуля). Абсолютный годовой максимум температуры воздуха составляет 36-37°(К.А.Шакиров, П.А.Арсланов,1982). Абсолютный минимум температуры воздуха опускается до -44°... -48°С, в отдельных пунктах до -50°...-52°С.

В течение года в регионе наблюдается большая амплитуда колебаний температуры воздуха. Сумма температур за период с температурой выше +10 составляет 2150-2250°. За период с температурой ниже 10° - 1000-1100°. За зимний период по сумме температур Предволжье является наиболее теплым регионом республики. Средняя продолжительность вегетационного периода - 160-180 дней. Средняя продолжительность теплого периода - 200-210 дням. Устойчивый переход средней суточной температуры воздуха весной происходит в первой декаде апреля, а осенью - в конце октября. Длительность зимнего времени в Предволжье не менее 5 месяцев. Безморозный период в среднем - 129-146 дней. Высота снежного покрова на защищенных местах равен 38-45 см. На территорию Предволжья на возвышенной части Предволжья осадков наблюдается больше 450 мм. Также сумма осадков за период с температурой выше 10⁰ на возвышенной части района больше 230 мм и на

остальной части меньше 230мм. Относительная влажность воздуха в зимние месяцы равна 80-85%, летом 60-80%. За теплый период с относительной влажностью наблюдается 15-20 дней. Число дней в году со снежным покровом 150-156.

Коренными породами в Предволжье являются верхнепермские отложения, которые состоят из уфимского, казанского и татарского ярусов. В составе отложений казанского яруса преобладающими породами являются доломиты и известняки светло-серого, а иногда почти белого цвета. А основании у них залегают красноцветные песчано-глинистые отложения. Породы казанского яруса слагают нижнюю часть толщи перми. В большинстве своем прикрыты отложениям татарского яруса. Обнажения известняков и доломитов казанского яруса наблюдаются в обрывах правого берега р. Волги, в устьях глубоких оврагов, встречаются по крутому правому берегу р. Свяги и по левому берегу р. Кубни.

Отложения татарского яруса занимают все водораздельные высоты. Они достигают до 200 м мощности и представлены мергелями, глинами (коричнево-красной окраски), песчаниками (кирпично-красной окраски). Их иногда называют ярусом пестроцветными мергелями. Продукты их выветривания являются элювиальные пермские глины. Они также относятся к отложениям татарского яруса. Мезозойские отложения представлены юрскими и меловыми породами. Палеогеновые отложения фактически отсутствуют, а отложения четвертичного периода распространены повсеместно. Среди них выделяются образования флювио-гляциального, аллювиального, делювиального, элювио-делювиального, элювиального и пролювиального происхождения. Далее следуют четвертичные отложения. Они прикрывают породы казанского и татарского ярусов и служат почвообразующими породами. Они представлены в основном тремя следующими группами: лессовидными суглинками. Палево-желтая (желто-бурая) окраска и повышенное вскипание является характерной особенностью лессовидных отложений; делювиальными суглинками; современными отложениями различного гранулометрического состава. Основными почвообразующими породами в регионе являются: известняки, мергеля, глины

и песчаники пермского, юрского и мелового периодов; элювий коренных пород; переотложенные элювиально-делювиальные и эоловые продукты выветривания коренных пород; современные аллювиальные отложения.

Предволжье включено в Приволжский округ Средне-Европейской провинции Европейской широколиственной области (геоботаническое районирование бывшего СССР). При лесохозяйственном районировании территории Татарстана сотрудниками ВНИИЛМ Предволжье отнесли к Предволжскому району лесостепной зоны. Территорию Предволжья Республики Татарстан коллектив авторов отнесли к лесной зоне, а территорию южнее данной линии – к лесостепи. В изучении почв и растительности лесных биогеоценозов Республики Татарстан большой вклад внесли такие ученые как С.И. Коржинский, А.Я.Гордягин, П.Н.Крылов, И.А.Алексеев (1980), А.С.Яковлев и И.А.Яковлев (1999), Ф.В.Аглиуллин (1986,1991), М.М.Котов, А. Х. Газизуллин, А. Т (1979, 1990, 1993, 2005б), Сабилов(1990, 2001) и др.. Естественные леса региона представлены широколиственными породами естественного и искусственного происхождения. В настоящее время преобладающая часть площади занята посевами культурной растительности. Сельскохозяйственные угодья занимают от 72 до 87% территории (Курочкин, 1968).

В Предволжье сформированы различные лесные биогеоценозы, в составе которых явно доминируют широколиственные формации. В регионе произрастают дубовые, липовые, кленовые экосистемы. Преобладающее место среди этих лесов занимают дубравы. Под пологими лесами встречаются липа, клен, вяз и ильм. В подросте произрастают липа, дуб, клен, в подлеске черемуха, жимолость, рябина, калина, лещина обыкновенная, бересклета бородавчатый, шиповник. Живой напочвенный покров состоит из сныти обыкновенной, страусника, копытень европейской, ясменника пахучего, вероники дубравной, купены лекарственной, звездчатки лесной, пролесника многолетнего, медуницы неясной, осоки волосистой и др. Исследования почвенно-экологических условий произрастания, продуктивности, фитопатологического состояния липняков в конкретном лесном предприятии позволяет разработать эффективные лесохозяйственные мероприятия, направленные на повышение продуктивности лесов, их устойчивости, способствует сохранению и восстановлению ценных лесных формаций.

В данном разделе мы остановимся на изученности почв и растительности лесных экосистем Предволжья Республики Татарстан. Согласно учебника по дендрологии Н.Е.Булыгина и В.Т.Ярмишко (2002):

Береза повислая (*Betulaceae pendula*) крупное дерево до 25-35 м высотой и 0.6-0.9 м в диаметре. Крона широкая, яйцевидно-коническая, часто со свисающими концами ветвей. У молодых деревьев кора ствола тонкая, гладкая, имеет бронзово-медный оттенок; у старых нижняя часть ствола покрыта толстой коркой с глубокими черноватыми трещинами, а верхняя – белой, гладкой, листовидной берестой. Побеги молодых деревьев и поросли покрыты многочисленными шершавыми бородавками, отчего эту березу часто называют *бородавчатой*. Листья 4-7 см длиной, на удлинённых побегах и у поросли – треугольные, на укороченных – часто ромбовидные, с оттянутой вершиной, по краю неравнодваждыпильчатые, голые, с верхней стороны с легким блеском, осенью желтые.

Цветет береза одновременно с облиствением, что является фенологическим сигналом наступления разгара весны, или зеленой весны. Созревание плодов происходит в середине лета. В это время плодовые сережки становятся сухими, светло-коричневыми или темно-желтоватыми, достигают 27-40 мм длиной и 5-10 мм толщиной. Быстро разрушаются ветром, разбрасывая семянки и трехлопастные чешуйки (бывшие прицветники). Семянки до 3.5 мм длиной и 2.5 мм шириной, продолговато-эллиптические, темно-желтые, с 2 светлыми крылышками, которые в 2 раза шире плодика и возвышаются над его основанием. Семена, попавшие на влажную почву, быстро прорастают. В первый год растение вырастает всего на несколько сантиметров, но уже к 2 годам может достигать 25-40 см, а в 3 года – 60-100 см и более.

Береза является одной из наиболее быстрорастущей древесных пород лесов России. Плодоносить она начинает с 7-15 лет при одиночном стоянии на опушках и с 20-30 лет в насаждениях. Хорошо возобновляется порослью от пня, сохраняя эту способность до 60 лет и более. Береза очень зимостойка и

легко переносит как поздневесенние, так и ранневесенние заморозки. мужские сережки, зимующие голыми, в отдельные годы могут повреждаться морозами. В таких случаях из-за недостаточного опыления может наблюдаться массовое образование партенокарпических плодов.

Являясь мезофитом, береза способна переносить засушливые периоды, во время которых часть её листьев желтеет и опадает, что при недостатке воды резко сокращает испаряющую поверхность листьев. Береза очень светолюбива, её крона ажурна, пропускает много света, березовые насаждения быстро изреживаются, поэтому под пологом березняков возобновляются другие древесные породы и развивается обильный травяной покров.

Береза повислая среднетребовательна к плодородию почвы. В лесах она является ценной почвоулучшающей породой. Это активный пионер леса, часто заселяющий вырубку хвойных или широколиственных пород. Березняки создают обширную сырьевую базу лесной индустрии.

У березы хорошо выражено сокодвижение, начало которого является одним из индикаторов наступления фенологической весны. Очень ценятся березовые капы – мощные наплывы на стволах, образующиеся из придаточных почек. Помимо капов на стволах березы также могут образовываться крупные наросты чаги (березового черного гриба) – образования, вызываемые грибом *Inonotus obliquus*.

В степной и лесостепной зонах европейской части Российской Федерации, в Северном Казахстане и Западной Сибири березу повислую широко применяют для создания защитных и противоэрозионных лесных полос. Ценится береза и в озеленении; особенно декоративны её плакучие формы.

Большой вклад в изучение лесных биогеоценозов региона внесли такие учёные как С. И. Коржинский (1887, 1891), А. Я. Гордягин (1922), М. В. Марков (1948), Н. П. Крылов (1881), В. С. Порфирьев (1950, 1977), Ф. В. Аглиуллин (1970, 1986), П. М. Верхунов (1996), К. В. Краснобаева (1976, 1977), В. И. Пчелин (1958, 1990, 1998), А. П. Ильинский (1944), И. А. Алексеев (1980) и др.

В области ландшафтно-экологических закономерностей пространственной структуры и динамики фиторазнообразия занимается Рогова Т.В.(2001, 2005). Пространственно-функциональной структурой и динамикой биоразнообразия фрагментированных ландшафтов зонального экотона занимаются сотрудники кафедры общей экологии Казанского (Приволжского) федерального университета. Вопросы селекции лесных пород региона освещены в трудах Е.Г.Баранчугова. Проблемы создания продуктивных и устойчивых сосновых и еловых культур в Республике Татарстан отражены и в научных исследованиях сотрудников Татарской лесной опытной станции. Вопросам практики лесного хозяйства посвящены работы Мурзова А.И., Сухова М.М., Кузнецова Н.А.

Березовые ассоциации растительности Закамья Республики Татарстан отражены в трудах М.В.Маркова (2000). Кандидатская диссертация Сингатуллина И.К. была посвящена изучению березовых фитоценозов лесостепи Республики Татарстан. Проблемы лесокультурного производства, защитного лесоразведения рассматриваются в работе А.Г.Гаянова «Леса и лесное хозяйство Татарстана» (2001). Он отмечает то, что наряду с решением почвозащитных и водоохранных задач, лесоразведение решает также и задачу увеличения лесистости территорий. В этой же работе отражены березовые насаждения Республики Татарстан. Лесные фитоценозы северных районов Предволжья Республики Татарстан отражены в работе Ульдановой Р.А. , Жубрина Д.С., Сабирова А.Т. (2011). Вопросы лесовосстановления, посадка лесных культур, состояние и перспективы развития питомнической базы приводятся в книге «Леса Татарстана» (2003). Продуктивность и состояние лесных культур региона освещены в трудах М. А. Карасевой, Н. В. Кречетовой, Н. Д. Васильева, Е. М. Романова и др.

Вопросы ведения лесного хозяйства в малолесных районах рассмотрены в работе А.Х.Газизуллина, Р.Н.Минниханова и В.Н.Гиззатуллина «Ведение комплексного, многоцелевого лесного хозяйства в малолесных регионах»

(2003). Продуктивность и состояние культур лиственницы в Среднем Поволжье наиболее полно освещены в трудах М.А.Карасёвой.

Почвы и растительность лесных биогеоценозов Республики Татарстан были изучены сотрудниками факультета лесного хозяйства и экологии МарГТУ А. Х. Газизуллиным, А. Т. Сабировым, А. М. Гиладевым. Особенности роста высокопроизводительных культур сосны в зависимости от почвенно-грунтовых условий и первоначальной густоты в условиях Среднего Поволжья посвящена работа А.Х.Газизуллина и А.Т.Сабирова (1990). Почвенно-экологические условия произрастания высокопроизводительных культур сосны и ели в лесостепи Среднего Поволжья рассматриваются в научной статье А.Х.Газизуллина и В.И.Пчелина (1986). Рост и производительность культур ели в лесостепи Среднего Поволжья описывается в работе А. Х. Газизуллина (1990). Изучены вопросы генезиса и лесорастительных свойств почв лесных биогеоценозов, а также вопросы взаимосвязи почв и лесной растительности. В работе А.Х.Газизуллина, Р.Н.Минниханова, А.М.Гиладева, В.Н.Гиззатуллина «Пихта сибирская в лесах Среднего Поволжья» (2000) приводится характеристика почв и растительности пихтовых насаждений региона.

Вопросы лесного почвоведения изучали в своих работах такие отечественные ученые как В. В. Докучаев (1954), Г. Ф. Морозов (1949), М. Е. Ткаченко (1955), В.Н.Сукачев (1972), Н. П. Ремезов (1941, 1951, 1953), И.В.Тюрин (1933,1966), С.В.Зонн (1954, 1956, 1963, 1983), М.Е.Ткаченко (1955), Н.Л.Благовидов (1956), А.А.Роде (1955), Ю. А. Орфанитский (1963), Б.Д. Зайцев (1964), В.П.Фирсова (1969, 1970), В.Н.Сукачев (1972), А.А.Роде и В.Н.Смирнов (1972), М.В. Вайчис (1976), О.Г.Чертов (1981), Л.О.Карпачевский (1989), А.Х.Газизуллин (1993), А.Т.Сабиров (1997) и др.

Разносторонние исследования почв лесных биогеоценозов Среднего Поволжья были выполнены сотрудниками кафедры лесного почвоведения, мелиорации почв и экологии Марийского государственного технического университета. Важным вкладом в изучении почв Среднего Поволжья является

докторская диссертация А.Х.Газизуллина на тему: «Почвенно-экологические условия формирования лесов Среднего Поволжья». В ней автор обосновано выделил на уровне самостоятельных типов коричнево-бурые лесные и бурые лесные почвы, составлен систематический список лесных почв региона, в зональном разрезе выявлены закономерности взаимосвязи между рельефом, почвообразующими горными породами, лесной растительностью и почвами. Почвенно-экологические условия формирования лесов Среднего Поволжья отражены в работе А.Х.Газизуллина (2005).

Факторы почвообразования региона приведены в труде А.Х.Газизуллина и А.Т.Сабирова «Экологические условия почвообразования Среднего Поволжья» (1995). Рассмотрены вопросы генезиса и лесорастительных свойств лесных почв, взаимосвязи почв и лесной растительности. Свойства почв лесных биогеоценозов Среднего Поволжья освещены в работе А. Х. Газизуллина и А. Т. Сабирова «Бурозёмообразование и псевдоподзоливание в почвах лесов Среднего Поволжья и Предуралья» (1997).

В работе А. Т. Сабирова «Взаимосвязь почв и растительности в природных ландшафтах» (2001) освещены вопросы взаимовлияния почв и растительности в еловых и пихтовых лесах региона. Также в его работах полно и подробно раскрывается генезис и свойства почв под темнохвойными формациями на территории Среднего Поволжья (2000).

Существуют немало работ посвященные изучению почв Предволжья Республики Татарстан. Исследования почв региона наиболее подробно отражаются в работах М.Г. Шендрикова (1942), М.А. Коршунова (1950), Н.Б. Алексеевой (1950, 1952), М.А. Винокурова (1952), Г.А. Осетрина (1962), А.В. Колосковой (1968), Л. Г. Бухараевой (1968). Самые ранние сведения о почвах широколиственных лесов Предволжья имеются в работе Р. В. Ризположенского (1897). В работе Шакирова К.Ш. и Арсланова П.А. «Почвы широколиственных лесов Предволжья» (1982) приводится характеристика почв широколиственных лесов Предволжья и условия почвообразования. В книге рас-

смотрены генезис, распространение, гранулометрический, структурно-агрегатный, валовой химический состав, физические и физико-химические свойства серых и коричнево-серых лесных почв дубрав, липняков и ясенников Предволжья.

Почвы Раифского лесного массива обследовал П.В.Гришин (1956), а результаты изучения почв ряда сосновых и дубовых биогеоценозов приводят в своей работе М.А. Винакуров и П.В.Гришин (1962).

В работах А.С. Пуряева (2002, 2003, 2005) охарактеризованы почвенно-экологические условия произрастания лесных насаждений мелиоративного действия Предволжья Республики Татарстан. Дана лесоводственно-таксационная характеристика и оценка состояния защитных насаждений. Приведена лесорастительная оценка почв региона исследования относительно противоэрозионных лесных фитоценозов.

Восточные районы Предволжья Республики Татарстан включают различные природные ландшафты: сельскохозяйственные угодья с плодородными почвами, лесные экосистемы с разнообразной по составу и продуктивности растительностью, склоновые земли, овражно-балочные системы. Регион охватывает и высокое правобережье реки Волги. Природные ландшафты здесь подвержены водной и ветровой эрозии, которая смывает плодородный слой почв, загрязняет водоемы, снижает плодородие земель и урожайность сельскохозяйственных культур. Также присущи оползневые процессы береговым территориям. Важно защитить природные ландшафты Предволжья от эрозионных процессов. В решении данной проблемы эффективны лесомелиоративные насаждения.

В настоящее время накоплено достаточно много научных трудов по изучению состояния, продуктивности лесных насаждений, их почвенных условия произрастания Предволжья Республики Татарстан. Регион включает ценные лесные экосистемы с разнообразной по составу и продуктивности растительностью, сельскохозяйственные угодья с плодородными почвами, склоновые

земли, овражно-балочные системы. Березовые экосистемы произрастающие в условиях лесостепи Предволжья Республики Татарстан способствуют в природных ландшафтах сохранению плодородия почв, повышают лесистость региона и устойчивость природных систем, имеют важное почвозащитное, водоохранное, водорегулирующее, берегоукрепляющее, санитарно-оздоровительное, эстетическое значение. Здесь произрастают как естественные, так и искусственные экосистемы. Наше внимание привлекли березовые фитоценозы восточных районов Предволжья искусственного происхождения. Они произрастают в различных элементах ландшафта. Изучение природно-климатических условий произрастания березы, их состояния и продуктивности в конкретных физико-географическом регионе позволит разработать мероприятия, направленные на повышение продуктивности лесов, их устойчивости, сохранение биоразнообразия в природе. Эти вопросы актуальны как в теории лесной биогеоценологии, так и в практике лесного хозяйства.

В Республике Татарстан погодные условия лета 2010 года значительно повлияли на состояние лесных ресурсов. Истощение лесов вызвалось ураганами, засухами, ветровалами, пожарами и другими условиями. Древостои стали высыхать, появились фито и энтомовредители. Изучение березовых биогеоценозов Предволжья Республики Татарстан требует более детального исследования. Поэтому нами изучались березовые экосистемы Предволжья.

При изучении березовых биогеоценозов необходимыми задачами являются исследование санитарного состояния древостоев и почвенных условий их произрастания. Почвы являются важнейшим экологическим фактором, определяющим существование и продуктивность лесных формаций. Исследование почв лесных насаждений лесостепной зоны является актуальным направлением в лесной биогеоценологии и лесном хозяйстве.

2. Программа, объекты и методы исследований

2.1. Программа и методы исследований

По теме выпускной квалификационной работы материалы собирались в полевой и камеральный периоды 2018-2020 годов. Была составлена программа исследований совместно с научным руководителем. Программой наших исследований является проведение комплексного биогеоэкологического изучения в березовых биогеоценозах, произрастающих в Тетюшском лесничестве Республики Татарстан.

Цель исследований - оценка современного состояния и продуктивности березовых лесов Тетюшского лесничества Республики Татарстан.

Задачи исследований:

- дать анализ современного состояния создания березовых насаждений Тетюшского лесничества;
- выбрать в качестве объекта исследования характерных для природного заказника насаждения *березы повислой - Betula pendula*;
- определить лесоводственно-таксационные характеристики насаждений;
- дать оценку санитарного состояния и продуктивности древостоев.

Объекты исследования – березовые биогеоценозы Тетюшского лесничества Республики Татарстан. Они расположены в Кляринском и Урюмском участковых лесничествах ГКУ «Тетюшское лесничество». Объект находится под контролем Министерства экологии и природных ресурсов Республики Татарстан. Лесные формации, произрастающие на территории лесничества являются уникальными природными экосистемами в лесостепной зоне.

Работы по изучению растительности и почв лесных насаждений проводились в три периода: подготовительный, полевой и камеральный.

Подготовительный период. Производилось изучение растительности, почвенного покрова и природных условий Предволжья Республики Татарстан на основе имеющейся научной литературы, материалов лесоустroительных

отчётов. Изучались план организации и развития лесного хозяйства; таксационное описание насаждений; план – планшет лесного массива; анализ картографических материалов района, республики. По плану лесонасаждений мы заранее определили места закладки пробных площадей. Тщательно подготавливалось полевое оборудование для изучения растительности и почв. Для полевых работ определялся состав бригады. Члены бригады были ознакомлены программой и методиками исследований. Был проведён инструктаж по технике безопасности при проведении полевых и лабораторных научных исследований.

Полевой период. Проведено рекогносцировочное обследование. В результате которого были уточнены схемы заложения пробных площадей в лесных насаждениях. Закладка пробных площадей производилось в соответствии ОСТ 56-69-83 «Пробные площади лесоустойчивые, методы закладки». От кварталных просек, дорог, открытых стен леса отступали не менее чем на 50 м. На пробной площади все части были однородны по таксационным показателям. Размер пробной площади охватывал не менее 200 деревьев основного элемента леса. Пробные площади (ПП) заложили в древостоях различного возраста и с полнотой более 0.7.

По периметру пробную площадь промерили мерной лентой. Во время исследований пробную площадь ограничили визирами с помощью угломерного инструмента, по краям ставили вешки. Затем был составлен схематический чертеж ПП.

На пробных площадях произвели сплошной пересчет всех деревьев. Диаметр деревьев измеряли мерной вилкой на высоте 1,3м. Производился сплошной пересчет деревьев по 2 см ступеням толщины, по породам.

У каждой древесной породы оценивали санитарное состояние (согласно санитарным правилам (1998), состояние вершины, наличие пороков формы ствола, наличие механических повреждений, листогрызущих насекомых и болезней).

Таблица 2.1 - Шкала категорий состояния лиственных деревьев

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

Высотомером определили высоты деревьев преобладающих ступеней толщины (18-20 деревьев).

На пробной площади были зафиксированы подрост, подлесок, живой напочвенный покров. При характеристике подраста и всходов указывали их состав, происхождение, возраст, количество, высоту, характер распределения, состояние жизнеспособности. Подлесок описывали с указанием состава, количества, высоты, характера распределения по площади, состояния жизнеспособности.

Для описания травяного покрова использовали метод Друде (табл.2.1). При этом определяли и общую степень покрытия поверхности травяной растительностью.

Таблица 2.2 - Шкала оценок обилия по Друде с дополнениями
А.А. Уранова, П.Д. Ярошенко

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

Примечание. Численность и проективное покрытие особей растений по глазомерной оценке в баллах

На пробных площадях заложили почвенные разрезы. Выбрали место с типичной для участка почвой и заложили почвенный разрез глубиной до 2-2,2 м. Описывали морфологические показатели. Использовали карточки описания почвенного разреза, где отмечали данные по местоположению разреза (республика, район, лесничество, квартал, выдел), далее дали характеристику макрорельефа, мезорельефа и микрорельефа.

Морфологическое описание почвенного разреза начали с подготовки лицевой стенки разреза, которую препарировали ножом. Вначале при описании почвенного разреза дается характеристика лесной подстилки, указывается тип подстилки (муль, модер или мор), её мощность, строение, состав, плотность, цвет.

Характеризуются морфологические признаки почв: окраска, структура, гранулометрический состав, сложение, влажность каждого генетического горизонта, новообразования, включения, характер перехода одного горизонта в другой.

С помощью 10 % соляной кислоты определяется глубина залегания, характер вскипания карбонатов. Описываются условия увлажнения, отмечается уровень грунтовых вод. По горизонтам берутся мазки, производится зарисовка профиля и дается предварительное название почвы.

Камеральная обработка полевых данных. В камеральных условиях производилось вычисление таксационных показателей изученных насаждений пробных площадей. При этом пользовались методикой, представленной в работе Верхунов П.М. и Черных В.Л. (2007).

Определили средний диаметр. На основании результатов пересчета вычислили сумму площадей сечения всех деревьев, нашли среднюю площадь сечения и затем *средний диаметр*. Также вычислены средняя высота, сумма площадей сечений, относительная полнота, запас древостоя, определен класс бонитета. Лесорастительную оценку почв производили по морфологическим свойствам. При оценке почв были использованы также полевые и лабораторные материалы проф. Сабирова А.Т. по данному району. Были изучены также материалы научных литературных источников А.Х. Газизуллина, А.Т. Сабирова (1997), А.Т. Сабирова, А.Х. Газизуллина (2001), А.Х. Газизуллина (2005), В.А. Ковды, Б.Г. Розанова и др (1988, Ч1, Ч2), О.П. Ермолаева, М.Е. Игонина, А.Ю. Бубнова, С.В. Павловой (2007).

2.2.2. Общая характеристика объектов исследования

Объектом наших исследований являются березовые насаждения, произрастающие в восточных районах Предволжья Республики Татарстан. Они расположены в Урюмском и Кляринском участковых лесничествах Тетюшского лесничества Республики Татарстан. Пробные площади были заложены на распространенных типах рельефа на территории лесничества, распространенных типах березовых лесов. Описание растительности и почв изученных сосновых биогеоценозов проведено под руководством кандидата сельскохозяйственных наук, доцента кафедры таксации и экономики лесной отрасли Галиуллина И.Р.

Сопряженность типов изученных березовых лесов и почвенных разновидностей приведена в табл. 2.3. Изученная площадь в берёзовых биогеоценозах составляет 0,28-0,36 га. Приведём общую характеристику насаждений и почв изученных лесных биогеоценозов в Тетюшском лесничестве.

Пробная площадь №1 Заложена березняке кленово-разнотравном. Насаждения произрастают на коричнево-бурой лесной среднесуглинистой почве. Состав древостоя 10Б. Культуры березы имеют I класс бонитета. Тип лесорастительных условий – Д2 (свежая дубрава).

Пробная площадь №2 Заложена березняке рябиново-разнотравном, которая произрастает на рендзине выщелоченной тяжелосуглинистой почве. Состав древостоя 10С. Культуры березы имеют II класс бонитета. Тип лесорастительных условий – Д2.

Пробная площадь №3 Заложена березняке рябиново-разнотравном, который произрастает на коричнево-бурой лесной тяжелосуглинистой почве. Состав древостоя 10Б. Культуры березы имеют I класс бонитета. Тип лесорастительных условий – Д2.

Таблица 2.3. - Общая характеристика лесных биогеоценозов
пробных площадей

Пробная площадь квартал	Пло- щадь пробы, га	Тип леса	Состав древос- стоя	Воз- раст древос- стоя	Тип под- стил- ки	Почва	Тип лесора- сти- тель- ных усло- вий
$\frac{1}{61}$	0,29	Березняк кленово- разнотрав- ный	10Б	56	Муль	Коричне- во-бурая лесная средне- суглини- стая	Д ₂
$\frac{2}{75}$	0,32	Березняк рябиново- разнотрав- ный	10Б	42	Муль	Рендзина выщело- ченная тя- желосу- глини-стая	Д ₂
$\frac{3}{77}$	0,26	Березняк рябиново- разнотрав- ный	10Б	35	Муль	Коричне- во-бурая лесная тя- желосу- глини- стая	Д ₂

Таким образом, из общей характеристики лесных насаждений пробных площадей видно, что березовые экосистемы произрастают на коричнево-бурых лесных среднесуглинистых и тяжелосуглинистых почвах, а также на тяжелосуглинистой выщелоченной рендзине. Почвы развиты на богатых элементами питания почвообразующих породах –элювии пермских пород и пермских известняках. Тип лесорастительных условий во всех пробных площадях богатый Д₂ - свежая дубрава.

2.3. Результаты исследований и их анализ

2.3.1. Почвенные условия произрастания березовых насаждений

В лесах Предволжья сформировались разнообразные почвы по своему генезису, свойствам и плодородию. Пестрота почвенного покрова обуславливается здесь различием состава геологических отложений, многообразием комбинаций их размещения в пространстве, условиями увлажнения, разнообразием растительности, различными типами рельефа, направлениями влияния антропогенного фактора. На территории Предволжья распространены светло-серые лесные, серые лесные, темно-серые лесные почвы; коричнево-бурые лесные; бурые лесные; пойменные почвы; рендзины; черноземы; реже болотные и полуболотные почвы.

Серые лесные почвы развиты в северном и среднем Предволжье, распространены под пологом различных лесных фитоценозов. Они представлены подтипами почв:

- светло-серыми лесными,
- серыми лесными,
- темно-серыми лесными.

Нами проведено изучение почвенно-экологических условий произрастания березовых фитоценозов восточных районов Предволжья. В ходе полевых исследований в березняках выявлены коричнево-бурые лесные среднесуглинистые и тяжелосуглинистые почвы на красноцветных карбонатных пермских породах и рендзины выщелоченные тяжелосуглинистые на каменистых известняках.

При написании данного раздела воспользовался научными трудами А.Х. Газизуллина, А.Т.Сабилова «Буроземообразование и псевдоподзоливание в почвах лесов Среднего Поволжья и Предуралья» (1997), А.Т.Сабилова и А.Х.Газизуллина «Почвенно - экологические условия произрастания еловых и пихтовых фитоценозов Среднего Поволжья» (2001).

Коричнево-бурые лесные почвы. Исследования, проведенные в лесах Среднего Поволжья показали, что и в этом регионе значительное распространение имеют процессы бурозёмообразования, что говорит о наличии бурых лесных почв (Газизуллин, 1993, 1995; Газизуллин, Сабиров, 1995, 1997; Газизуллин, Хасаншин, 1986, 1987; Хасаншин, 1981; Сабиров, 1995, 2000). На территории Среднего Поволжья на дневную поверхность часто выходят верхнепермские отложения, которые представлены красноцветными песчаниками, коричневатокрасными карбонатными глинами и алевролитами, пестроцветными мергелями, светло-серыми известняками. Это геологические отложения казанского и татарского ярусов. Учёными в регионе выделены коричнево-бурые лесные почвы на пермских отложениях; также описаны бурые лесные супесчаные и песчаные почвы на супесчано-песчаных отложениях и двучленных наносах (Газизуллин, 1993, 1995; Газизуллин, Сабиров, 1997, 1997).

Коричнево-бурые лесные почвы на элювии пермских пород нами выявлены под пологом березовых насаждений Кляринского участкового лесничества (пробные площади 1 и 3).

Приведём морфологическую характеристику коричнево-бурой лесной почвы разреза 1, заложенного под пологом березняка кленово-разнотравного (ПП1). Строение профиля почвы:

АО 0-2(3) см. Лесная подстилка типа муть, однослойная, состоит из опада листьев, веточек, коры, опада живого напочвенного покрова. Переход в нижний горизонт заметный.

A1 2(3)-24 см. Гумусовый горизонт темно-серого цвета с коричневым оттенком, переплетен корнями растений, рыхлый, свежий, комковатой структуры, среднесуглинистый; переход постепенный.

AB 24-43 см. Переходный горизонт темно-коричнево-бурой окраски, свежий, слабоуплотненный, выраженной комковато-ореховатой структуры, много корней, тяжелосуглинистый; переход постепенный.

Vt1 43-72 см. Иллювиальный горизонт коричнево-бурой окраски, плотного сложения, свежий, легкоглинистый, ореховатой структуры, имеются корни, корневины; переход постепенный.

BC 72-102 см. Коричнево-бурый с желтым оттенком переходный горизонт, тяжелосуглинистый, почти бесструктурный, свежий, много корневи, пронизан мелкими корнями; переход постепенный.

Cca1 102-153 см. Материнская порода - тяжелосуглинистый элювий пермских пород; пестроцветный, коричнево-красные цвета чередуются с желто-серыми; свежий, плотного сложения, имеются мелкие корни и корневины. Вскипание от соляной кислоты слабое, с глубины 102 см.

S2 153-204 см. Легкосуглинистый элювий пермских пород желтовато-бурого цвета; плотный, свежий, имеются мелкие корни и корневины. Грунтовые воды не обнаружены.

Почва – коричнево-бурая лесная тяжелосуглинистая на элювии пермских пород.

Аналогичное строение профиля имеет почва пробной площади 3: A0=1(2) см + A1¹=13 см + A1¹¹=21 см + AB=37 см + Vt1=68 см + BCca=89 см + Cca=141 см. Вскипание с глубины 68 см сплошное и бурное.

Характерные морфологические признаки коричнево-бурых лесных почв: имеют ясный гумусированный перегнойно-аккумулятивный горизонт, водопропрочную структуру до иллювиального горизонта. Гумусовый горизонт характеризуется комковатой структурой. Характерно глубокое проникновение корней. Материнские породы насыщены карбонатами.

Березовые биогеоценозы пробных площадей имеют хорошо разложившуюся лесную подстилку типа муть, что отражает интенсивный биологический круговорот веществ в изученных лесных насаждениях Предволжья Республики Татарстан.

Рендзины. Рендзины развиваются во всех климатических зонах и являются интразональными почвами. Рендзины выделены в России и Европе. Это почвы, развитые на известняках, доломитах, известковых мергелях и т.д. (Kundler, 1965; Дюшофур, 1970 и др.). В нашей стране термин «рендзина» был заменен термином «дерново-карбонатные почвы». К рендзинам относятся дерновые почвы, сформированные на плотных карбонатных почвообразующих породах (Розанов, Иванов, 1988).

Изучению дерново-карбонатных почв посвящены труды многих учёных. В Республике Марий Эл дерново-карбонатные почвы изучал В.Н.Смирнов (1968); в Республике Татарстан - М.А.Винокуров с соавторами (1962), А.Х.Газизуллин (1993); в Предуралье - Г.А.Маландин (1939) и др. Согласно «Классификации и диагностики почв СССР» (1977), дерново-карбонатные почвы подразделялись на три подтипа: типичные, выщелоченные и оподзоленные.

В выпускной работе мы также придерживаемся термина «рендзина».

В восточных районах Предволжья рендзины имеют небольшое распространение. Они развиваются в основном на возвышенных местоположениях, склонах, на местах выхода к дневной поверхности карбонатных пород: известняков, мергелей. В темнохвойных лесах рендзины обнаружены в Предкамье Татарстана и в районе Вятского Увала, выделены рендзины типичные и выщелоченные (Сабиров, Газизуллин, 2001).

В рассматриваемом регионе наиболее распространенным подтипом являются выщелоченные рендзины. Они образуются в условиях с хорошим дренажом. Нами изучен в березняке разнотравном пробной площади 2. Строение профиля почвы: АО=2(3) см + А1¹=15 см + А1¹¹=31 см + АВ=52 см + ВС=76 см + Сса1=104 см.

Исследованным выщелоченным рендзинам характерны следующие морфологические признаки:

- хорошо разложившаяся лесная подстилка типа муть;

- чётко выраженный гумусовый горизонт с прочной комковато-зернистой структурой;
- переходные горизонты АВ и ВС ореховатой структуры;
- наличие вскипания в материнской породе Сса.

Профильная характеристика лесных почв приведена в табл. 2.4.

Таблица 2.4 - Профильная характеристика почв березовых биогеоценозов

Показатели характеристики	Пробные площади		
	1	2	3
Почва	Коричнево-бурая лесная среднесуглинистая	Рендзина выщелоченная тяжелосуглинистая	Коричнево-бурая лесная тяжелосуглинистая
Почвообразующая порода	Элювий красноцветных пермских пород	Известняк	Элювий красноцветных пермских пород
Мощность горизонта А0, см	2-3	2-3	1-2
Мощность горизонта А1, см	22	29	20
Мощность гумусированного слоя А1+АВ, см	41	50	36
Глубина залегания почвообразующей породы, см	102	76	89
Гумус в горизонте А1, %	6,3	8,1/5,6	6,9
Гумус в горизонте АВ, %	3,2	2,2	4,1
Гранулометрический состав	среднесуглинистый	тяжелосуглинистый	тяжелосуглинистый

Данные таблицы показывают, что изученные почвы березовых фитоценозов по гранулометрическому составу относятся к среднесуглинистым и тяжелосуглинистым. Лесная подстилка типа муль (хорошоразложившаяся), что

характеризует интенсивный биологический круговорот веществ в данной лесной экосистеме. Мощность лесной подстилки варьирует в пределах 1-3 см, а гумусового горизонта – в пределах 20-29 см. Мощность насыщенного гумусовыми веществами почвенного слоя составляет 36-50 см. Серые лесные и коричнево-бурые лесные почвы обладают высокими лесорастительными свойствами.

По морфологическим описаниям более выраженной структурностью выделяются горизонты А1 и АВ лесных почв. В полевых условиях и лаборатории проведено изучение структурного состава почв (табл.2.5).

Таблица 2.5 - Структурный состав почв лесных биогеоценозов

Горизонт и глубина, см	Размер структурных отдельностей, мм; содержание фракций, %									K ₁ ^x
	>10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	<0.25	
Коричнево-бурая лесная среднесуглинистая на элювии пермских пород (разрез 1)										
A1 8-18	10,2	5,7	34,0	21,4	11,2	9,1	4,5	1,6	2,3	7,0
AB 28-38	17,8	13,4	29,3	25,0	4,3	5,6	3,0	1,1	0,5	4,5
Рендзина выщелоченная тяжелосуглинистая на известняках (разрез 2)										
A1 ^I 3-13	5,1	8,3	21,0	32,1	15,3	11,4	3,9	1,5	1,4	14,4
A1 ^{II} 18-28	8,0	4,2	14,3	24,7	17,5	19,6	8,2	2,6	0,9	10,2
AB 36-46	12,3	6,1	16,7	20,4	14,3	15,3	7,1	5,0	2,8	5,6

^xK₁ – коэффициент структурности

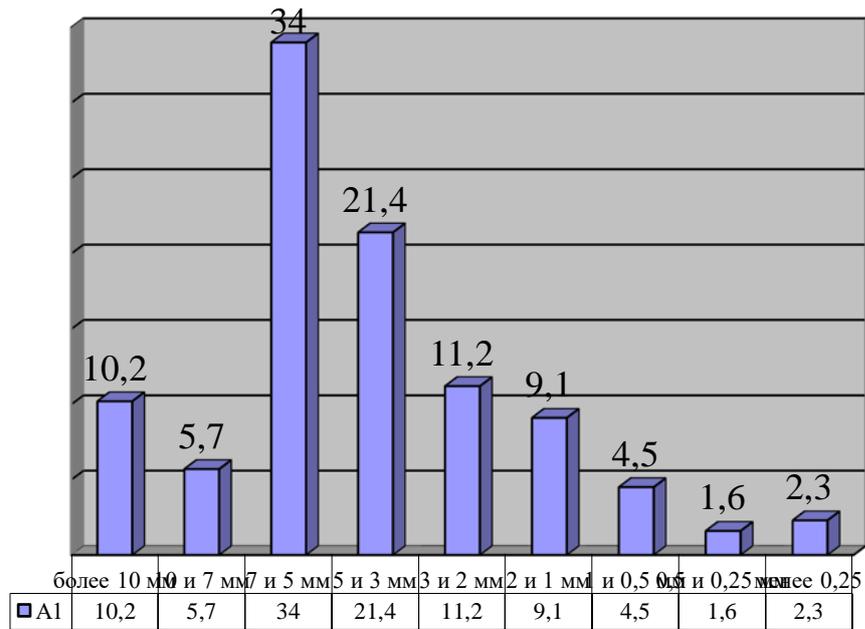


Рис.1. Структурный состав горизонта А1 коричнево-бурой лесной почвы ПП1

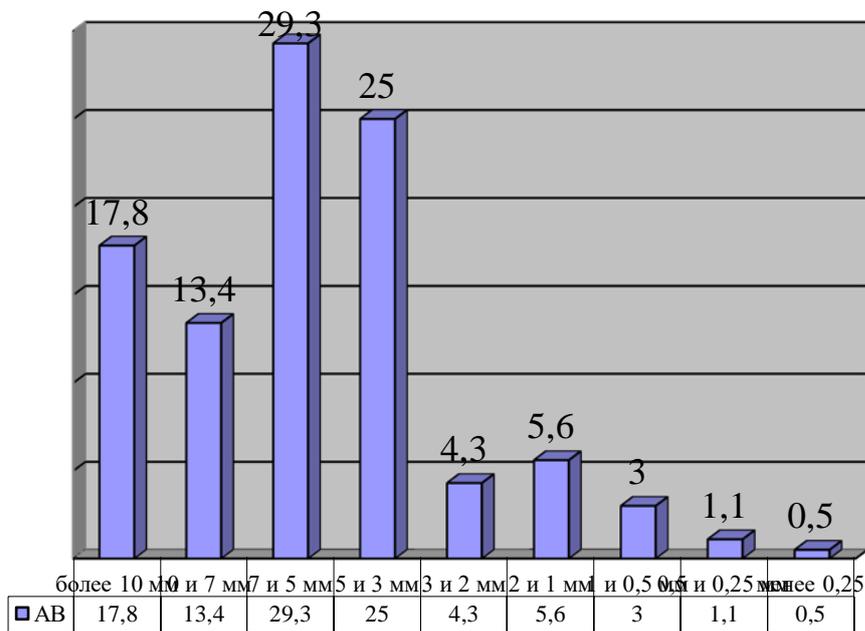


Рис.2. Структурный состав горизонта АВ коричнево-бурой лесной почвы ПП1

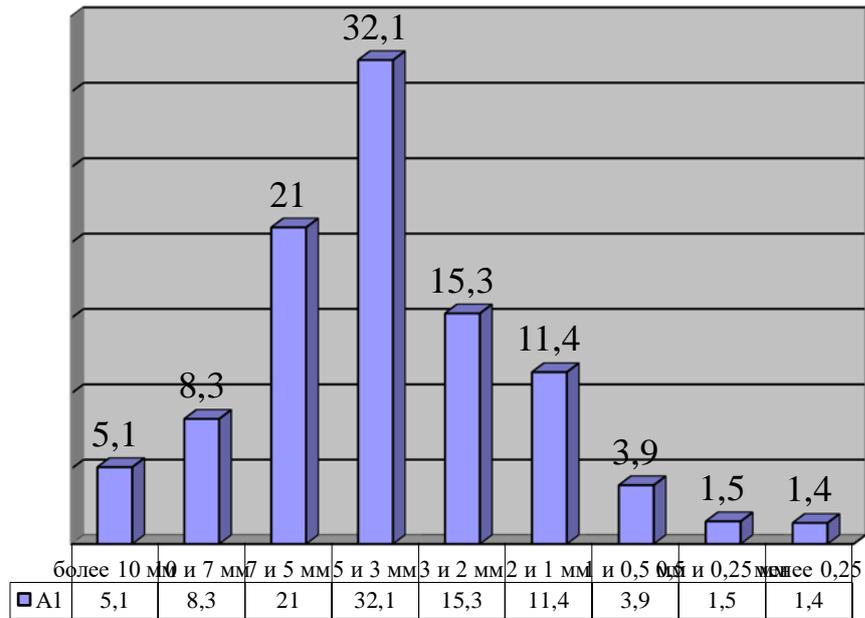


Рис.3. Структурный состав горизонта A1¹ выщелоченной рендзины ПП2

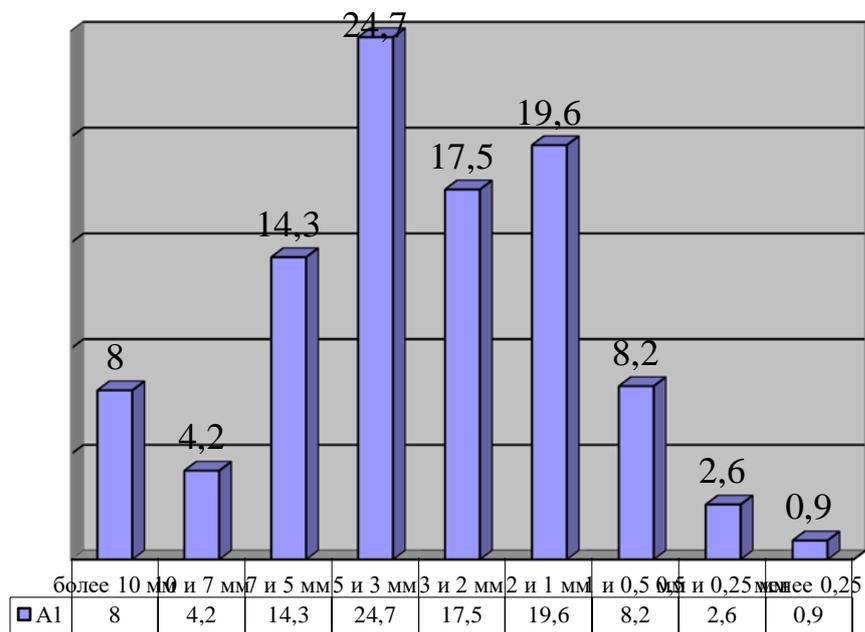


Рис.4. Структурный состав горизонта A1¹¹ выщелоченной рендзины ПП2

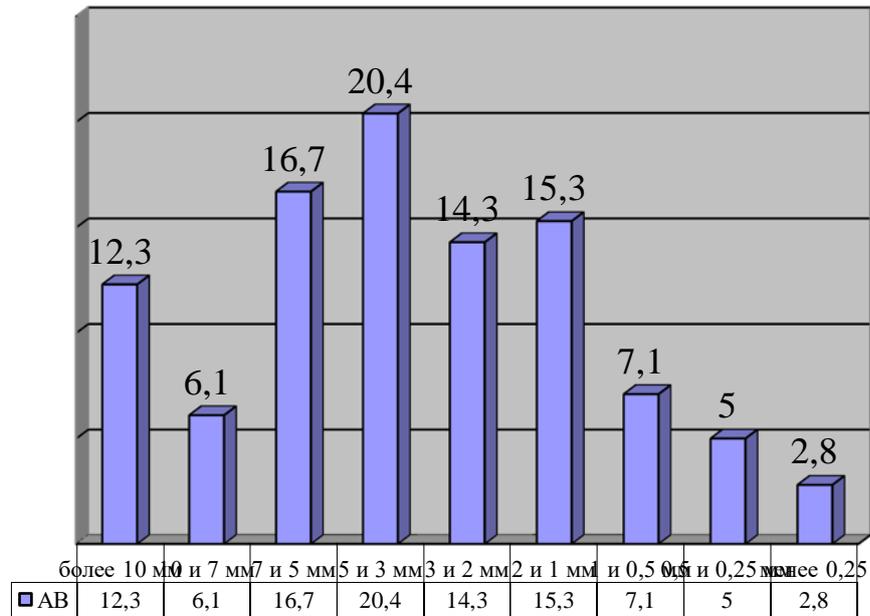


Рис.5. Структурный состав горизонта АВ выщелоченной рендзины ПП2

Данные анализа структурного состава коричнево-бурой лесной почвы показывают, что в гумусовом горизонте доминируют агрономически ценные агрегаты фракций 3-5 мм (21,4%) и 5-7 мм (34,0%), что благоприятно для водного и воздушного режимов почвы. Такая же закономерность присуща и для горизонта АВ. Коэффициент структурности в горизонте А1 составляет 7,0 и уменьшается в горизонте АВ до 4,5. В выщелоченной рендзине в гумусовом (А1) и переходном (АВ) горизонтах преобладают агрегаты фракции 3-5 мм (20,4-32,1%). Доля агрегатов размером от 1 до 7 мм достигает 66,7-79,8%. Коэффициент структурности изменяется от 14,4 в горизонте А1 до 5,6 в горизонте АВ. Исследованные почвы насыщены основаниями. Элементами питания богата лесная подстилка. В целом, минеральные горизонты изученных почв также обеспечены питательными веществами для произрастания деревьев березы повислой. По данным А.Х. Газизуллина и А.Т. Сабирова (1997) коричнево-бурые лесные почвы насыщены гумусом, обменными основаниями, элементами питания.

2.3.2. Продуктивность и состояние берёзовых насаждений

В восточных районах Предволжья Республики Татарстан имеются благоприятные экологические условия для успешного произрастания берёзовых, дубовых, осиновых, липовых, сосновых, еловых лесов с богатым подлеском и травяным покровом. Берёзовые насаждения в Тетюшском лесничестве составляют всего 1,94% от покрытых лесом земель и 3,51% в составе мягколиственных. После засухи лета 2010 года берёзняки Предволжья начали испытывать угнетение, а уже с лета 2012 началось массовое усыхание берёзовых насаждений. Сохранение берёзовых насаждений является важнейшей лесохозяйственной и экологической задачей, стоящей перед работниками лесного хозяйства Республики Татарстан.

Берёзняк кленово-разнотравный (пробная площадь 1) заложен в Урюмском участковом лесничестве (квартал 7) Тетюшского лесничества. Рельеф – ровная поверхность водораздела. Геологическое строение – правый берег реки Волга. Древостой состоит из одного яруса. Состав древостоя 10 Б. Это культуры березы 57 летнего возраста. Культуры березы имеют Ia класс бонитета. Средний диаметр 25,1 см, а средняя высота 24,2 м. В подлеске встречается клён остролистный, жимолость обыкновенная. Живой напочвенный покров представлен видами: чиной лесной, копытенем европейским, борцом, снытью обыкновенной, земляникой. Фитоценоз произрастает на коричнево-бурой лесной среднесуглинистой почве. Тип лесорастительных условий – Д2 (свежая дубрава).

Берёзняк рябиново-разнотравный (пробная площадь 2) заложен в Кляринском участковом лесничестве (квартал 75). Рельеф – ровная поверхность водораздела. Геологическое строение – правый берег реки Волга. Древостой представлен культурами березы повислой. Состав древостоя 10 Б. Возраст 42 года. Культуры березы имеют I класс бонитета. Средний диаметр 18,5 см, а средняя высота 17,1 м. Живой напочвенный покров представлен

чиной лесной, будрой плющевидной, щитовником мужским, снытью обыкновенной, копытенем европейским, борцом высоким, земляникой лесной. Степень покрытия травами доходит до 75-80%. Насаждение произрастает на тяжелосуглинистой выщелоченной рендзине. Тип лесорастительных условий – Д2.

Пробная площадь 3 заложена в 4 квартале Урюмского участкового лесничества в березняке рябиново-разнотравном. Рельеф – поверхность водораздела с уклоном на восток. Насаждения березы искусственного происхождения произрастают на правом берегу реки Волга. Состав древостоя 10 Б. Возраст культур березы - 35 лет, класс бонитета - I. Средний диаметр 15,6 см, а средняя высота 15,0 м. В подлеске произрастает рябина обыкновенная. В травяном покрове встречаются: звездчатка ланцетовидная, копытень европейский, папортник, пролесник, чина лесная, будра, борец высокий. Степень покрытия травами 25-35%. Березняк произрастает на серой лесной тяжелосуглинистой почве. Березняк рябиново-разнотравный произрастает на коричнево-бурой лесной среднесуглинистой почве. Тип лесорастительных условий – Д2.

Таким образом, насаждения пробных площадей охватывают основные типы березовых лесов и лесорастительные условия Кляринского участкового лесничества. Исследованные березовые насаждения имеют искусственное происхождение и представлены следующими типами леса: березняк кленово-разнотравный, березняк разнотравный и березняк рябиново-разнотравный.

Нами проведены вычисления таксационных показателей березовых насаждений пробных площадей (табл. 2.8). Из данных таблицы видно, что изученные березовые культуры имеют IV-VI классы возраста, произрастают по продуктивности по I-Ia классу бонитета. Средний диаметр насаждений варьирует в пределах от 15,6 до 25,1 см, а средняя высота - в пределах от 15,0 до 24,2 м. Сумма площадей сечения составляет 18,7-32,6 м²/га, а запас древесины берёзы на пробных площадях равен 139,8-288,3 м³/га.



Рис.6. Современное состояние березового насаждения восточных районов Предволжья



Рис.7. Молодые и здоровые березовые насаждения Тетюшского лесничества

Таблица 2.8 - Таксационная характеристика берёзовых насаждений
пробных площадей

Пробная площадь	Ярус	Состав	Порода	Возраст, лет	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Класс бонитета	Абс. полнота древостоя, м ² /га	Запас древостоя, м ³ /га
1	1	10Б	Б	56	25,1	24,2	Ia	32,6	288,3
2	1	10Б	Б	42	18,5	17,1	I	20,5	164,7
3	1	10Б	Б	35	15,6	15,0	I	18,7	139,8

Определение лесоводственно-таксационных показателей березняков показывает, что в условиях восточных районов Предволжья могут формироваться продуктивные и устойчивые леса. Они выполняют и хозяйственную функцию, обеспечивая качественной березовой древесиной, а также экологические функции, защищая ландшафты от эрозионных процессов, берега – от оползней.

Проведено изучение флористического состава растений березовых биогеоценозов пробных площадей (табл.2.9).

Таблица 2.9. - Флористический состав березовых фитоценозов
восточных районов Предволжья

№п/п	Русское название	Латинское название
1	Береза повислая	<i>Bétula péndula</i>
2	Клён остролистный	<i>Acer platanoides</i>
3	Жимолость обыкновенная	<i>Lonicera xylostium L.</i>

4	Рябина обыкновенная	<i>Sorbus aucuparia</i> L.
5	Вероника дубравная	<i>Veronica chamaedrys</i>
6	Сныть обыкновенная	<i>Aegopodium podagraria</i>
7	Земляника лесная	<i>Fragaria viridis</i>
8	Колокольчик персиколистный	<i>Campanula persicifolia</i>
9	Костяника каменистая	<i>Rubus saxatilis</i>
10	Ландыш майский	<i>Convallaria majalis</i> L.
11	Мятлик лесной	<i>Poa silvicola</i> Guss.
12	Подорожник сердцевидный	<i>Plantago cordata</i>
13	Репешок обыкновенный	<i>Agrimonia eupatoria</i>
14	Розга золотистая	<i>Virga aurea</i>
15	Ясменник пахучий	<i>Asperula odorata</i> L.
16	Чистотел большой	<i>Chelidonium majus</i>
17	Молочай	<i>Euphorbia</i> L.
18	Полынь горькая	<i>Artemisia absinthium</i> L.
19	Осока волосистая	<i>Carex pilosa</i>
20	Зверобой продырявленный	<i>Hypericum perforatum</i>
21	Злаковые	Gramineae
22	Мятликовые	Poaceae

Результаты общей характеристики лесных биогеоценозов пробных площадей показывают, что березовые экосистемы, сформированные культурами березы повислой, имеют различный возраст и запас древостоев. Они одноярусные, чистые по составу. Исследованные березовые насаждения имеют искусственное происхождение. В флористическом составе чистых березняков представлены 3 вида кустарниковых и 18 видов травянистых растений. Березовые биогеоценозы являются местом хранения биологического разнообразия растений в восточных районах Предволжья Республики Татарстан.



Рис.9. Берёзовый фитоценоз с богатым флористическим составом Урюмского участкового лесничества



Рис.10. Культуры березы повислой со здоровыми деревьями в Урюмском участковом лесничестве

2.3.2. Состояние березовых древостоев пробных площадей

Нами изучено санитарное состояние березняков Кляринского участкового лесничества. При проведении пересчёта по диаметру на пробных площадях, согласно **Санитарным правилам в лесах Российской Федерации (2006)**, деревья березы повислой были распределены по категориям состояния: без признаков ослабления, ослабленные, сильно ослабленные, усыхающие, сухостой текущего года (свежий), сухостой прошлых лет (старый).

Таблица 2.13. - Распределение деревьев березы бородавчатой по ступеням толщины и категориям состояния (ПП1)

Д, см	Категория состояния								
	без признаков ослаб- ления	ослаб- лен- ные	сильно- ослаб- лен-ные	усы- ха- ющие	сухостой текуще- го года	сухостой прошлых лет	итого		
							шт	%	
10	7	2		4		2	21	8,5	
12	8	11	1	7	1		28	11,4	
14	12	7	5	4			28	11,4	
16	18	14	4		1		37	15,1	
18	16	16	1	2			35	14,3	
20	14	13	1				28	11,4	
22	16	8	3				27	11,0	
24	11	4					15	6,1	
26	13	2					15	6,1	
28	4						4	1,9	
30	5	1					6	2,4	
32	1						1	0,4	
всего	шт	127	79	15	19	2	3	245	100
	%	51,8	32,2	6,1	7,8	0,8	1,2	100	



Рис.11.Березняк рябиново-разнотравный Кляринского участкового лесничества



Рис.12.Березняк кленово-разнотравный Урюмского участкового лесничества

Таблица 2.12. - Распределение деревьев березы бородавчатой по ступеням толщины и категориям состояния (ПП2)

Д, см	Категория состояния								
	без признаков ослабления	ослабленные	сильноослабленные	усыхающие	сухостой текущего года	сухостой прошлых лет	Итого		
							шт	%	
6	2	1				1	4	3,0	
8	5		2	1	3	2	13	10,0	
10	11	2	5	0	4	3	25	18,4	
12	9	1	2	2	2	1	17	12,5	
14	7	2	1	4		1	15	11,0	
16	9	6	5	3	1	2	26	19,1	
18	12	3		2	2		19	14,0	
20	6		3	1			9	6,8	
22		1	1				2	1,5	
24	2		2				4	3,0	
26	1						1	0,7	
все	шт	64	16	21	13	12	10	136	100
го	%	47,0	11,8	15,5	9,5	8,8	7,4	100	

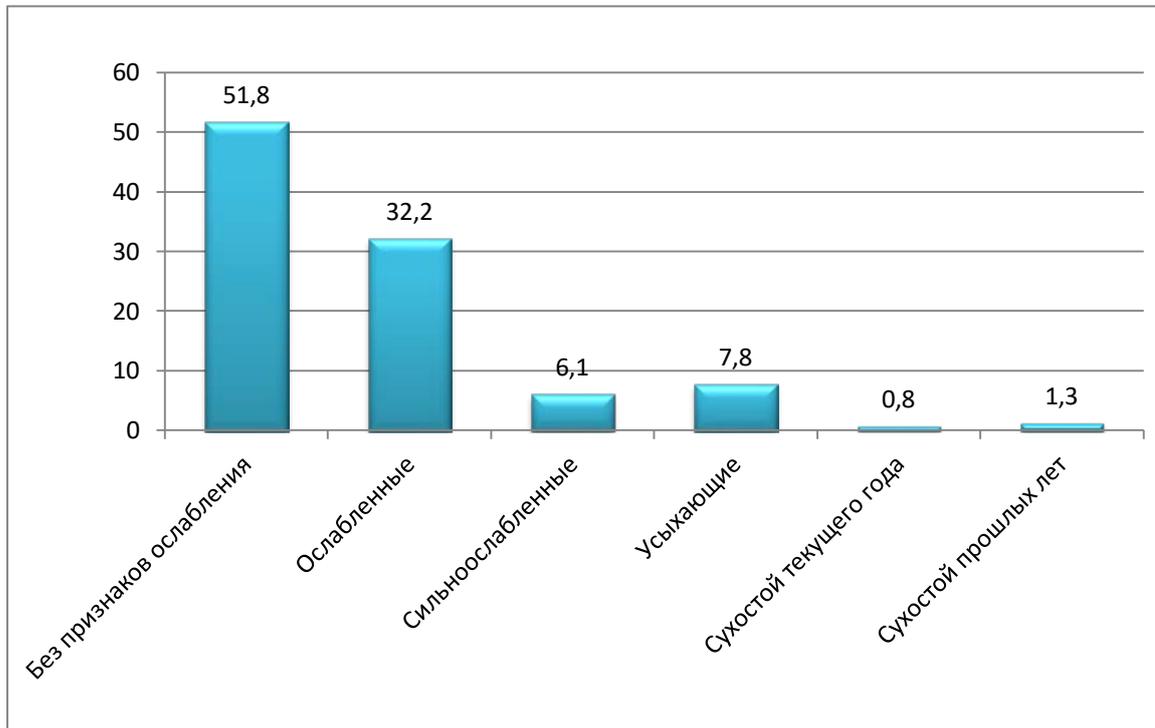


Рис.13.Распределение деревьев березы по категориям состояния, % (ПП1)

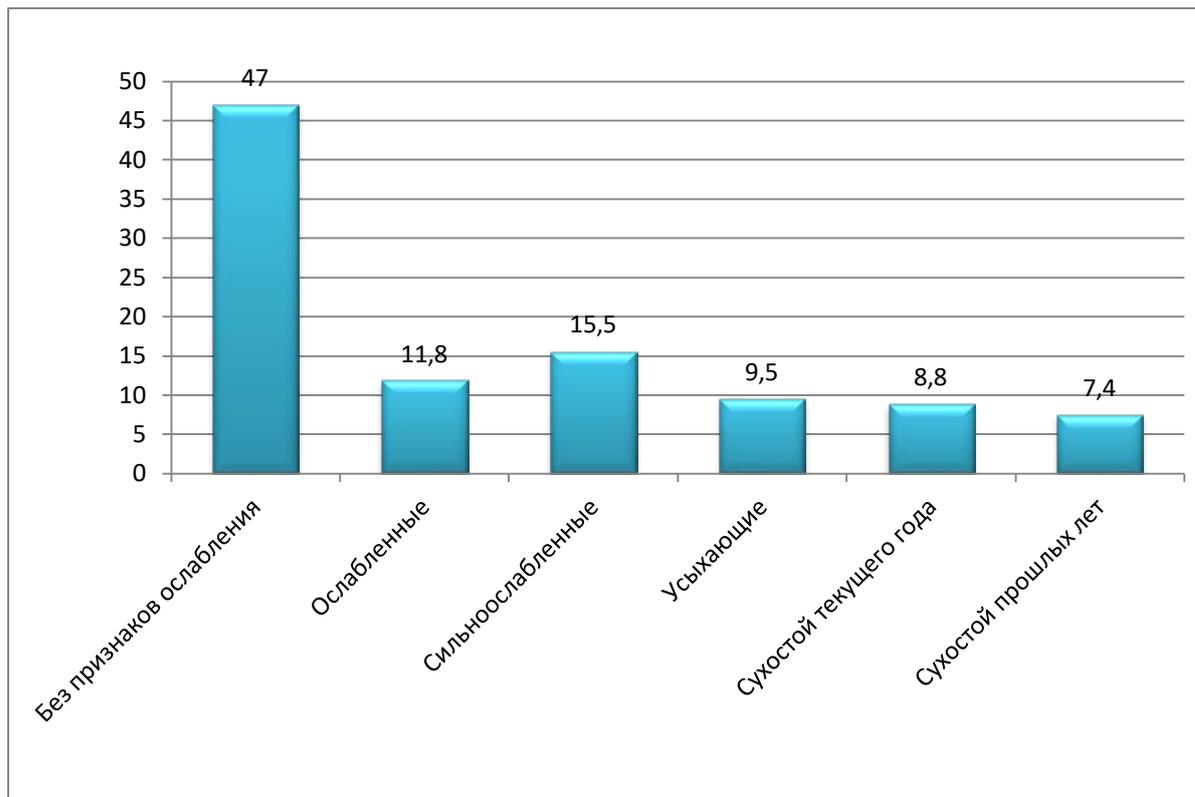


Рис.14. Распределение деревьев березы по категориям состояния, % (ПП2)

Таблица 2.11. - Распределение деревьев березы бородавчатой по ступеням толщины и категориям состояния (ППЗ)

Д, см	Категория состояния								
	без признаков ослабления	ослаб- ленные	сильно- ослаб- ленные	усыха- ющие	сухостой текуще- го года	сухостой про- шлых лет	итого		
							шт	%	
8	7	8	3	2	1	2	23	10,3	
10	8	9	2	1			20	9,0	
12	12	5	1		1	1	20	9,0	
14	16	8	4	1			29	13,0	
16	22	5	3				30	13,5	
18	29	8	1				38	17,0	
20	19	7					26	11,6	
22	17	4	1				22	9,9	
24	12	3					15	6,7	
все	шт	142	57	15	4	2	3	223	100
го	%	63,7	25,6	6,7	1,8	0,9	1,3	100	

Анализ данных по санитарному состоянию деревьев березы повислой на пробных площадях показывают, что в культурах березы количество деревьев без признаков ослабления составляет 47,0-63,7%. Доля ослабленных деревьев равна 11,8-32,2%, а количество сильноослабленных деревьев изменяется в пределах 6,1-15,5%.

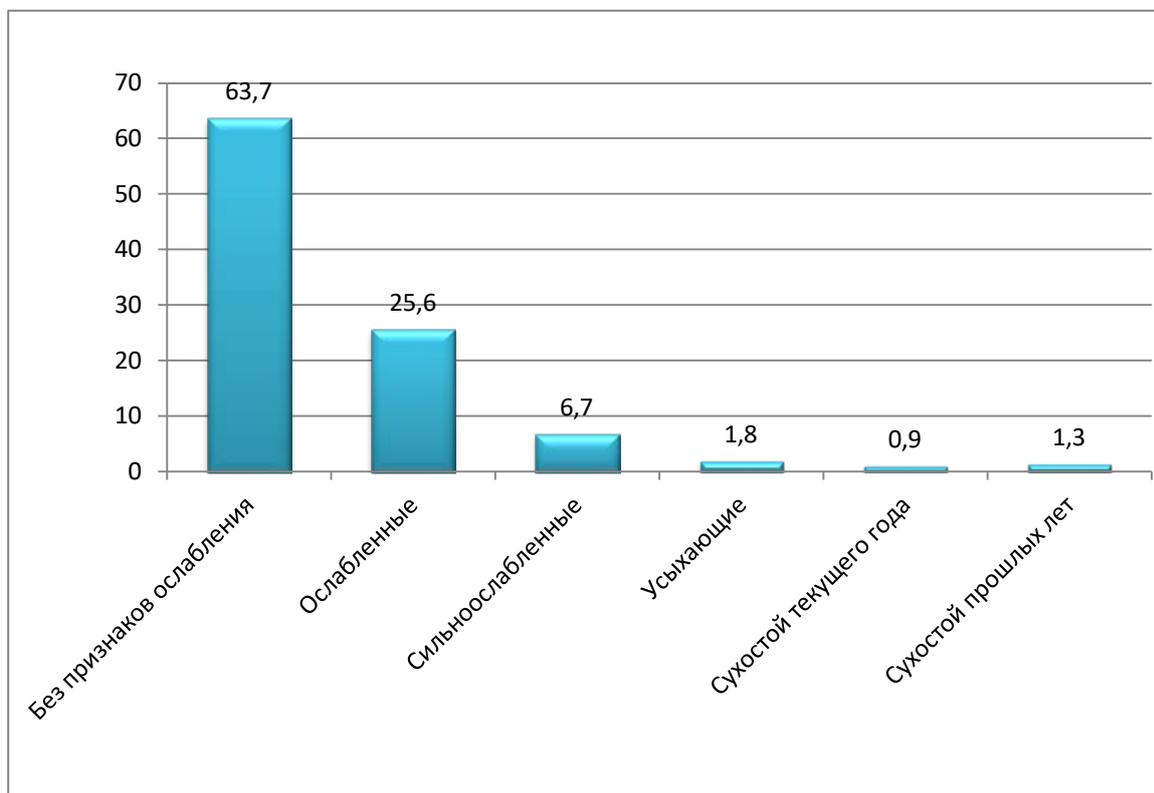


Рис.15. Распределение деревьев березы по категориям состояния,% (ППЗ)

Таблица 2.14. - Распределение деревьев березы на пробных площадях по категориям состояния

№ ПП	Категория состояния деревьев, их количество в %					
	без признаков ослабления	Ослабленные	сильно ослабленные	усыхающие	сухостой текущего года (свежий)	сухостой прошлых лет (старый)
1	51,8	32,2	6,1	7,8	0,8	1,2
2	47,0	11,8	15,5	9,5	8,8	7,4
3	63,7	25,6	6,7	1,8	0,9	1,3

В насаждениях встречаются следующие пороки: сухостой, валеж, двувёршинность, искривленность, суховершинность, наличие трутовиков. Содержание усыхающих деревьев и сухостоя равно 1,8-9,5% и 2,0-16,2% соответственно. Наибольшим запасом сухостойных деревьев отличается березняк разнотравный пробной площади 2, произрастающем на выщелоченной рендзине. Здесь сказывается, по-видимому, и близкое залегание карбонатных известняков, влияющих на распространение корневой системы деревьев березы, влагообеспеченность лесных насаждений. В дальнейшем будет наблюдаться тенденция увеличения доли здоровых деревьев, восстановления березового леса. Наибольшей устойчивостью обладает березняк пробной площади 1. Следует отметить, что данные насаждения находятся в прибрежной зоне реки Волги, в окружении других лесных фитоценозов и имеет наиболее молодой возраст – 35-40 лет. Одной из основных причин ослабления и усыхания березы в лесных насаждениях является поражение их инфекционной болезнью – бактериальной водянкой или бактериальным мокрым раком.

Для своевременного выявления очагов бактериальной водянки и проведения санитарно-оздоровительных мероприятий необходимо осуществлять постоянный контроль лесопатологического состояния березовых насаждений путем выполнения общего и специального надзора. При общем надзоре, проводимом работниками лесной охраны, контролируется санитарное и лесопатологическое состояние березовых насаждений. В ходе визуального обследования оценивается состояние деревьев, пораженность их бактериальной водянкой по наличию типичных симптомов заболевания на стволах и ветвях растущих деревьев. Необходим комплексный лесопатологический мониторинг в березняках Предволжья Республики Татарстан.

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

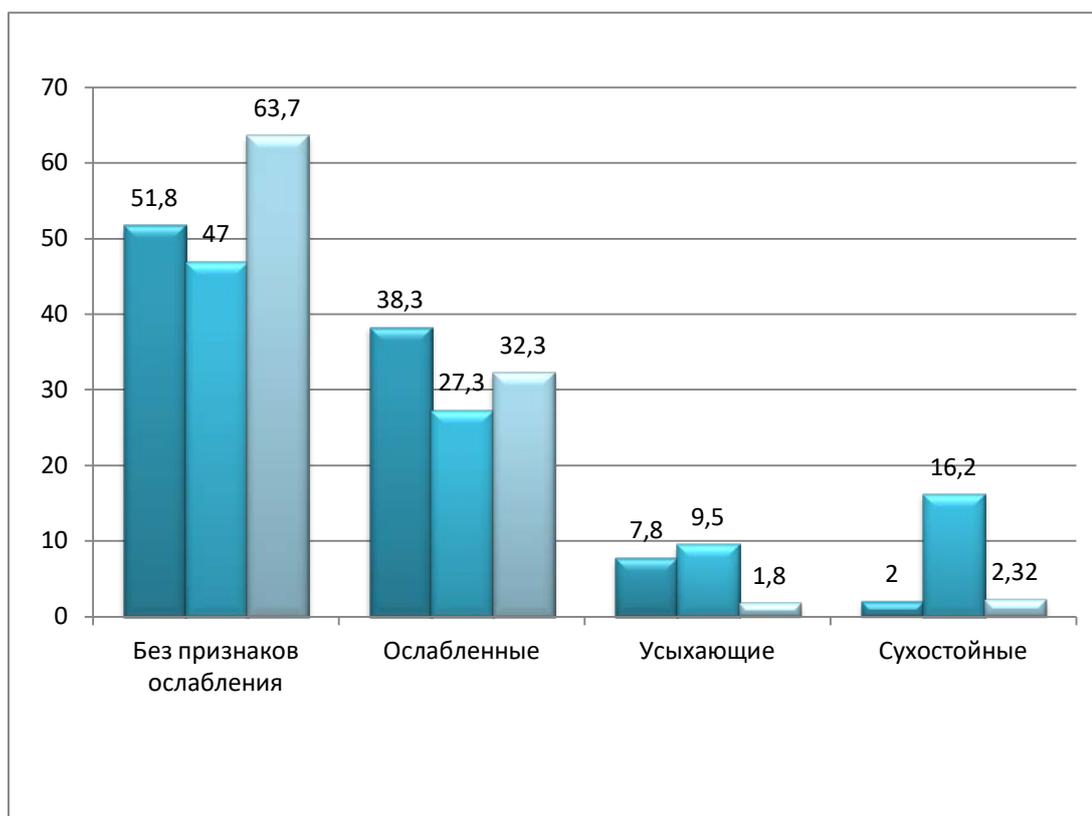


Рис.16. Распределение деревьев березы по объединенным категориям состояния, %

Из данных рис.18. видно, что из изученных трех лесных экосистем наибольшей устойчивостью обладает березовый фитоценоз пробной площади 1. В этой же пробной площади наименьшее количество ослабленных деревьев (32,3%).

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

Проведено изучение флористического состава растений березовых биогеоценозов пробных площадей (табл.2.12).

2.4. Обеспечение безопасности жизнедеятельности при выполнении лесохозяйственных мероприятий

Лесохозяйственная деятельность сопровождается использованием различных машин, механизмов, технологических процессов, когда возникают опасные и вредные факторы для здоровья работающих. Важнейшим вопросом при выполнении лесохозяйственных мероприятий является обеспечение безопасности жизнедеятельности рабочих лесного предприятия (Обливин, Гуревич, Никитин, 2002)..

2.4.1. Организация безопасности жизнедеятельности в лесничестве

2.4.1.1. Руководство по охране труда

Правильная организация работы является основой для эффективного выполнения лесохозяйственных мероприятий. В лесничестве руководство по охране труда и ответственность за ее состояние несут руководитель-лесничий, инженер по технике безопасности, а на отдельных участках работ – участковый лесничий, начальники цехов участков, складов и мастерских. Руководитель лесничества и инженер по технике безопасности обеспечивают соблюдение законов, норм, правил, инструкций по охране труда. Участковые лесничие периодически проверяют соблюдение правил техники безопасности и состояние охраны труда на рабочих местах.

С рабочими при поступлении на работу проводят вводный инструктаж. Рабочего знакомят с общим законоположением по охране труда, производственной обстановкой, опасностями и мерами профилактики травматизма, правилами личной гигиены, производственной санитарии и внутреннего распорядка, со способами оказания доврачебной помощи при различных травмах. Вводный инструктаж производится в кабинете по технике безопасности. Участковый лесничий или мастер на рабочих местах проводят первичный инструктаж со всеми вновь поступающими рабочими в целях ознакомления ра-

бочего с конкретной производственной обстановкой. При первичном инструктаже мастер проводит ознакомление рабочего с оборудованием, инструментами, сигнализацией, защитными средствами. Проведение первичного инструктажа фиксируется в журнале учета инструктажей и удостоверении учета прохождения обучения по технике безопасности. В участковых лесничествах организованы уголки и стенды по охране труда. Рабочие снабжаются специальными памятками по технике безопасности и производственной санитарии. На рабочих местах в цехах, на лесосеках установлены предупреждающие надписи и знаки.

Своевременное обеспечение рабочих питанием, водой, санитарно-бытовыми помещениями, необходимыми индивидуальными средствами защиты, защитными приспособлениями согласно утвержденным нормам, осуществляют ответственные за безопасность жизнедеятельности. Обеспечивается безопасная доставка рабочих на лесосеки, цеха и обратно. В лесничестве организуется обучение по технике безопасности и производственной санитарии. Лесничий и инженер по технике безопасности осуществляют правильную организацию, учет и отчетность несчастных случаев.

2.4.1.2. Производственная санитария. Техника безопасности

Соблюдение правил производственной санитарии, техники безопасности, трудовой дисциплины предотвращает заболевания людей, несчастные случаи. В лесничестве постоянно ведется работа по снижению травматизма. Случаи производственного травматизма наблюдаются среди вальщиков леса, обрубщиков сучьев, раскряжевщиков, а также среди рабочих, работающих на станках в цехах. Необходимо содержать в исправном состоянии рабочие места, машины, станки, оборудования, инструменты. На лесохозяйственных работах, при рубках спелого леса, рубках ухода, лесокультурных работах, во время перевозки рабочих следует строго соблюдать правила техники безопас-

ности, трудовую дисциплину. В лесничестве принимаются меры по обеспечению благоприятных условий труда.

В лесном предприятии для ремонта машин в холодное время года имеются теплые гаражи и боксы. В деревообрабатывающих мастерских установлена вытяжная вентиляция для удаления загрязненного воздуха, станки и оборудование имеют защитное ограждение и заземление. На лесосеках для обогрева рабочих устанавливаются теплые передвижные вагончики. Рабочие, занятые на лесокультурных работах, на лесосеках обеспечиваются свежей водой, мылом и аптечками. Рабочие, занятые в цехах, получают защитные очки, рукавицы; в лесу - сапоги, валенки, комбинезоны и теплую одежду. В цехах по переработке древесины, на лесосеках, в гаражах установлены аптечки с наличием необходимых медицинских препаратов.

2.4.1.3. Пожарная профилактика и экологическая безопасность

Охрана лесов от пожаров является одним из важнейших мероприятий в деятельности лесничества. В лесничестве имеются цеха по переработке древесины, а в лесу хвойные насаждения, которые наиболее пожароопасны. Проводится постоянная работа по пожарной безопасности как в зданиях лесничества, так и на лесных площадях. Лесные пожары часто возникают в результате нарушения правил пожарной безопасности в лесу, неосторожного обращения с огнем. В лесничестве ведется большая противопожарная пропаганда: публикуются статьи в печати, проводятся беседы с населением. В лесных массивах, населённых пунктах устанавливаются плакаты, аншлаги.

В лесничестве проводится инструктаж по пожарной профилактике. Проведение инструктажа и обучение правилам пожарной безопасности производится на вводном инструктаже. Ежеквартально проводят инструктажи по пожарной безопасности в подразделениях. В лесничестве ежегодно разрабатывается годовой оперативный план противопожарных мероприятий. В производственных помещениях есть противопожарное оборудование и план эва-

куации людей и материальных ценностей в случае пожара. На предприятии созданы пожарные дружины, которые оснащены необходимыми средствами пожаротушения. Оснащенность ПХС средствами тушения пожаров удовлетворительная. В каждом обходе имеется противопожарный инвентарь. Во время пожароопасного периода организуется наземное патрулирование.

При проведении различных производственных мероприятий в лесном предприятии строго контролируется влияние хозяйственных работ на состояние окружающей среды. Это и при применении ядохимикатов во время борьбе с лесными вредителями, использовании различных удобрений и пестицидов на питомниках. Отходы лесопильного производства используются для внутренних потребностей. Работники предприятия повышают свою квалификацию по вопросам охраны окружающей среды, экологической безопасности.

2.4.2. Мероприятия по охране труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении запроектированных работ

2.4.2.1. Техника безопасности при проведении научных исследований

Правила техники безопасности необходимо соблюдать при проведении научных исследований в лесу и выполнении запроектированных мероприятий. Во время выполнения лесоводственно-таксационных, почвенных исследований на пробных площадях необходимо:

- рабочее оборудование должно быть полностью укомплектовано и исправно. Топоры, ножи, пилы, лопаты должны быть в исправном состоянии; химические препараты должны быть плотно закрыты. Рабочая одежда должна быть удобна во время работы. Важно иметь при себе рукавицы, комбинизон, сапоги, каску для вальщика леса.

- иметь медицинскую аптечку и средства защиты от различных вредных насекомых.

- во время проведения полевых исследований перед валкой модельных

деревьев подготавливают рабочее место: убирают кустарники вокруг дерева и нижние ветки дерева, определяют направление валки. Вальщик работает обязательно с помощником. Вальщик и его помощник при падении дерева отступают на безопасное расстояние. При раскряжевке дерева важно надеть очки для защиты глаз от летящего опила и веток.

- обрубку сучьев модельного дерева производить от комля дерева к вершине. Расстояние между обрубщиками составляет не менее 5 м.

- при полевом изучении почв следует осторожно работать с лопатами и ножами. На песчаных и супесчаных почвах при выкопке почвенных разрезов глубиной более 1,5 м необходимо защищаться от обваливания стенок. На болотных почвах необходимо работать со вторым рабочим.

- после завершения работы на пробных площадях убирают металлические предметы, колья, стеклянную и пластмассовую посуду. После изучения модельного дерева части ствола собирают на безопасном месте, а почвенный разрез, полуями, прикопки - закапываются.

2.5.2.2. Техника безопасности при создании лесных культур

При лесокультурных работах следует соблюдать правила по технике безопасности:

- лесокультурные работы должны быть проведены организованно и в соответствии с утверждённой технологической картой. Участок посадки сеянцев и саженцев необходимо заранее осмотреть. На участках могут быть опасные места (ямы, обрывы и др.), которые ограждаются предупредительными знаками. На вырубках расчищаются проходы от пней;

- к лесокультурным работам допускаются лица, достигшие 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, инструктаж по охране труда и обученные безопасным приемам труда. К работе на тракторах и автомобилях допускаются лица, имеющие удостоверение на право управления. Во время работы рабочие обеспечиваются медицинскими аптечками и индивидуальными средствами защиты;

- подъезжать к орудию для его агрегатирования с трактором нужно на малой скорости и без рывков. К месту работ запрещается переезжать на навесных машинах или орудиях. Запрещается находиться под навесной машиной или на ней, когда она в транспортном положении;

- во время сильных ветров, при густом тумане, ливневых дождей (видимость менее 50 м) проводить лесокультурные работы запрещается;

- запрещается нахождение людей ближе 15 м от работающей лесной фрезы, подъезжать при работе с плугом ближе 5 м;

- при движении лесопосадочной машины рабочие-оправщики должны находиться на расстоянии 10 м от неё. В конце гона при разворотах агрегата машина должна остановиться, а сажальщики покинуть свои места;

- при посадке лесных культур вручную с мечом Колесова работает звено из двух человек. При подготовке почвы, уходе за культурами ручным способом рабочие находятся друг от друга на расстоянии не менее 3 м;

- перед началом работы необходимо проверить исправность техники, звуковой и световой сигнализации, тормозов. Тракторы и автомобили с неисправным механизмом запрещается эксплуатировать;

- регулирование машин и механизмов, чистка и мойка двигателя трактора, очистка орудий, заправка машины посадочным материалом следует выполнять лишь при неработающем двигателе;

- бригады должны иметь противопожарное оборудование. Тракторы, работающие в лесу, должны быть оборудованы искрогасителями, установленными на выхлопную трубу. Запрещается хранение ГСМ в кабине трактора, оставлять непотушенные костры, бросать окурки, спички;

- тракторист после работы должен остановить агрегат, очистить трактор от земли, сучьев, поставить машину на специальное место. Рабочие очищают посадочный агрегат, лесную технику от сорняков, веток, земли.

- после завершения всех работ результаты выполненных мероприятий должны быть доведены до руководства лесничества (предприятия).

2.5. Физическая культура на производстве

Физическая культура на производстве является главным фактором ускорения научно-технического прогресса и производительности труда. Поэтому выпускник Казанского ГАУ, который освоил программы бакалавриата, должен уметь использовать методы и средства физической культуры для того, чтобы обеспечить полноценную социальную и профессиональную деятельность.

На основе физической культуры лежат физические упражнения, с помощью которых индивид всесторонне совершенствует себя. Происходит развитие его двигательных качеств, умений и навыков, которые необходимы для профессиональной деятельности. Для этого используют следующие способы и методы. Направленные на развитие физических способностей:

- ударные дозированные движения в вынужденных позах;
- выработка вращательных движений пальцев и кистей рук;
- развитие статической и динамической выносливости мышц пальцев и кистей рук;
- развитие ручной ловкости, кожной и мышечно-суставной чувствительности, глазомера;
- развитие силы и статической выносливости позных мышц спины, живота и разгибателей бедра;
- развитие точности усилий мышцами плечевого пояса.

В занятия по физической культуре на производстве следует включать различные виды спорта, так как это способствует сохранению здоровья индивидуума, его психического благополучия и совершенствуются физические способности. Творческое использование физкультурно-спортивной деятельности в этих условиях направлено на достижение жизненно-важных и профессиональных целей индивидуума.

2.6. Выводы

1. В восточных районах Предволжья Республики Татарстан имеются благоприятные экологические условия для успешного произрастания берёзовых, дубовых, осиновых, липовых, сосновых, еловых лесов с богатым подлеском и травяным покровом. Березовые насаждения в Тетюшском лесничестве составляют всего 1,94% от покрытых лесом земель и 3,51% в составе мягколиственных. Сохранение уникальных березовых насаждений является важнейшей лесохозяйственной и экологической задачей.

2. Изученные березняки являются типичными для лесорастительных условий Тетюшского лесничества Республики Татарстан. Они имеют искусственное происхождение и представлены следующими типами леса: березняк кленово-разнотравный и березняк рябиново-разнотравный. В флористическом составе чистых березняков представлены 3 видами кустарниковых и 18 видами травянистых растений. Березовые биогеоценозы являются местом хранения биоразнообразия в восточных районах Предволжья.

3. Изученные насаждения имеют IV-VI классы возраста, характеризуются высокой продуктивностью: произрастают по I-Ia классу бонитета. Запас древесины в березовых древостоях составляет 165-288 м³/га. Наибольшим запасом сухостойных деревьев отличается березняк ПП 2. В насаждениях встречаются следующие пороки: сухостой, валеж, двувершинность, искривленность, суховершинность, наличие трутовиков. В культурах березы количество деревьев без признаков ослабления составляет 47,0-63,7%. Более устойчивы березняки ПП1 и ПП3, расположенные в прибрежной зоне реки Волги. Необходим комплексный лесопатологический мониторинг в березняках Предволжья Республики Татарстан.

4. Изученные березовые насаждения произрастают на коричнево-бурых лесных почвах, развитых на пермских породах и выщелоченных рендзинах, сформированных на известняках. Бурозёмам характерен разви-

тый профиль. Почвы имеют рыхлое сложение верхних горизонтов, переходящую в плотное в нижних горизонтах, среднесуглинистый и тяжелосуглинистый гранулометрический состав.

6. Почвы березовых фитоценозов имеют хорошую водопрочную структуру, высокое содержание агрономически ценных агрегатов размером 3-7 мм. В гумусовом горизонте коричнево-бурой лесной почвы доминируют агрегаты фракций 3-5 мм (21,4%) и 5-7 мм (34,0%), что благоприятно для водного и воздушного режимов почвы. Такая же закономерность присуща и для горизонта АВ. В выщелоченной рендзине в гумусовом (А1) и переходном (АВ) горизонтах доминируют агрегаты фракции 3-5 мм (20,4-32,1%). Доля агрегатов размером от 1 до 7 мм достигает 66,7-79,8%. Коэффициент структурности горизонтов А и АВ высокий – изменяется от 4,5 до 14,4.

7. Содержание гумуса в верхних горизонтах почв составляет 6-8 %. Почвы насыщены обменными основаниями, обеспечены подвижными соединениями фосфора и калия, обладают высокими лесорастительными свойствами, что отражает и высокая продуктивность произрастающих на них березовых древостоев.

8. Подстилки лесонасаждений хорошо разложившиеся, типа муть, мощностью 1-3 см, что свидетельствует об интенсивном биологическом круговороте веществ в экосистемах. В березняках подстилка способствует гумусонакоплению, обогащению верхних горизонтов почв элементами питания и повышению плодородия почв.

Заключение и предложения

Березовые экосистемы в Предволжье Республики Татарстан имеют широкое распространение, они выполняют почвозащитные, водорегулирующие, берегоукрепляющие, санитарно-оздоровительные функции. На территории региона имеются благоприятные экологические условия для успешного произрастания берёзовых насаждений с богатым подлеском и травяным покровом. Изученные лесные насаждения из березы повислой Предволжья имеют часто искусственное происхождение. После экстремальных погодных условий лета 2010 года (засуха) начало происходить усыхание березняков, а весной-летом 2012 года усыхание березняков Предволжья начало принимать массовый характер.

Нами были изучены березовые насаждения восточных районов Предволжья Республики Татарстан, в условиях Кляринского участкового лесничества. В лесах были изучены флористический состав насаждений, продуктивность и состояние древостоев, почвенно-грунтовые условия произрастания растительности. Изученные березняки представлены следующими типами леса: березняк рябиново-разнотравный и березняк разнотравный. Березняки сформировались на коричнево-бурых лесных и серых лесных почвах.

Поэтому лесовосстановление и лесоразведение продуктивных и устойчивых березовых фитоценозов является важнейшей лесоводственной задачей. Эффективным способом при этом является создание лесных культур с учетом их почвенных условий произрастания. Важно создавать смешанные культуры. Необходимо продолжить изучение березовых биогеоценозов в конкретном физико-географическом районе, динамику их состояния. Эта работа актуальна ещё и тем, что такие исследования данного направления позволяют разработать мероприятия по сохранению биоразнообразия уникальных березовых экосистем в условиях лесостепи Предволжья Республики Татарстан. Это по-

может повысить продуктивность и устойчивость лесостепных ландшафтов, увеличить потенциал биоресурсов в регионе.

Мероприятия по сохранению продуктивных березовых фитоценозов в Предволжье. В восточных районах Предволжья республики Татарстан березовые насаждения имеют широкое распространение, часто сформированные из чистых березовых культур. После экстремальных погодных условий лета 2010 года (засуха) начало происходить усыхание березняков. В течении последних последних двух лет, особенно весной-летом 2012 года усыхание березняков Предволжья начало принимать массовый характер. Поэтому, с одной стороны необходимо изучать березовые экосистемы региона, их состояние, продуктивность, условия произрастания, с другой стороны разработать мероприятия по сохранению продуктивных и устойчивых березовых биогеоценозов.

Для сохранения продуктивных березняков Предволжья Республики Татарстан, в первую очередь, необходимо проведение инвентаризации березняков региона, их состояние. Далее следует проведение санитарных рубок в деградирующих березняках с отбором сухостойных, усыхающих и зараженных болезнями и вредителями деревьев березы. Эффективным способом воспроизводства березняков является создание лесных культур березы с учетом почвенно-экологических условий произрастания. В работе проектируется воспроизводство продуктивных березняков путем создания различных типов лесных культур из березы:

- создание чистых культур из березы повислой сплошными рядами.
- создание смешанных культур из березы повислой и дуба черешчатого кулисами.

Изучение нами березовых насаждений в Предволжье Республики Татарстан показали, что чистые лесные культуры менее устойчивы к различным внешним факторам и часто поражены болезнями. Здесь встречаются сплошные лесные культуры из березы повислой. Данная схема является базовым ти-

пом лесных культур. Под типом лесных культур следует понимать своеобразие состава, схемы сочетания древесных пород и технологию создания искусственных насаждений применительно к конкурентным условиям местопрорастания. Нам необходимо разработать свой тип лесных культур из березы и дуба. Мы проектируем лесные культуры из березы повислой и дуба черешчатого Б-Б-Б-Б-Д-Д-Д-Д, где расстояние между рядами 3 м, а в ряду 0,75 м.

При создании лесных культур выбор главных и сопутствующих пород определяется их назначением, составом, почвенно-экологическими условиями. При выборе главной породы учитывается приспособленность её к местным природным, почвенно-грунтовым условиям. В качестве лесообразующих пород нами были выбраны береза повислая и дуб черешчатый. Тип лесорастительных условий – свежая дубрава Д₂.

Для обеспечения нормальных условий работы лесокультурной техники при обработке почвы, посадке и посеве леса, а также при уходе за лесными культурами производится подготовка лесокультурных площадей. Лесокультурная площадь – это участок, выделенный для создания лесных культур. Она включает следующие мероприятия:

- осмотр и отграничение знаками участков, не пригодных для работы машин и орудий, с точки зрения соблюдения правил техники безопасности;
- обозначение вешками трасс для прохода почвообрабатывающих агрегатов в целях обеспечения заданной в проекте ширины междурядий, параллельности рядов посадки культур;
- полосную расчистку площади для прохода лесокультурной техники от порубочных остатков, валежника, нежелательной древесной растительности, камней; при этом подготовка может с корчевкой пней или без нее.

Важным условием успешного выращивания лесных культур является обработка почвы, их приживаемости, сохранности и роста в первые годы жизни, и должна быть строго зональной. Общая цель обработки почвы сводится к улучшению физических свойств, водного и теплового режима почв,

водного и минерального питания лесных культур. При этом используем трактор ЛХТ-55 и лесной плуг ПКЛ – 70. Подготовка почвы частичная, бороздами, до глубины 20 см. Образующиеся плугом борозды используют для посадки леса. Мы создаем лесные культуры на коричнево-бурой лесной тяжелосуглинистой почве. Первоначальная густота культур - 4444 шт. на 1 га.

Для создания сплошных культур принимаем смешение чистыми рядами дуба и лиственницы. Наименование типа лесных культур - кулисная. Тип лесорастительных условий, почва Д₂, коричнево-бурая лесная тяжелосуглинистая. Категория лесокультурной площади - Свежие вырубки

Метод производства лесных культур - механизированная посадка с применением лесопосадочных машин. Посадку планируем в весенний период. Это обеспечивает хорошую приживаемость лесных культур. Во время создания культур используем следующий посадочный материал: сеянцы 2-х летние березы и 3х-летние дуба, которые соответствуют стандарту. Посадку производим машиной МЛУ–1 с ЛХТ-55 в борозды, проложенные плугом ПКЛ–70.

Перед посадкой производят сортировку материала в зависимости от диаметра корневой шейки, высоты стволика и длины корневой системы. От качества посадочного материала во многом зависит приживаемость культур, а в дальнейшем и продуктивность создаваемых лесов. При создании сплошных культур используем посадку с полузасыпкой. Далее с целью повышения приживаемости, сохранности, хорошего роста лесных культур необходимо проводить лесоводственные и агротехнические уходы.

Материалы работы могут найти применение при создании устойчивых и продуктивных насаждений. Следует продолжить биогеоценологические исследования в березовых насаждениях Предволжья Республики Татарстан, организовать постоянный мониторинг состояния березняков. Это позволит разрабатывать эффективные лесохозяйственные мероприятия в регионе по воспроизводству продуктивных и устойчивых насаждений березы бородавчатой, выполняющих важнейшие хозяйственные и экологические функции.

Библиографический список

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

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

Ганжара,Н.Ф. Практикум по почвоведению/Н.Ф.Ганжара, Б.А.Борисов, Р.Ф.Байбеков.; Под ред. Н.Ф.Ганжары. - М.: Агрокон-салт, 2002. - 280 с.

Глушко, С.Г. Таксация леса. Отвод и таксация лесосек. Методические указания к выполнению учебной практики по таксации леса для студентов по направлению подготовки 250100.62 Лесное дело/ С.Г.Глушко, И.Р.Галиуллин. - Казань: ФГБОУ ВПО Казанский ГАУ, 2014. – 36 с.

Глушко, С.Г. Таксация леса. Таксационные показатели отдельного дерева: Методические указания к выполнению практических занятий для студентов по направлению подготовки 250100.62 Лесное дело/ С.Г.Глушко, И.Р.Галиуллин.- Казань: Казанский ГАУ, 2015. – 39 с.

Глушко, С.Г. Мониторинг лесных насаждений. Учебное пособие. / С.Г. Глушко, Ш.Ш. Шайхразиев, И.Р. Галиуллин. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. - 96 с.

Грязькин А.В., Новикова М.А., Новиков Я.А. Особенности естественного возобновления березы на вырубках // Лесной журнал.-2016.-№4/352.-С.81-87.

Ермолова, Л.С. Морфологические особенности и сезонные развитие березы повислой в молодых древостоях на залежах/ Л.С. Ермолова, Я.И. Гульбе, Т.А. Гульбе //Лесоведение. - №6.- 2012.- С.30-43.

Ермолова, Л.С. Динамика облиствения побегов ольхи серой и березы повислой в течение вегетационного сезона/ Л.С.Ермолова, Я.И.Гульбе, Т.А.Гульбе //Лесоведение. - №3.- 2014.- С.11-22.

Загидуллина, Л. И. Правовые и социальные аспекты устойчивого лесопользования: учебник / Л. И. Загидуллина. — 2-е изд., испр. — Санкт-

Петербург: Лань, 2020. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-3810-5. — Текст: электронный //Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126921>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

Кищенко, И.Т. Сезонный рост березы пушистой в Северной Карелии/ И.Т. Кищенко, И.В. Вантенкова //Лесоведение. - №4.- 2011.- С.48-52.

Косарев, В. П. Лесная метеорология с основами климатологии : учебное пособие / В. П. Косарев, Т. Т. Андриященко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2009.-288 с.- ISBN 978-5-8114-0717-0. — Текст: электронный //Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/516>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

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

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

Лосик Г.И. Особенности развития карликовой березы (*Betula nana* L.) в лесотундре Таймыра / Г.И. Лосик // Биологические ресурсы Крайнего Севера: изучение и использование: Сборник научных трудов. – 2010. – С. – 77-86.

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

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

Мозолевская, Е.Г. Практикум по лесной энтомологии: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений/ Е.Г.Мозолевская, Н.К.Белова, Г.С.Лебедева, Т.В.Шарапа; Под ред. Е.Г.Мозолевской.-М.:Издательский центр «Академия», 2004.-272 с.

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

Никонов, М. В. Лесоводство: учебное пособие / М. В. Никонов. — Санкт-Петербург: Лань, 2010. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1031-6. — Текст: электронный //Лань:электронно-библиотечная система.URL: <https://e.lanbook.com/book/581>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Обливин, В.Н. Безопасность жизнедеятельности в лесопромышленном производстве и лесном хозяйстве: Учебник. 3-е изд., испр. и доп. //В.Н.Обливин, Л.И.Никитин, А.А.Гуревич/ Под.ред. А.С. Щербакова. - М.: МГУЛ, 2002. - 496 с.

Основы лесного хозяйства и таксация леса: учебное пособие / А. Н. Мартынов, Е. С. Мельников, В. Ф. Ковязин, А. С. Аникин. -3-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2012.-432 с.-ISBN 978-5-8114-0776-7.-Текст: электронный //Лань:электронно-библиотечная система.-URL: <https://e.lanbook.com/book/4548>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

Практикум по лесной энтомологии: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений/ Е.Г.Мозолевская, Н.К.Белова, Г.С.Лебедева, Т.В.Шарапа; Под ред. Е.Г.Мозолевской.-М.: Издательский центр «Академия», 2004. - 272 с.

Разгулин С.М. Минерализация азота в почве высокопродуктивного березняка южной тайги // Лесоведение.-2012.-№1.-С.65-71.

Рубцов М. В.,Дерюгин А.А. Отпад деревьев после рубки древостоев березы с сохранением ели в южной тайге центральной части русской равнины// Лесной журнал.- 2015.-№5/154.-С.9-26.

Сеннов, С. Н. Лесоведение и лесоводство: учебник / С. Н. Сеннов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1151-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/670> (дата обращения: 24.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Тихонов, А. С. Лесоводство: учебник / А. С. Тихонов, В. Ф. Ковязин. — 3-е изд., стер.-Санкт-Петербург: Лань, 2020.-480 с.-ISBN 978-5-8114-4948-4.-Текст: электронный//Лань: электронно-библиотечная система.-URL: <https://e.lanbook.com/book/129091>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Хромова, Т. М. Основы лесоведения: учебное пособие / Т. М. Хромова. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-3535-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115509> (дата обращения: 24.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Чернодубов А.И. Инновационные технологии лесокультурного производства: учеб. пособие: для бакалавров, магистров, аспирантов, докторантов, обучающихся по направлению подгот. "Природопользование", "Лесн. дело" и "Ландшафт. архитектура". - Воронеж: ВГЛТА, 2013. – 112с. // Электронный ресурс «Лань» (e.lanbook.com).

Чураков, Б. П. Лесоведение: учебник / Б. П. Чураков, Д. Б. Чураков. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-3592-0. — Текст : электронный //Лань: электронно-библиотечная система.-URL: <https://e.lanbook.com/book/121478>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Энциклопедия лесного хозяйства: в 2-х томах. Т. 1. – М.: ВНИИЛМ, 2006. –424 с.

Энциклопедия лесного хозяйства: в 2-х томах. Т. 2. – М.: ВНИИЛМ, 2006. –416 с.