

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Факультет лесного хозяйства и экологии
Кафедра «Таксация и экономика лесной отрасли»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
на соискание квалификации (степени) «бакалавр»

**ТЕМА: «ЗАЩИТНЫЕ ЛЕСНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ В ЗОНЕ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕНЗЕЛИНСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН»**

Направление подготовки: 35.03.01 «Лесное дело»
Направленность (профиль): «Лесное хозяйство»

Обучающийся: Каримов Фаиль Фоатович

подпись

Руководитель: Глушко Сергей Геннадьевич, 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

Казань – 2020 г

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 пересчет деревьев на пробных площадях с разделением их на 6 категорий состояния. Дана оценка продуктивности и санитарного состояния древостоев основных лесообразующих 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.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	4
1.ОБЩАЯ ЧАСТЬ	5
1.1.Природные условия района исследования	5
1.1.1.Общие сведения о Мензелинском лесничестве	5
1.1.2. Почвенно-климатические и лесорастительные условия	6
1.2.Характеристика лесного фонда Мензелинского лесничества	10
1.2.1.Распределение лесного фонда по целевому назначению и категориям земель	10
1.2.2.Распределение покрытой лесом площади и запасов древесины по породам, классам возраста, классам бонитета и типам леса	14
1.3. Выводы	21
2 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	22
2.1.Литературный обзор по теме исследований	22
2.2.Программа, объекты и методы исследований	28
2.2.1.Программа и методы исследований	28
2.2.2.Общая характеристика объектов исследования	34
2.3.Результаты исследований и их анализ	39
2.3.1.Характеристика растительности защитных лесных насаждений	39
2.3.2.Почвенные условия произрастания защитных лесных насаждений	51
2.4.Обеспечение безопасности жизнедеятельности при выполнении лесохозяйственных мероприятий	54
2.5.Физическая культура на производстве	60
2.3.Выводы и заключение	61
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	63

ВВЕДЕНИЕ

Республика Татарстан характеризуется интенсивным ведением сельского хозяйства, развитой промышленностью, дорожной инфраструктурой. Поэтому в этих условиях очень высока экологическая и народнохозяйственная роль лесных насаждений. Лесные экосистемы имеют особенно важное значение в малолесных районах. Леса выполняют водоохранные, водорегулирующие, почвозащитные, эстетические, санитарно-оздоровительные экологические функции в природных ландшафтах. Лесные биогеоценозы являются источником древесного сырья, недревесной продукции леса, хранилищем биологического разнообразия в природе. Лес, как совокупность лесной растительности, земли, животного мира и других компонентов окружающей среды, имеет важное экологическое, экономическое и социальное значение в жизни общества.

Различные типы осиновых лесов распространены и в Мензелинском лесничестве Республики Татарстан. Осиновые биогеоценозы в регионе в основном имеют естественное происхождение. Осиновые леса характеризуются разнообразной растительностью, животным миром, выполняют важнейшие экологические функции в регионе. В то же время древесина осины обыкновенной широко используется в различных отраслях народного хозяйства. Однако осинники часто заражаются энтомовредителями леса, грибными болезнями, что отражается в снижении продуктивности древостоев, качества древесины. Поэтому важно формировать продуктивные и устойчивые осиновые леса с учетом почвенных условий произрастания. Для этого необходимо знать закономерности формирования осинников, их лесопатологическое состояние в различных почвенных условиях.

Исходя из вышеизложенного, нами была поставлена задача - изучить продуктивность, состояние, биологическое разнообразие растений осиновых насаждений Мензелинского лесничества в различных почвенно-грунтовых условиях, дать оценку санитарного состояния осинников, лесорастительных свойств почв.

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1. Природные условия района исследования

1.1.1. Общие сведения о Мензелинском лесничестве

Государственное казённое учреждение “Мензелинское лесничество” Министерства лесного хозяйства Республики Татарстан расположено в северо-восточной части республики на территории Актанышского, Мензелинского, Муслюмовского и Тукаевского муниципальных районов. Контора лесничества находится в районном центре г. Мензелинск, что в 292 км от столицы Республики Татарстан г. Казани и в 65 км от ближайшей железнодорожной станции Круглое Поле. Юридический почтовый адрес лесничества: 423700, Республика Татарстан, г. Мензелинск, ул. К. Маркса 57. Протяженность территории лесничества с севера на юг – 68 км, с востока на запад – 62 км.

Таблица 1.1. - Структура ГКУ «Мензелинское лесничество»

№ п/п	Участковые лесничества	Административный район	Общая площадь, га
1	2	3	4
1.	Юртовское	Тукаевский	1371
		Мензелинский	8056
Итого по лесничеству:			9427
2.	Мензелинское	Мензелинский	13543
3.	Актанышское	Актанышский	16278
4.	Калининское	Муслюмовский	3932
		Мензелинский	2793
		Актанышский	3250
Итого по лесничеству:			9975
5.	Муслюмовское	Муслюмовский	9691
6.	Усинское	Муслюмовский	12027
Всего по лесничеству:			70941
В том числе по районам:		Тукаевский	1371
		Мензелинский	24392
		Актанышский	19528
		Муслюмовский	25650

Общая площадь лесничества по состоянию на 01.01.2008 г. составляет 70941 га, в т.ч. по участковым лесничествам: Юртское - 9427 га, Мензелин-

ское – 13543 га, Актанышское – 16278 га, Калининское – 9975га, Муслюмовское – 9691 га, Усинское – 12027 га (табл. 1.1).

С севера лесничество граничит с Нижнекамским водохранилищем, с востока и юга-востока с республикой Башкортостан, с юга – с ГБУ «Азнакаевским лесничеством» и с запада – ГБУ «Елабужским лесничеством». Лесной фонд лесничества представлен как массивами, так и обособленными колками разной величины, разобщенными по территории районов.

Лесистость муниципальных районов, на территории которых расположен лесной фонд лесничества, составляет 9,1 %. Лесничество расположено в малолесной части республики.

В в соответствии со ст. 15 ЛК РФ и приказом МПР России от 28.03.2007 г. № 68 «Об утверждении перечня лесорастительных зон и лесных районов Российской Федерации» охарактеризован район расположения лесничества. По лесорастительному районированию территория лесничества расположена в зоне хвойно- широколиственных лесов и лесостепной зоне (широколиственных лесов) Закамского возвышенного района.

1.1.2. Почвенно-климатические и лесорастительные условия

Климат умеренно-континентальный, с теплым летом и умеренно холодной зимой. Средние значения основных климатических показателей по многолетним наблюдениям на территории ГКУ «Мензелинское лесничество» приведены в табл.1.2.

Теплый период со среднесуточной температурой 0°C и выше продолжается в среднем 214 дней, продолжительность вегетационного периода (со среднесуточной температурой 5°C и выше) 150 дней (с начала мая по конец октября), из них в среднем 120 дней температура воздуха бывает выше 10°C . Характерны поздние весенние и ранние осенние заморозки. Поздние весенние заморозки наблюдаются даже в первой декаде июня, когда температура воздуха иногда опускается до -2°C . Ранние

осенние заморозки наступают в начале сентября. От поздних весенних заморозков особенно страдают побеги, находящиеся на высоте до двух метров над уровнем почвы. Ранние осенние заморозки приводят к выжиманию саженцев в лесокультурах и к повреждению лесных семян. Интенсивность заморозков зависит от особенностей рельефа местности, характера почвы и растительности. Наибольшей силы заморозки достигают в низинах и плохо проветриваемых глубоких долинах, что важно учитывать при производстве лесных культур. Ветры южных, юго-западных и юго-восточных направлений.

Таблица 1.2. - Климатические показатели

№ п/п	Наименование показателей	Ед. из- мер	Значение	Дата
1	2	3	4	5
1.	Температура воздуха:			
	- среднегодовая	гра- дус	2,5	
	- абсолютная максимальная	- // -	+35,0	
	- абсолютная минимальная	- // -	-42,5	
2.	Количество осадков за год	мм	438	
3.	Продолжительность вегетационного периода	дней	150	
4.	Последние заморозки весной			11.06
5.	Первые заморозки осенью			7.09
6.	Средняя дата замерзания рек			20.11
7.	Средняя дата начала паводка			15.04
8.	Снежный покров:			
	- мощность	см	35-50	
	- время появления			10- 20.11
	- время схода в лесу			20.04
9.	Глубина промерзания почвы	см	71-94	
10.	Направление преобладающих ветров по сезонам:			
	- зима	румб	Ю	
	- весна	- // -	ЮЗ	

	- лето	- // -	СЗ	
	- осень	- // -	ЮЗ	
11.	Сред. скорость преобладающих ветров по сезонам:			
	- зима	м /сек	4,5	
	- весна	м/сек	4,5	
	- лето	м/сек	3,4	
	- осень	м/сек	4,4	
12.	Оптимальная влажность воздуха	%	50	

Глубина и характер промерзания почвы зависит от температуры воздуха зимой, влажности почвы в предзимний период, толщины снежного покрова, характера почв. Глубина промерзания почвы в среднем 82 см и колеблется от 71 до 94 см.

Реки имеют устойчивый ледяной покров средней продолжительностью 4,5 месяцев, который устанавливается в первой половине ноября. Вскрытие рек происходит в середине апреля, продолжительность ледохода 2-4 дня. Режим уровня рек характеризуется высоким весенним половодьем и наличием летней и зимней межени.

Оценивая в целом климатические факторы района расположения лесхоза, следует сказать, что они вполне благоприятны для развития и роста древесной растительности. Работникам лесного хозяйства необходимо учитывать складывающиеся погодные условия (явления засухи, сильных ветров, ливневых осадков и др.) и в соответствии с ними регулировать все процессы лесохозяйственного производства. Климатическими факторами, отрицательно влияющими на рост и развитие древесной растительности, являются поздние весенние и ранние осенние заморозки, засушливые периоды в некоторые годы.

Территория лесничества расположена на Бугульминском плато в Восточном Закамье. Это плато имеет ярко выраженную асимметрию рельефа.

Сеть глубоких долин врезается в возвышенные плато, разбивая их на сырты, составляющие единую сильно расчлененную систему. Долины рек, как главных Камы и Белой, являющиеся ныне ложем водохранилища Нижнекамской ГЭС, так и более мелких, разработаны особенно широко. Их поймы часто измеряются многими километрами.

На территории лесничества преобладают почвы серые и темно-серые лесные оподзоленные и слабооподзоленные суглинистые. Темно-серые лесные почвы, располагают большим запасом питательных веществ и пригодны для выращивания высокопродуктивных насаждений с преобладанием дуба, липы. Серые лесные суглинистые и глинистые почвы пригодны для выращивания сложных по составу дубовых, липовых, березовых и осиновых насаждений. По степени влажности большая часть почв относится к категории свежих.

Территория характеризуется довольно развитой гидрографической сетью из рек, речек и ручьев. Основные реки, протекающие в районе расположения лесхоза, Кама, Белая, Ик, Сюнь. Они относятся к бассейну реки Камы с общим склоном стока воды на север. Непосредственно территорию лесхоза пересекают или соприкасаются с ней реки Ик, Мензеля, Сюнь. Питание рек смешанное (грунтовое и поверхностное).

Уровень грунтовых вод на территории лесничества находится в пределах от 2 до 25 м от поверхности земли. На территории лесхоза учтено 116 озер общей площадью 336 га, имеются искусственные водоемы и пруды. Довольно густая гидрографическая сеть определяет хорошую дренированность почв. Болота лесоустройством учтены на площади 4498 га. Преобладают низинные осоковые болота и находятся в зоне затопления Нижнекамской ГЭС. Гидромелиоративные работы в лесхозе не ведутся; гидромелиоративной сети на территории лесхоза нет. Территория предприятия относится к Закамскому физико-географическому району Республики Татарстан и сильно расчленена притоками рек, многочисленными оврагами и балками. Эрозионные процессы на территории предприятия выражены слабо, что свидетель-

ствуется об огромной роли леса. Климатические факторы, почвенно-грунтовые условия района расположения предприятия вполне благоприятны для развития и роста древесной растительности. Работникам лесного хозяйства необходимо учитывать складывающиеся погодные условия (явления засухи, сильных ветров, ливневых дождей) и в соответствии с ними регулировать все процессы лесохозяйственного производства.

Район расположения ГКУ «Мензелинское лесничество» является сельскохозяйственным. Сельское хозяйство имеет растениеводческое–зерновое кормовое и животноводческое – мясное, молочное направление, представленное агрофирмами, фермерскими хозяйствами. Для развития агропромышленного комплекса необходимы современные технологии содержания и кормления животных, устойчивое земледелие. На территории лесничества имеются промышленные предприятия. Рекреационная нагрузка на насаждения значительная. Леса предприятия предотвращают ветровую и водную эрозию, улучшают водный режим почв, что способствует повышению урожайности сельскохозяйственных растений. В настоящее время на территории лесничества имеются сенокосные и пастбищные угодья.

1.2. Характеристика лесного фонда Мензелинского лесничества

1.2.1. Распределение лесного фонда по целевому назначению и категориям земель

Согласно лесохозяйственного регламента ГКУ «Мензелинское лесничество» Министерства лесного хозяйства Республики Татарстан имеется распределение общей площади лесничества по целевому назначению и категориям защитных лесов (табл. 1.3). Приоритетное направление лесов – водоохранные и защитные функции, осуществление устойчивого, максимально эффективного получения высококачественной древесины и других лесных ресурсов, продуктов их переработки с обеспечением сохранения полезных функций лесов.

Таблица 1.3.- Распределение лесного фонда по категориям земель

Категории земель	Всего по лесничеству		Кроме того, леса, ранее находившиеся в ведении с/х организаций	
	площадь, га	%	площадь, га	%
Общая площадь земель	70941	100	977	100
Лесные земли – всего	62662	88,3	977	100
Земли, покрытые лесной растительностью – всего	61191	86,2	977	100
В том числе: лесные культуры	15663	22,1	223	22,8
Не покрытые лесной растительностью земли – всего	1471	2,1		
В том числе:- несомкнувшиеся лесные культуры	916	1,3		
- лесные питомники; плантации	26	-		
- редины естественные	-	-		
- фонд лесовосстановления, всего	529	0,8		
В том числе:- гари, погибшие насаждения	17	-		
- вырубки	388	0,6		
- прогалины, пустыри	124	0,2		
Нелесные земли – всего	8279	11,7		
В том числе: - пашни	25	0,1		
- сенокосы	1006	1,4		
- пастбища	1230	1,7		
- воды	846	1,2		
- дороги, просеки	378	0,5		
- усадьбы и пр.	34	0,1		
- болота	4525	6,4		
- пески	4	-		
- прочие земли	211	0,3		
- сады	20	-		

Принимаемые в состав лесничества 977 га лесных участков, ранее находившихся во владении сельскохозяйственных организаций по целевому назначению, относятся к лесам, расположенным в пустынных, полупустынных, лесостепных, лесотундровых зонах, степях, горах. В структуре земли 88,3 % занимают лесные земли, 22,3% - лесные культуры. Площадь вырубок составляет 388 га (0,6%).

Таблица 1.4. - Распределение земель лесного фонда, лесов, не входящих в лесной фонд и древесно-кустарниковой растительности по административным районам (площадь, га)

Земли лесного фонда		Леса не входящие в лесной фонд			Древесно-кустарниковая растительность					Всего лесов	%
Всего	в т.ч. ранее находившиеся во владении с/хоз. формирований	Леса на землях обороны	Городские леса	Всего	На землях с/х формирований	На землях тракторных сор-та	На землях насел. пунктов	На землях водного фонда	Всего	и древесно-кустарниковой растительности	леса-стос-ти
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Актанышский муниципальный район											
19528	5129	-	-	-	-	-	229		229	19757	4,9
Мензелинский муниципальный район											
24392	768	-	-	-	-	28	197		225	24617	9,4
Муслюмовский муниципальный район											
25650	1825	-	-	-	-	26	281		307	25957	16,5
Тукаевский муниципальный район											
1371	243	-	-	-	-	-	-	-	-	1371	5
Всего											
70941	7965	-	-	-	-	54	707	-	761	71702	9,1

В лесничестве преобладают среднеполнотные насаждения (0,6-0,7) – 54%. Высокополнотные (0,8-1,0) древостой составляют 35,2%. Высокополнотные хвойные насаждения составляют 7818 га или 13% от покрытой лесной растительностью площади – 61105 га, среднеполнотные - 4063 га (7%).

Таблица 1.5.- Сведения о лесах и древесно-кустарниковой растительности

Код	Площадь земель лесного фонда, га								Запас древесины, тыс.м ³		
	Всего	В том числе по группам лесов			Лесные земли	Покры- тые лесом	В т.ч.спелым и перестойным		Об- щий	В т.ч. спелой и перестойной	
		1	2	3			Итого	из них хвойн.		Итого	из них хвойн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Актанышский муниципальный район											
01	19528	16260	3268	-	14514	13943	4602	-	2030,2	711,6	-
04	229	229	-	-	229	229	-	-	2,3	-	-
Итого	19757	16489	3268	-	14743	14172	4602	-	2032,5	711,6	-
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Мензелинский муниципальный район											
01	24392	12121	12271		21805	21272	6641	85	3739,4	1384,5	33,0
04	197	197	-	-	197	197	-	-	2,0	-	-
05	28	28	-	-	28	28	-	-	4,0	-	-
Итого	24617	12346	12271		22030	21497	6641	85	3745,4	1384,5	33,0
Муслимовский муниципальный район											
01	25650	8688	16962		24970	24551	7112	25	4465,2	1560,9	9,4
04	281	281			281	281	-	-	2,8	-	-
05	26	26			26	26	-	-	2,5	-	-
Итого	25957	8995	16962		25277	24858	7112	25	4470,5	1560,9	9,4
Тукаевский муниципальный район											
01	1371	1371	-	-	1348	1339	530	-	246,7	114,8	-
04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Итого	1371	1371	-	-	1348	1339	530		246,7	114,8	-
Всего											
01	70941	38440	32501	-	62637	61105	18885	110	10481,5	3771,8	42,4
04	707	707	-	-	707	707	-	-	7,1	-	-
05	54	54	-	-	54	54	-	-	6,5	-	-
Итого	71702	39201	32501	-	63398	61866	18885	110	10495,1	3771,8	42,4

Примечание: коды в графе 1 следующие: 01 – Леса, образующие лесной фонд; 02 – Леса на землях обороны; 03 – Городские леса; 04 – Древесно-кустарниковая растительность; 05 – Леса других ведомств и министерств.

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

В составе лесного фонда среди хвойных фитоценозов доминируют насаждения I-III классов возраста, среди твердолиственных и мягколиственных - насаждения VI-VIII классов возраста (прил.2).

Таблица 1.6. - Распределение площади покрытых лесом земель
лесничества по полнотам (площадь, га)

Преобладающие породы	П о л н о т а								Итого
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
Сосна	-	54	106	671	1551	3614	1575	379	7950
Е л ь	-	16	60	585	1168	1338	624	127	3918
Лиственница	-	4	1	41	47	124	29	8	254
Итого хвойные:	-	74	167	1297	2766	5076	2228	514	12122
%		0,6	1,4	10,7	22,8	41,9	18,4	4,2	100,0
Дуб в/ ств.	-	14	14	255	448	199	149	44	1123
Дуб н/ств.	42	269	909	3065	1977	597	220	202	7281
К л е н		2	62	143	113	55	14	5	394
Вяз	2		5	21	3			3	34
Итого т/листв.:	44	285	990	3484	2541	851	383	254	8832
%	0,5	3,2	11,2	39,4	28,9	9,6	4,3	2,9	100,0
Береза	68	291	727	3239	4469	2497	413	317	12021
Осина	16	49	248	1035	2046	3765	1651	572	9382
Ольха сер.			10	26	11	1			48
Ольха чер.	50	89	333	453	102	79			1106
Липа нект.	97	335	1519	4987	4776	1946	507	190	14357
Тополь	-	-	1	-	-	4	-	-	5
Тополь к.	1	1	11	72	190	177	27	15	494
И в а		46	273	231	105	30	-	-	685
Итого м/листв.:	232	811	3122	10043	11699	8499	2598	1094	38098
%	0,6	2,1	8,2	26,4	30,7	22,3	6,8	2,9	100,0
Тальник		491	291	690	496	85	-	-	2053
Всего по лесни- честу	276	1661	4570	15514	17502	14511	5209	1862	61105
%	0,5	2,7	7,6	25,4	28,6	23,7	8,5	3,0	100,0

Таблица 1.7. - Распределение площади покрытых лесом земель по классам бонитета (площадь, га)

Преоблада- ющая порода	К л а с с ы б о н и т е т а						Итого
	Ia	I	II	III	IV	V	
1	2	3	4	5	6	7	8
Сосна	2736	4796	367	51			7950
Е л ь		1463	2455				3918
Лиственница	56	188	6	4			254
Итого хвойн.:	2792	6447	2828	55			12122
%	23,0	53,2	23,3	0,5			100,0
Дуб в/ств.		10	646	449	18		1123
Дуб н/ств.			982	6163	136		7281
К л е н			10	383			394
В я з				34			34
Итого т/лист.:		10	1639	7029	154		8832
%		0,1	18,6	79,6	1,7		100,0
Береза	677	9485	1847	13			12021
Осина	899	6929	1553	1			9382
Ольха сер.			34	14			48
Ольха чер.			718	388			1106
Липа			6279	8076	2		14357
Тополь		4	1				5
Тополь к.		11	472	11			494
И в а			625	60			685
Итого м/лист.	1576	16429	11529	8562	2		38098
%	4,1	43,1	30,3	22,5	-		100,0
Тальник			5	2048			2053
Всего по лесничеству							
	4368	22886	16001	17694	156		61105
%	7,1	37,5	26,2	28,9	0,3		100,0

Среднеполнотные твердолиственные насаждения составляют 6025 га (10%), высокополнотные - 1488 га (2%). Площадь среднеполнотных мягколиственных насаждений равна 21742 га (36%), высокополнотных - 12191га (20%).

Таблица 1.8. - Распределение покрытых лесом земель по типам лесорастительных условий (числитель – площадь; знаменатель - %)

ТЛ У	Площади по преобладающим породам															Итого
	С	Е	Л	Д	Дн	Кл	В	Б	Ос	Олс	Олч	Лп н	Т	Ивд	Тал	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
A1	$\frac{10}{100,0}$															$\frac{10}{100}$
A2	$\frac{94}{100,0}$															$\frac{94}{100,0}$
B2	$\frac{3}{3,1}$							$\frac{77}{80,2}$	$\frac{15}{15,6}$				$\frac{1}{1,1}$			$\frac{96}{100}$
B3									$\frac{4}{0,6}$				$\frac{3}{0,5}$	$\frac{136}{22,2}$	$\frac{475}{76,7}$	$\frac{618}{100}$
B4											$\frac{16}{1,0}$				$\frac{157}{89,0}$	$\frac{1594}{100}$
Д1	$\frac{391}{12,5}$		$\frac{10}{0,3}$	$\frac{174}{5,6}$	$\frac{144}{246,3}$			$\frac{100}{032,1}$	$\frac{81}{2,6}$			$\frac{1}{-}$	$\frac{13}{0,4}$	$\frac{4}{0,2}$		$\frac{3116}{100}$
Д2	$\frac{1332}{3,4}$	$\frac{245}{46,3}$	$\frac{37}{0,1}$	$\frac{938}{2,4}$	$\frac{5831}{15,0}$	$\frac{390}{1,0}$	$\frac{3}{-}$	$\frac{683}{517,5}$	$\frac{6858}{17,6}$			$\frac{1432}{736,7}$	$\frac{4}{-}$	$\frac{6}{-}$	$\frac{2}{-}$	$\frac{39017}{100}$
Д3				$\frac{11}{25,0}$	$\frac{3}{6,8}$	$\frac{4}{9,1}$		$\frac{21}{47,7}$	$\frac{3}{6,8}$			$\frac{2}{4,6}$				$\frac{44}{100}$
Д4					$\frac{5}{13,9}$		$\frac{31}{86,1}$									$\frac{36}{100}$
С2	$\frac{612}{049,8}$	$\frac{146}{211,9}$	$\frac{207}{1,7}$					$\frac{2927}{23,8}$	$\frac{132}{610,8}$			$\frac{27}{0,7}$	$\frac{208}{1,7}$	$\frac{19}{1,2}$		$\frac{12296}{100}$
С3		$\frac{2}{0,1}$						$\frac{839}{30,8}$	$\frac{109}{340,2}$				$\frac{264}{9,7}$	$\frac{524}{19,2}$		$\frac{2722}{100}$
С4								$\frac{322}{22,0}$	$\frac{2}{0,2}$	$\frac{48}{3,3}$	$\frac{109}{074,5}$					$\frac{1462}{100}$
Итого по лесхозу:				$\frac{112}{3}$	7281	394	34	$\frac{120}{21}$	9382	48	$\frac{110}{6}$	$\frac{143}{57}$	499	685	$\frac{205}{3}$	61105

Таблица 1.9. -Возраста рубок лесных насаждений

Лесорас- ти- тельные зоны	Лесные районы	Лесообразующая порода	Возрасты рубок		
			Защитные леса		Эксплуа- тацион- ные леса
			Запретные по- лосы лесов, расположен- ные вдоль водных объек- тов	Все осталь- ные	
Зона хвойно- широко- листвен- ных ле- сов	Хвойно- широко- листвен- ный район ев- ропей- ской ча- сти Рос- сийской Федера- ции (рай- он хвой- но- широко- листвен- ных ле- сов)	Сосна, лиственница, ель, пихта	81-100	101-120	81-100
		Дуб высокоствольный, ясень	101-120	121-140	101-120
		Дуб низкоствольный	61-70	71-80	61-70
			51-60	61-70	51-60
		Липа нектарная	81-90	81-90	81-90
		Берёза, клён, вяз, ильм, ольха чёрная, липа	61-70	71-80	61-70
		Осина, ольха серая, ива древовидная, тополя (все виды)	41-50	51-60	41-50
		Ива кустарниковая и дру- гие кустарники	5-6	5-6	5-6
Лесо- степная зона	Лесо- степной район ев- ропей- ской ча- сти Рос- сийской Федера- ции	Сосна, лиственница, ель, пихта	81-100	101-120	81-100
		Дуб высокоствольный, ясень	101-120	121-140	101-120
		Дуб низкоствольный	61-70	71-80	61-70
			51-60	61-70	51-60
		Липа нектарная	81-90	81-90	81-90
		Берёза, клён, вяз, ильм, ольха чёрная, липа	61-70	71-80	61-70
		Осина, ольха серая, ива древовидная, тополя (все виды)	41-50	51-60	41-50
		Тополь культуры	31-35	36-40	31-35

В запретных полосах лесов, вдоль водных объектов, устанавливается возраст рубок, соответствующий возрасту рубок, установленному в эксплуатационных лесах.

Таблица 1.10.- Распределение лесов лесничества по лесорастительным зонам и лесным районам

№ п/п	Наименование участковых лесничеств	Лесорастительная зона	Лесной район	Площадь	Кроме того, леса, ранее находившиеся в ведении с/х организаций
1	2	3	4	6	7
1	Юртовское	Зона хвойно-широколиственных лесов	Хвойно-широколиственный район Европейской части РФ	9427	65
2	Мензелинское	Зона хвойно-широколиственных лесов	Хвойно-широколиственный район Европейской части РФ	13543	7
3	Актанышское	Зона хвойно-широколиственных лесов	Хвойно-широколиственный район Европейской части РФ	16278	
4	Калининское	Зона широколиственных лесов	Хвойно-широколиственный район Европейской части РФ	6043	
		Лесостепная зона	Лесостепной район Европейской части РФ	3932	50
5	Муслюмовское	Лесостепная зона	Лесостепной район Европейской части РФ	9691	367
6	Усинское			12027	488
Всего:				70941	977

Таблица 1.11. Распределение площади лесничества по категориям защитных лесов, га

Участковое лесничество	Всего лесов	Защитные леса, всего	В том числе категории защитных лесов					Эксплуатационные леса
			Леса, расположенные в водоохраных зонах	Леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов, всего	в том числе:			
					Защитные полосы лесов, расположенные вдоль железнодорожных путей общего пользования, федеральных автомобильных дорог общего пользования, автомобильных дорог общего пользования находящихся в собственности субъекта РФ		Зелёные зоны, лесопарки	
Всего по лесничеству								
Юртовское	9427	6402	1311	771	113	658	3025	
Мензелинское	13543	4787	894	931	387	544	8756	
Актанышское	16278	13161	2567	171	171	-	3117	
Калининское	9975	9975	171	91	91	-	-	

Муслюмов-ское	9691	2816	224	165	165	-	6875
Усинское	12027	3093	555	345	345	-	8934
всего	70941	40234	5725	2474	1272	1202	30707
Кроме того, леса, ранее находившиеся в ведении сельскохозяйственных организаций							
Юртовское	65	65					
Мензелинское	7	7					
Актанышское	-						
Калининское	50	50					
Муслюмов-ское	367	367					
Усинское	488	488					
Итого:	977	977					

Таблица 1.12. Распределение площади лесничества по категориям защитных лесов, га

Участковое лесничество	Всего лесов	Защит- ные леса, всего	В том числе категории защитных лесов						Эксп- лу- ата- ци- онные леса
			Ценные леса, всего	в том числе:					
				Запрет- ные по- лосы ле- сов,расп вдоль вод.объе кт	Нере- сто- охран ные по- лосы лесов	Про- тиво- эрро- зион- ные леса	Леса, распо- ложенные в пустынных, полупу- стынных, лесостеп- ных, ле- сотундровых зонах, сте- пях, горах	Леса, имею- щие науч- ное и истори- ческое значе- ние	
Всего по лесничеству									
Юртовское	9427	6402	3736	452	1545		1739	584	3025
Мензелинское	13543	4787	2962	61	915		1986	-	8756
Актанышское	16278	13161	10423	382	4959	463	4619	-	3117
Калининское	9975	9975	9710	-	70	1499	8141	-	-
Муслюмовское	9691	2816	1960	-	-	-	1960	467	6875
Усинское	12027	3093	2193	-	-	739	1454	-	8934
всего	70941	40234	30984	895	7489	2701	19899	1051	30707
Кроме того, леса, ранее находившиеся в ведении сельскохозяйственных организаций									
Юртовское	65	65	65				65		
Мензелинское	7	7	7				7		
Актанышское	-								
Калининское	50	50	50				50		
Муслюмовское	367	367	367				367		
Усинское	488	488	488				488		
Итого:	977	977	977				977		

В лесничестве в составе хвойных фитоценозов преобладают высокопродуктивные насаждения (I-Ia классы бонитета) – 76,2%, среди твердолиственных - насаждения III класса бонитета – 79,6%, среди мягколиственных – насаждения II класса бонитета – 43,1%.

Выделен государственный памятник природы республиканского значения: Игимский бор. 584 га Постановление СМ ТАССР от 06.07.1972 г. № 536 и 24.10.1994г. №522. Дюнный микрорельеф, щадящий природоохранный режим. Запрещена распашка земель, выпас скота, рубка главного пользования и уход, другие действия, нарушающие экологическое равновесие. Квартала №46-50, 55-62 Юртовского участкового лесничества.

Все разнообразие лесорастительных условий лесничества укладывается в 30 коренных типов леса, которые входят в 19 хозяйственных групп. Из них 3 - типично сосновые, 3 - еловые, 3 - дубовые, которые являются наиболее производительными для выращивания сосны, ели, дуба. Мягколиственные насаждения на землях этих групп типов леса возникают в результате смены пород на месте коренных дубрав, поэтому после рубки насаждений целесообразно их восстановление дубом, сосной, березой. В сложных типах леса Сслж, Слщ после рубки насаждений часто восстанавливаются мягколиственные породы, главным образом береза, осина, липа. Исходя из вышеизложенного лесоустройство рекомендует оставить под естественное заращивание осину, березу, липу I-II классов бонитета. Производство лесных культур нужным считается производить в коренных типах леса дуба, ели, сосны. Насаждения трех групп типов леса (Взпм, Олтв, Тал) произрастающие на сырых и мокрых местах, после рубки, рекомендуется их естественное заращивание произрастающими породами.

Рубка дубовых насаждений, в основном, приводит к последующему возобновлению кленовниками, липняками, осинниками, затягиванием густым лещиновым подлеском. Лесоустройством проектируется: замена искусственным путем части осиновых, березовых и липовых насаждений

более низких бонитетов и типов условий местоприрастания, в которых это возможно, на более ценные путем создания лесных культур хвойных и твердолиственных пород, сохранение при рубке благонадежного ценного подроста, а также выводом рубками ухода мягколиственных и малоценных твердолиственных в более ценные древостои. С учетом необходимости березовой древесины в производстве фанеры, использование осины как строевого леса и пиломатериала, а также ее быстрый рост по сравнению с хвойными и твердолиственными породами, то выращивание березы и осины высоких классов бонитета становится целесообразным.

1.3. Выводы

1. Высокополнотные хвойные насаждения составляют 7818 га или 13% от покрытой лесной растительностью площади – 61105 га, среднеполнотные - 4063 га (7%). Среднеполнотные твердолиственные насаждения составляют 6025 га (10%), высокополнотные - 1488 га (2%). Площадь среднеполнотных мягколиственных насаждений равна 21742 га (36%), высокополнотных - 12191га (20%).

2.В лесничестве в составе хвойных фитоценозов преобладают высокопродуктивные насаждения (I-Ia классы бонитета) – 76,2%, среди твердолиственных - насаждения III класса бонитета – 79,6%, среди мягколиственных – насаждения II класса бонитета – 43,1%. В составе лесного фонда среди хвойных фитоценозов доминируют насаждения I-III классов возраста, среди твердолиственных и мягколиственных - насаждения VI-VIII классов возраста.

3. Природные факторы на территории Мензелинского лесничества являются благоприятными для успешного произрастания дубовых, липовых, берёзовых, осиновых, сосновых насаждений с богатой растительностью. Важная задача экологов и лесоводов – защитить почвы агроландшафтов от водной и ветровой эрозии. Лесные фитоценозы Мензелинского лесничества имеют важное народнохозяйственное и экологическое значение.

2. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Литературный обзор по теме исследований

В данном разделе рассмотрим вопросы изученности почв и растительности лесных биогеоценозов Республики Татарстан. Растения и почвы лесов региона были изучены сотрудниками факультета лесного хозяйства и экологии Марийского государственного технического университета А.Х.Газизуллиным, А.Т.Сабировым, А.М.Гиладевым. Факторы почвообразования региона приведены в труде А.Х.Газизуллина и А.Т.Сабирова «Экологические условия почвообразования Среднего Поволжья» (1995). 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.Х.Газизуллина, Р.Н.Минниханова, А.М.Гиладева, В.Н.Гиззатуллина «Пихта сибирская в лесах Среднего Поволжья» (2000) приводится характеристика почв и растительности пихтовых экосистем региона. А.Т.Сабиров (2000) полно и подробно раскрывает генезис и свойства почв под темнохвойными формациями на территории Среднего Поволжья.

Лесные почвы Республики Татарстан описаны в трудах В.В.Гумана (1911), И.В.Тюрина (1922), Н.М.Глухова (1929) и др. В книге М.А.Винокурова и П.В.Гришина «Лесные почвы Татарии», выпущенной в 1962 году, охарактеризованы почвы определенных лесных насаждений. Имеются и работы, посвященные изучению почв Предволжья. К ним относятся труды М.Г. Шендрикова (1942), М.А. Коршунова (1950), Н.Б. Алексеевой (1950, 1952), М.А. Винокурова (1952), А.В. Колосковой (1968), Л.Г. Бухаревой (1968) и др.

В 1982 году учёные К.Ш.Шакиров и П.А.Арсланов опубликовали монографию «Почвы широколиственных лесов Предволжья», где приведена ха-

рактеристика физических и физико-химических свойств лесных почв Пред-
волжья под пологом различных лесных насаждений.

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).

Формирование лесных биогеоценозов происходит в тесной взаимосвязи с почвенными условиями. Взаимосвязь почв и леса отмечалась в работах многих ученых (Гордягин, 1922; Тюрин, 1922; Морозов, 1930, 1949; Сукачев, 1930; Зонн, 1954, 1956, 1964; Ткаченко, 1955; Погребняк, 1955; Данилов, 1956; Чистяков и Денисов, 1959; Газизуллин, 1972, 1993; Карпачевский, 1981; Чертов, 1981; Шакиров и Арсланов, 1982; Гиладев, 1998; Газизуллин, Минниханов, Гиладев и Гиззатуллин, 2000; Сабиров, 2001 и др.).

Вопросы создания продуктивных и устойчивых еловых и сосновых культур в Республике Татарстан отражены в научных исследованиях сотрудников Татарской лесной опытной станции. Практическим вопросам лесного хозяйства посвящены работы Мурзова А.И., Сухова М.М., Кузнецова Н.А. и др. Продуктивность и состояние хвойных культур Среднего Поволжья освещены в трудах В.И.Пчелина, Н.В.Кречетовой, М.А.Карасевой, Н.Д.Васильева, Е.М.Романова и др. 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).

Вопросы лесовосстановления, посадка хвойных культур, состояние и перспективы развития питомнической базы приводятся в книге «Леса Татарстана» (2003). Проблемы лесокультурного производства, защитного лесоразведения рассматриваются в работе А.Г.Гаянова «Леса и лесное хозяйство Татарстана» (2001). 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).

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. Определены параметры характеристики лесных подстилок. Даны рекомендации по созданию устойчивой системы защитных лесных насаждений применительно к почвенно-экологическим условиям региона.

Таким образом, в настоящее время собран большой экспериментальный материал по изучению почв и растительности лесных биогеоценозов Среднего Поволжья, в том числе и Республики Татарстан.

Северо-восточные районы Закамья Республики Татарстан характеризуются рельефом с глубоким эрозионным расчленением. Здесь развиты склоновые и овражно-балочные земли, которые наиболее подвержены эрозионным процессам. Многие реки относятся к бассейну реки Камы. В регионе распространены озера и низинные болота (в зоне затопления Нижнекамского ГЭС), имеются искусственные водоемы и пруды. В природном комплексе Закамья функционируют различные экосистемы: луговые, лесные, агроценозы. В регионе успешно произрастают основные лесные формации страны: еловые, сосновые, берёзовые, осиновые, липовые, дубовые. Они выполняют

важнейшие экологические функции, являются экологическим каркасом в природных ландшафтах, обеспечивая их устойчивость и продуктивность. Леса способствуют сохранению плодородного слоя почвы, повышают урожайность сельскохозяйственных культур на прилегающих территориях, продуктивность луговых угодий, являются местом обитания для многих птиц и животных.

Изучению лесных биогеоценозов северо-восточных районов Закамья Республики Татарстан посвящены комплексные исследования, проводимые под руководством проф. Сабирова А.Т. Здесь изучается биоразнообразие растительности, состояние, продуктивность различных лесных насаждений, почвенно-экологические условия их произрастания.

Осиновые насаждения являются особо ценными экосистемами в условиях лесостепи, выполняют различные экологические функции в природных ландшафтах: водоохранные, почвозащитные, берегоукрепляющие, санитарно-оздоровительные и др. В осинниках произрастают различные виды растений, обитают разнообразные птицы, животные, здесь сохраняется биологическое разнообразие.

Пользуясь литературными источниками, а также учебником по дендрологии Н.Е.Булыгина и В.Т.Ярмишко (2002), приведём характеристику **осины обыкновенной (*Populus tremula*)**. Это вид лиственных деревьев из рода Тополь, семейства Ивовые. Осина широко распространена в районах с умеренным и холодным климатом Европы и Азии. Является одной из основных лесообразующих пород. Растет в смеси с хвойными и лиственными породами. Иногда образует чистые осинники. Леса с господством осины, как правило, вторичны. Большинство этих лесов имеет порослевое происхождение. Семенные осинники встречаются редко. Осина не требовательна к климатическим условиям, устойчива против заморозков. К почве сравнительно требовательна: хорошо растет на супесчаных, глинистых, суглинистых свежих почвах, а также на свежих, богатых

питательными веществами песках. На сухих каменистых и песчаных почвах, на заболоченных быстро отмирает. Переносит незначительную засоленность почвы. Осина имеет высоту 35 м, диаметр до 1 м. Двудомное, летнезеленое, анемофильное растение. Мезофит, мезотроф. Осина образует стройный, полнодревесный ствол, хорошо очищающийся в густом древостое от сучьев. Он выделяется колонновидным стволом. Живёт 80-90 лет. Изредка доживает до 150 лет. Размножается семенами и отпрысками от корней. Поросль дает только от пней молодых осин. Крона яйцевидная или широкоцилиндрическая, ажурная, пропускающая много света.

Осина растёт очень быстро, она светолюбива. Однако подвержена заболеваниям древесины. В молодости осина часто повреждается грызунами. Хрупкие её сучья часто обламываются ветром и навалом снега. Малая устойчивость осины к дереворазрушающим грибам обуславливает её недолговечность. Немногие экземпляры достигают возраста 150 лет. Осина способна давать обильную поросль от пня до 20-40 летнего возраста. Дерево образует ряд форм различающихся по срокам развития на рано- и позднезасекающиеся, по окраске коры – темнокорые, серокорые, зеленокорые, светлокорые. Разные формы осин различаются различной устойчивостью к стволовым гнилям.

Листорасположение у осины очередное, на укороченных побегах округлые, длиной 3-7 см и почти такой же ширины, голые серо-зеленые, снизу бледнее. Край листа городчатый или курпнотубчатый. Листья на длинных, в верхней части сплюснутых черешках, более тонких по середине, придающих листьям неустойчивость, отчего они и дрожат даже при очень слабом ветре. Осенью листья приобретают карминовый, суриковый или лимонно-желтый цвет, частично опадают зелеными. У порослевых побегов листья могут иметь гораздо большие размеры (до 15 см) и почти сердцевидную форму.

Мужские и женские соцветия имеют форму крупных свешивающихся сережек, лохматых от рассеченных и опушенных прицветных чешуек, в па-

зухе которых находится цветки без околоцветников. Сережки имеют длину 4-15 см, толщину - до 2 см. Пыльники пурпурно-красные. Позднее они бледнеют. Соцветия распределены равномерно по кроне. Цветет осина в апреле-начале мая. Длительность цветения приблизительно неделя. Цвести начинает с 10-12 лет. Цветет и плодоносит ежегодно. Семена созревают в среднем через 35 дней. Семена мелкие, желтовато-серые или черные, снабжены шелковистыми волосками и разносятся ветром.

Всходы появляются лишь в таких условиях, когда обеспечена, на время прорастания и развития всхода, благоприятная устойчивая влажность самого поверхностного слоя почвы. Это часто имеет место на обнаженном и несколько уплотненном минеральном грунте или на уплотненной, достаточно разложившейся подстилке. Осина легко появляется на заброшенных пашнях, на пожарищах, по колеям заброшенных лесных дорог.

Корневая система у осины мощная. Однако поверхностная. Стержневой корень развивается только у молодых осин. Но она образует длинные и многочисленные поверхностные корни, которые уходят от центра на расстояние до 20 -35 м. Корни срубленной или отмершей осины, после срубki древостоя могут образовывать корневые отпрыски.

Сохранение и восстановление ценных и уникальных осиновых формаций является важнейшей задачей, стоящей перед лесоводами Республики Татарстан. Важно знать экологические условия формирования осинников в каждом конкретном физико-географическом районе. Необходимо изучить особенности строения, развитие, санитарное состояние осинников, почвенные условия их произрастания. Это поможет разработать эффективные мероприятия по формированию устойчивых осиновых биогеоценозов в условиях Закамья.

2.2.Программа, объекты и методы исследований

2.2.1.Программа и методы исследований

Осиновые биогеоценозы в северо-восточных районах Закамья Республики Татарстан, на территории Мензелинского лесничества имеют широкое распространение. Данные лиственные экосистемы являются уникальными, они обладают богатым флористическим составом, имеют различную продуктивность, произрастают на различных почвах. Необходимо изучение состояния осиновых насаждений с целью разработки эффективных лесохозяйственных мероприятий, направленных на сохранение и создание продуктивных осинников. Успешное выполнение поставленных задач во многом зависит от правильно составленной программы и методики исследований.

Программой предусмотрено исследование продуктивности и почвенно-экологических условий произрастания насаждений осины обыкновенной Мензелинского лесничества Республики Татарстан.

Цель исследований - изучение продуктивности и санитарного состояния защитных лесных насаждений в зоне деятельности Мензелинского лесничества Республики Татарстан

В программу исследования входило решение следующих вопросов:

1. Выбрать типичные объекты – защитные лесные насаждения в зоне деятельности Мензелинского лесничества.
2. Заложить постоянные пробные площади в лесных насаждениях.
3. Изучить лесоводственно-таксационные показатели насаждений, дать оценку их продуктивности и состояния.
4. Изучить флористический состав лесных полос.
5. Изучить морфологические свойства почв лесных биогеоценозов.

Согласно разработанной программы, исследовали северо-восточные районы Закамья Республики Татарстан. Это территории левого берега реки Камы в Закамье. По теме дипломного проекта материал собирался в полевой

период 2014-2015 годов, в соответствии с программой и методикой сбора материала, составленного совместно с научным руководителем. Согласно методики сбора материала предусматривалась закладка пробных площадей в насаждениях осины обыкновенной в Мензелинском лесничестве. Работы по изучению растительности и почв осиновых насаждений проводились в три периода: подготовительный, полевой и камеральный.

В подготовительный период проводилось изучение научной литературы по теме работы. Это - сбор материала о климатических условиях, растительности, геологических отложениях, почвах района исследования. Использовали материалы лесоустроительных отчётов, предшествующих почвенных исследований, картографические материалы района. Подробно изучали картографический материал по району, план лесонасаждений Мензелинского лесничества. Предварительно были выбраны квартала и выдела Юртовского участкового лесничества с осиновыми насаждениями - места закладки пробных площадей. Далее подготовили полевое оборудование для изучения растительности и почв. Сформировали бригаду для выполнения полевых работ с участием аспирантов и студентов. Была составлена программа работ, определены методики полевых и лабораторных исследований.

Объекты исследований в полевой период выбрали при рекогносцировочных изысканиях в лесных формациях лесничества. В полевых условиях закладка пробных площадей в осиновых насаждениях производилась в соответствии ОСТ 56-69-83 «Пробные площади лесоустроительные, методы закладки». Пробную площадь (ПП) закладывали отступая от края леса. Все части пробной площади были однородны по таксационным показателям. Выбранные осиновые насаждения различного возраста и с полнотой более 0.7. Размер пробной площади охватывал не менее 200 деревьев основного элемента леса – осины обыкновенной.

Пробную площадь ограничили визирами с помощью угломерного инструмента. По краям пробную площадь ограничили вешками, по периметру -

промерили мерной лентой. Далее заполнили карточку пробной площади. Был составлен схематический чертеж пробной площади в масштабе 1:1000, где были указаны румбы промеров линий. Во время полевых изысканий определили площадь пробы, также производилась привязка местности участок расположения пробы.

Лесоводственно-таксационные показатели осиновых насаждений изучали по методике, описанной в работе П.М.Верхунова и В.Л.Черных (2007) и ОСТ 56-69-83. На пробных площадях производили сплошной пересчет деревьев с разделением на деревья без признаков ослабления, ослабленные, сильно ослабленные, усыхающие, сухостой текущего года и сухостой прошлых лет (табл. 2.1). Пересчет деревьев проводился по ступеням толщины с градацией 2 см. Затем определили высоты 15-16 деревьев преобладающих ступеней толщины. Была дана оценка состояния осиновых насаждений.

Во время научных исследований мы также охарактеризовывали возобновление древесных пород. К подросту относятся деревья выше 10 см, а к всходам деревца до 10 см высоты. При общей характеристике подроста и всходов необходимо указать их состав, возраст, высоту, количество, происхождение, характер распределения и состояние жизнеспособности.

При описании подлеска указывают его состав, количество, высоту, характер распределения по площади, состояние жизнеспособности.

При характеристике лесных фитоценозов большое значение имеет изучение биологического разнообразия травянистых растений. Данный ярус растительности в лесном биогеоценозе описывали по методу Друде (табл.2.2).

Таблица 2.1

Шкала категорий состояния лиственных деревьев

Категория Деревьев	Основные признаки	Дополнительные признаки
1-без призна- ков ослабления	Листва зеленая, блестящая, крона густая, прирост текущего года нормальный для данной породы, возраста, условий местопроизра- стания и времени года	-
2- ослабленные (сухокрон- ные 1/4)	Листва зеленая, крона слабо ажурная, прирост может быть ослаблен но сравнению с нормальным, усохших ветвей менее 1/4	Могут быть местные поврежде- ния ветвей, корневых лап и ство- ла, механические повреждения, единичные водяные побеги
3- сильно ослабленные сухокронны е до 1/2)	Листва мельче или светлее обычной, прежде- временно опадает, крона из- режена, усохших ветвей от 1/4 до 1/2	Признаки предыдущей катего- рии выражены сильнее, попытки поселения или удавшиеся мест- ные поселения стволовых вреди- телей, сокоотечение и водяные побеги на стволе и ветвях
4 - усыхающие (сухокронные более чем на 1/2)	Листва мельче, светлее или желтее обычной, прежде- временно опадает или увя- дает, крона изрежена, усохших ветвей от 1/2 до 3/4	На стволе и ветвях возможны признаки заселения стволовыми вредителями (входные отвер- стия, насечки, сокоотечение, бу- ровая мука и опилки, насекомые на коре, под корой и в древе- сине), обильные водяные побеги, частично усохшие или усыхаю- щие
5- сухостой текущего года (свежий)	Листва усохла, увяла или преждевременно опала, усохших ветвей более 3/4, мелкие веточки и кора со- хранились	На стволе, ветвях и корневых лапах часто признаки заселения стволовыми вредителями и пора- жения 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

Таблица 2.2

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

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

Для изучения почв в осиновых биогеоценозах пробных площадей с помощью прокопок устанавливали структуру почвенного покрова. Далее выбрали место с типичной для участка почвой. Почвенный разрез закладывали на глубину до 1,7-2,2 м. Для описания почвы использовали карточки описания почвенного разреза. Вначале внесли данные по местоположению разреза (республика, район, лесничество, квартал, выдел). Потом дали характеристику макрорельефа, мезорельефа и микрорельефа.

Определили степень разложения лесной подстилки, её тип (муль, мо-дер или мор), мощность, цвет, состав, плотность, переход в нижний горизонт. Показатели характеристики подстилки свидетельствуют об интенсивности биологического круговорота веществ в лесных экосистемах.

Перед началом морфологического изучения подготовили лицевую стенку почвенного разреза (препарировали ножом). Далее приступили к описанию почвенного разреза. Морфологическое изучение почвы проведено по генетическим горизонтам. Дается характеристика морфологических признаков почв: окраски, структуры, сложения, гранулометрического состава,

влажности каждого генетического горизонта; описываются новообразования, включения, характер перехода одного горизонта в другой. Определяется глубина залегания и характер карбонатов (через вскипание образцов от 10 % соляной кислоты). При наличии исследуется характер залегания подстилающих горных пород. Описываются условия увлажнения, наличие грунтовых вод.

При морфологическом изучении почв одновременно производится зарисовка профиля, для этого по горизонтам берутся мазки. На основе общего морфологического анализа дается предварительное название почвы. В полевых условиях в осиновых фитоценозах исследованы 3 полных почвенных разреза. С каждого генетического горизонта были взяты образцы почв для дальнейшего лабораторного изучения.

В камеральных условиях проведено определение содержания гумуса в верхних горизонтах почв. По данным полевых исследований и с учётом содержания гумусовых веществ дана оценка лесорастительных свойств почв пробных площадей. При лесорастительной оценке почв были использованы также полевые и лабораторные материалы проф. Сабирова А.Т. по данному району и данные из научных литературных источников А.Т.Сабирова и А.Х.Газизуллина (2001), А.Х.Газизуллина (2005). Для более полной оценки почвенного плодородия лесных биогеоценозов необходимы комплексные исследования физических, физико-химических, химических, биохимических свойств почв.

По данным перёчёта деревьев на пробных площадях производилось вычисление таксационных показателей насаждений. При этом пользовались методиками, описанными в работе П.М.Верхунова и В.Л.Черных (2007). Определили средний диаметр, среднюю высоту, класс бонитета, абсолютную полноту, запас древостоя. Дана оценка продуктивности и санитарного состояния осинового насаждения.

2.2.2. Общая характеристика объектов исследования

В северо-восточных районах Республики Татарстан распространены эрозионные территории, включающие овражно-балочные системы, склоновые земли. Для защиты эродированных земель применяют лесомелиоративные насаждения. От продуктивности и состояния данных лесных насаждений зависит эффективность выполнения ими защитных функций. Поэтому объектами исследования являются защитные лесные насаждения различного состава в зоне деятельности Мензелинского лесничества Республики Татарстан. Приведём общую характеристику насаждений и почв изученных защитных лесных биогеоценозов.

Пробная площадь 1 заложена в осиннике рябиново-разнотравном. Осинное насаждение 42 летнего возраста с составом древостоя 10Ос произрастает на аллювиальной луговой тяжелосуглинистой почве, сформированной на аллювиальных глинах. Относительная полнота древостоя составляет 0,73. Тип лесорастительных условий – Д2 (свежая дубрава).

Пробная площадь 2 заложена в березняке кленово-разнотравном с составом древостоя 10Б. Это березовое насаждение 54 летнего возраста, произрастает по I классу бонитета. Почва – серая лесная тяжелосуглинистая на делювиальных суглинках. Тип лесорастительных условий – Д2. Относительная полнота древостоя равна 0,77.

Пробная площадь 3 заложена в сосняке кленово-разнотравном с составом древостоя 10С+Б. Это сосновое насаждение 58 летнего возраста. Сосновый фитоценоз произрастает на серой лесной среднесуглинистой почве на делювиальных суглинках. Тип лесорастительных условий – Д2. Относительная полнота древостоя равна 0,82.

Исследования показывают, что рассмотренные защитные лесные насаждения сформированы на богатых почвах, имеющих высокие лесорастительные свойства.

В Мензелинском муниципальном районе подвержено эрозии 34% пашни, облесенность пашни составляет 1,6% (Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды в Республике Татарстан в 2018 году). За 2018 год на территории Мензелинского муниципального района создано 20 га защитных лесных насаждений. Такого объема создания противоэрозионных лесных полос недостаточно для предотвращения процессов водной и ветровой эрозии. Формирование лесомелиоративных лесных насаждений следует увеличить. Особый научный и практический интерес представляют защитные лесонасаждения 40-50 летнего возраста, которые необходимо изучать и положительный опыт использовать в дальнейшей практической деятельности лесничеств.

Таблица 2.3

Характеристика пашни сельхозпредприятий

Мензелинского муниципального района

№ пп	Наименование показателей	Величина
1	Бонитет почвы	33,5
2	Содержание гумуса, %	5,9
3	Наличие пашни всего, тыс.га	84,8
4	Пашня, подверженная эрозии, тыс.га	28,7
5	Пашня, подверженная эрозии, %	34
6	Распаханность сельскохозяйственных угодий	77
7	Облесенность пашни, %	1,6



Рис.1. Водоохранное лесное насаждение пробной площади 1



Рис.2. Внутренний полог тополевого насаждения пробной площади 1

Таблица 2.4

Общая характеристика лесных биогеоценозов пробных площадей

Пробная <u>пло-</u> <u>щадь</u> квартал	Пло- щадь пробы, га	Тип леса	Состав древос- стоя	Воз- раст древос- стоя	Тип под- стил- ки	Почва	ТЛУ*
<u>1</u>	0,34	Осинник рябиново- разнотрав- ный	10Ос	42	Муль	Аллюви- альная лу- говая тя- желосу- глинистая	Д ₂
<u>2</u>	0,37	Березняк кленово- разнотрав- ный	10Б	54	Муль	Серая лес- ная тяже- лосугли- нистая	Д ₂
<u>3</u>	0,29	Сосняк кленово- разнотрав- ный	10С+Б	58	Модер	Серая лес- ная сред- несугли- нистая	Д ₂

*ТЛУ – тип лесорастительных условий

Защитные лесные насаждения имеют возраст 42-55 лет, что свидетельствует о сформировавшихся лесных экосистемах со своим внутренним микроклиматом. Здесь образовались все три яруса насаждения: травяной, кустарниковый, древесный. Формирование лесной подстилки под пологом лесного фитоценоза способствует повышению почвозащитных функций лесных насаждений. Лесная подстилка на склоновых территориях помогает переводу поверхностного стока на внутрипочвенный, тем самым снижая эрозионные процессы. Осинник рябиново-разнотравный является прибрежным фитоценозом и выполняет водоохранную роль. Березняк кленово-разнотравный и сосняк кленово-разнотравный – это полезационные насаждения в агроландшафтах Мензелинского муниципального района.



Рис.3. Березовое полезащитное насаждение (ПП2)



Рис.4. Под пологом березового биогеоценоза (ПП2)

2.3. Результаты исследований и их анализ

2.3.1. Характеристика растительности защитных лесных насаждений

Нами проведены вычисления таксационных показателей древостоев лиственных культур пробных площадей. Результаты исследований приведены в таблице 2.5.

Таблица 2.5

Таксационная характеристика тополевых культур пробных площадей

Показатели характеристики	Пробные площади		
	1	2	3
Тип лесного биогео- ценоза	Осинник ряби- ново- разнотравный	Березняк кле- ново- разнотравный	Сосняк кленово- разнотравный
Видовое богатство, шт	14	18	24
Состав древостоя	10Ос	10Б	10С+Б
Порода	Ос	Б	С
Возраст, лет	42	54	58
Средний диаметр, см	19,0	21,4	25,8
Средняя высота, м	18,8	22,5	24,9
Класс бонитета	I	I	Ia
Абсолютная полнота, м ² /га	20,7	25,8	29,3
Запас древостоя, м ³ /га	190,6	255,7	327,1

Из данных таблицы видно, что изученные лесные насаждения произрастают по I-Ia классу бонитета, они продуктивные. Насаждения имеют III и V классы возраста. Средний диаметр деревьев варьирует в пределах от 19,0 до 25,8 см, средняя высота изменяется в пределах от 18,8 до 24,9 м. Абсолютная полнота в осиновых древостоях равна 20,7-29,3 м²/га. Запас древесины на пробных площадях составляет 190,6-327,1 м³/га. Наиболее богатым флористическим составом характеризуется сосняк кленово-разнотравный на автоморфных условиях – 24 вида растений. Наименьшее видовое богатство

присуще осиннику ПП 1 в припойменной части реки Камы (14 видов растений).

Осинник рябиново-разнотравный ПП 1 изучен на правом берегу устья реки Мензеля. Это прибрежная экосистема. Насаждения осины выполняют водоохранную и полезащитную функции. Мезорельеф: первая надпойменная терраса, имеющие отлоги всхода к урезу воды. От воды в среднем 3-4 м. Высота абразивной кромки берега 80-90 см. Расстояние от кромки берега до уреза воды от 6 до 7 м. Выпас скота. Пойменная часть обильная поросль ивы. В посадке четких рядов не обнаружена. Ввиду порослевого возобновления произошла пространственная реконструкция насаждений. Осинный фитоценоз порослевого происхождения со средним возрастом 42 года. Средний диаметр- 28 см. Класс бонитета I. В древостое характерны сухостойные деревья и валёж. Сухостой 1-2%. Отмечены признаки стволовых гнилей как результат ветроломного явления. На отдельных деревьях обнаружен трутовик. Всего 13 ветроломов, на одном стволе (на обломе) 2 трутовика. Поражения минирующей мушкой: насаждения на 95%, листва от 5-7% численность минирующих полёв на 1-3 на один лист, других признаков поражения кроны не обнаружена. Характерна выраженная кривизна стволов. Кривизна стволов до 60%. В живом напочвенном покрове имеются ранняя осока, ясменник, цикорий, мятлик, люцерна, клевер горный, полынь, горошек, репешок, земляника, чистотел, будра плющевидная, марь, мышиный горошек, клевер гибридный, вероника, василек, крапива, тысячелистник, льнянка, тимopheевка, ромашка, окопник, купырь лесной, ежа сборная (*куль баба шершавая, селена хлопущка, мышиный горошек, рогоз усколистный*). Подрост отсутствует. Подлесок представлен рябиной, черемухой. Тип лесорастительных условий Д₂. Почва – аллювиальная луговая тяжелосуглинистая с мощностью гумусового слоя до 35-41 см. Почва: АО- 3-4 см А1 -41 см АВ-19 см ВС- 42 см. Тополь: d= 26 -28 шт, d= 28 - 26 шт, d= 24 - 24 шт, d= 22 – 22 шт, d= 32 -21 шт, d= 30 - 20 шт, d= 18 -13 шт, d= 16 - 12 шт,

Березняк разнотравный (ПП 11). Возраст 44 года. 9 рядов полевой защитной полосы. Имеются сухостойные и усыхающие, буреломные деревья. По опушкам много клёна американского. Эрозионная характеристика местности. Ближайший населенный пункт с/х им. Воровского. Березняк на склоне. На краю вершины березового участка смешанная посадка березы и дуба в соотношении 11Б 6Д. Выше этого участка расположена пашня. Начиная от верхних посадок выраженный уклон на понижение в овражно-балочную систему. Направление уклона с востока на запад. В пределах этого уклона сформировались небольшие балочные понижения, наиболее сильное выражено понижение с левой стороны, а в центральной части уклона сформировались 2 овражные промоины (начальная стадия оврага образования). Протяженность уклона до точек размыва от пашни составляет примерно 70 м. Глубина промоины вертикальной – 70 см, ширина 1,80м. **ЖНП:** Полынь высокая, подмаренник мягкий, ястребинка, горошек лесной, полевица, тысячелистник, полынь чернобыльник, вахта трехлистная, клевер, фиалка опушенная, полевица собачья, шлемник обыкновенный.

Сосняк кленово-разнотравный (ПП4). Сосновая лесополоса исследован нами на территории сельскохозяйственного предприятия им. Воровского. Насаждение представляет собой полевой защитную лесную полосу, состоящую из 11 рядов (9 рядов сосны и по бокам по 1 ряду березы). Расстояние между рядами составляет 2,0 м, в ряду - 0,75 м. Краевая посадка березы (как остатки). Состояние древостоя: кривизна до 7%, сухостой – 1%, суховершинность – 1%. Возраст соснового древостоя 48 лет. Средний диаметр древостоя – 23,5 см, высота – 20 м. В составе насаждения единично встречаются клён и береза. Комлевая гниль обнаружена у клена остролистного. Имеются ветровальные стволы, комлевая гниль отмечена у клена остролистного. Отмечены единичные сухостойные, суховершинные деревья и валежники сосны. Встречаются розовый трутовик у приземлевой части сосны. Сухосучьи – до 30%. Встреча-

ются розовый трутовик приземлевой части сосны. В подросте имеются береза и клен, в подлеске встречается черёмуха.



Рис.5. Сосновое поlezащитное насаждение с участием березы повислой (ППЗ)

Травянистая флора: пустырник, розга, одуванчик, костер, ячменник, крапива двудомная, репейник, полынь, репешок, куль баба шершавая, тысячелистник, осот, мятлик, птичий горец, молочай, икотник серозеленый, будра плющевидная, земляника, мальва, наречник, камнеломка, гусиный лук. ЖНП: злаково разнотравный с доминированием костра безостова. Проектное покрытие -75 %, подстилка со значительной ветошью. Черемуха поражения кроны на 70м% различные формы погрызов. Направление лесополосы с востока на запад. Северная сторона луговина с элементами суходольного луга и южная пашни. Почва темно-серая лесная среднесуглинистая на карбонатных лессовидных суглинках. АО-4см А1-51 см АВ-19 см ВС-1,20 м. Лесная подстилка типа модер (до 4-5 см), гумусированный слой достигает мощности до 51 см. Тип лесорастительных условий Д₂. Весенняя травянистая

флора: пустырник, розга, одуванчик, костер, ячменник, крапива двудомная, репейник, полынь, репешок, тысячелистник, асот, мятлик, птичий горец, икотник серозеленый, будра плющевидная, земляника, мальва, наречник, камнеломка, гусиный лук. Есть 2 штуки – «узница дятла» Длина 20м *200 м. Северная сторона луговина с элементами суходольного луга и южная пашни. Сосна d=24 - 38 шт, d=22 -22 шт, d=18 -22 шт, d= 14 -22 шт, d=20 -14 шт, d=16 -14 шт, d= 28 - 10 шт, d= 32 - 8 шт, Клен d= 20 - 2 шт, d=16 -2 шт, d=8 -2 шт, Береза d= 24 -2 шт, d= 16 -2 шт, d= 12 - 2шт, d= 8-2 шт

Лесные насаждения представлены тремя типами леса – осинником рябиново-разнотравным, березняком кленово-разнотравным и сосняком кленово-разнотравным. Лесные насаждения имеют высокую продуктивность и произрастают на богатых почвах: серых лесных тяжелосуглинистых и среднесуглинистых, аллювиальных луговых тяжелосуглинистых. Рассмотренные лесные биогеоценозы обогащены кустарниковыми и травяными растениями. Осиновые биогеоценозы северо-восточных районов Закамья являются хранилищем биологического разнообразия растений.

Распределение деревьев осины всех пробных площадей по ступеням толщины приведён в табл. 2.6-2.8 и рис.7-9.

Таблица 2.6

Распределение деревьев осины по ступеням толщины на пробной площади 1

Количество учтенных деревьев, шт / %	Ступени толщины, см									
	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
248	4	24	16	44	52	36	24	32	12	4
100	1,6	9,7	6,5	17,7	21,0	14,5	9,7	12,9	4,8	1,6
Статистические показатели										
Средний диаметр, М, см	Ошибка среднего, m, см		Среднее квад- ратическое отклонение, σ, см			Коэффициент изменчивости, V, %		Точность опыта, P, %		
18,8	0.18		2,76			14,7		1,0		

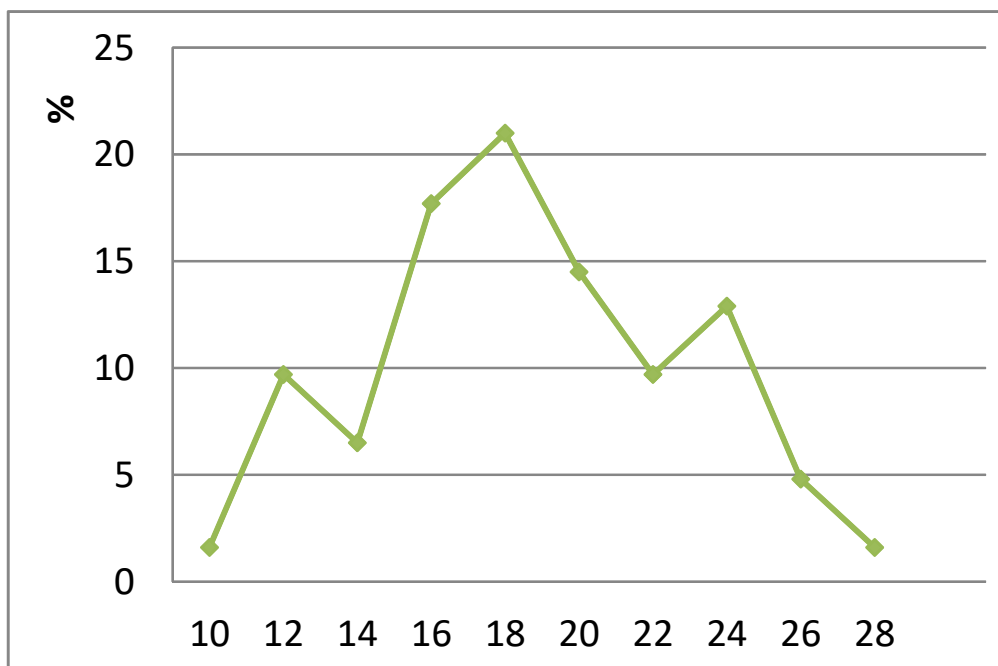


Рис. 6. Распределение деревьев осины ПП 1 по ступеням толщины, %

Таблица 2.7

Распределение деревьев березы по ступеням толщины на пробной площади 2

Количество учтенных деревьев, шт / %	Ступени толщины, см										
	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
230	4	11	18	29	30	39	33	28	20	16	2
100	1,8	4,8	7,9	12,8	12,3	17,2	14,1	12,3	8,8	7,0	0,9
Статистические показатели											
Средний диаметр, М, см	Ошибка среднего, m, см		Среднее квад- ратическое отклонение, σ , см		Коэффициент изменчивости, V, %			Точность опыта, Р, %			
20,8	0,21		3,15		15,1			1,0			

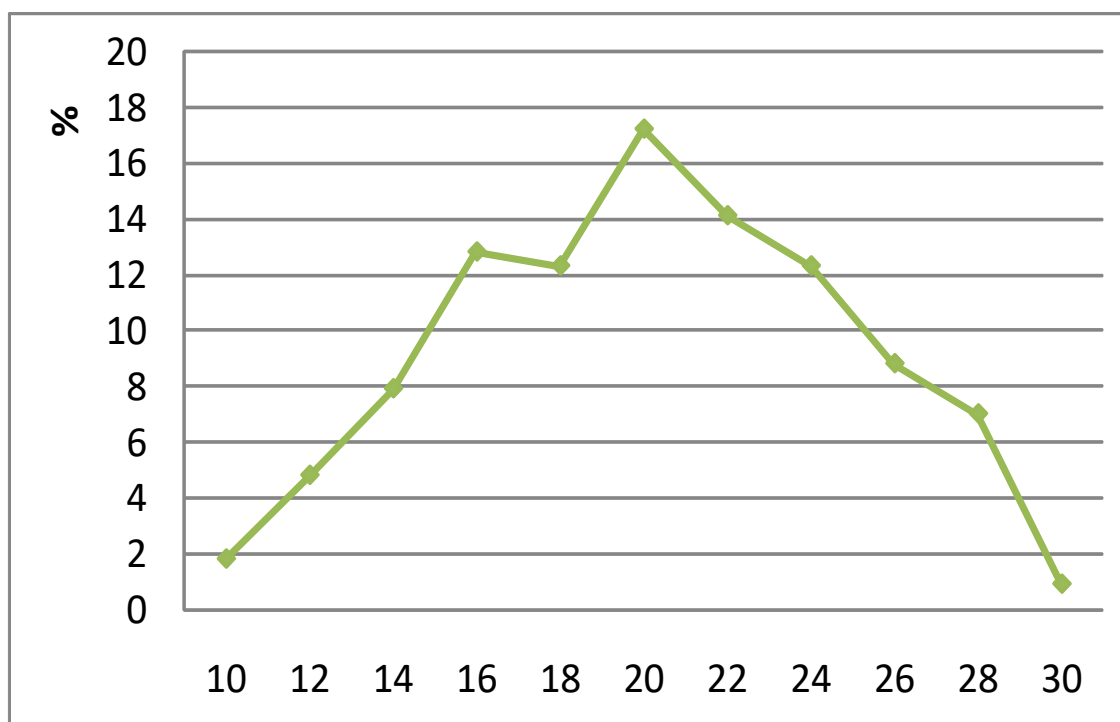


Рис.7. Распределение деревьев березы ПП 2 по ступеням толщины, %

Таблица 2.8

Распределение деревьев сосны по ступеням толщины на пробной площади 3

Количество учтенных деревьев, шт / %	Ступени толщины, см										
	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36
210	7	5	7	24	45	52	29	25	7	6	3
100	3,3	2,4	3,3	11,4	21,4	24,8	13,8	12,0	3,3	2,9	1,4
Статистические показатели											
Средний диаметр, М, см	Ошибка среднего, m, см		Среднее квадратиче- ское отклонение, σ , см			Коэффициент изменчивости, V, %		Точность опыта, P, %			
25.7	0,29		4,22			16,4		1,1			

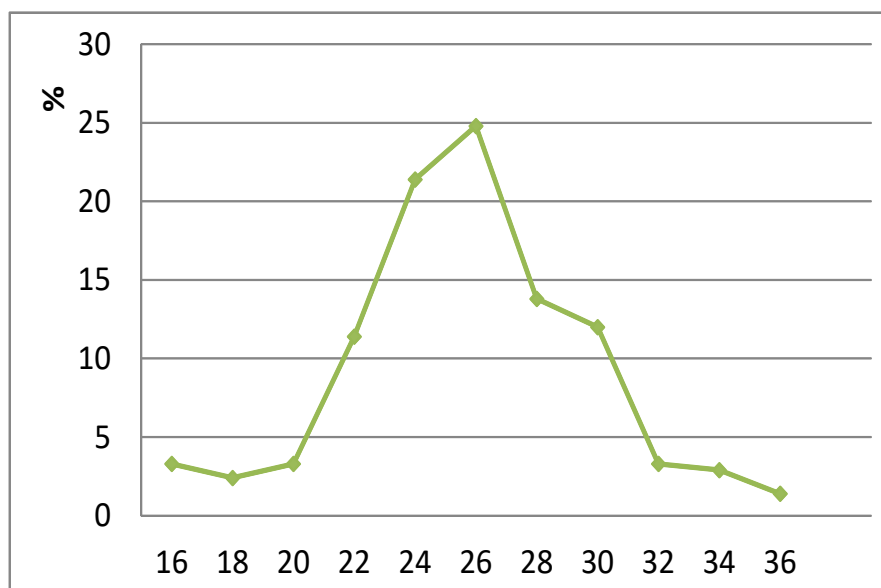


Рис. 8. Распределение деревьев сосны ПП 3 по ступеням толщины, %

Таким образом, график распределения деревьев осины всех пробных площадей по ступеням толщины близок к нормальному.

Вычисление статистических параметров распределения диаметров деревьев на пробных площадях производилось по формулам:

1) средняя арифметическая:

$$M = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

2) среднее квадратическое отклонение:

$$\pm Q = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - M)^2}}{n - 1}$$

3) ошибка средней арифметической

$$\pm m = \frac{\delta}{\sqrt{n}}$$

4) показатель точности:

$$\pm P\% = \frac{m}{M} * 100$$

5) коэффициент варьирования:

$$\pm V\% = \frac{\delta}{m} * 100$$

6) критерий достоверности Стьюдента:

$$t = \frac{M}{m} \geq 3$$

По нашим исследованиям статистических показателей распределения деревьев по диаметру можно сделать следующие выводы: ошибка среднего варьирует в пределах 0,18-0,29 см; среднеквадратическое отклонение изменяется от 2,76-4,22; коэффициент изменчивости составляет 14,7-16,4%; точность опыта равна 1,0-1,1%.

Наиболее богатым флористическим составом характеризуется сосняк кленово-разнотравный на автоморфных условиях – 24 вида растений (табл. 2.9). Наименьшее видовое богатство присуще осиннику ПП 1 в припойменной части реки Камы (14 видов растений).

Таблица 2.9

Флористический состав лесных фитоценозов

№ п/п	Русское название	Латинское название
1	Осина обыкновенная	<i>Pópulus trémula</i>
2	Липа мелколистная	<i>Tília cordáta</i>
3	Вяз шершавый	<i>Úlmus glábra</i>
4	Дуб черешчатый	<i>Quercus robur</i> L.
5	Берёза бородавчатая	<i>Bétula péndula</i>
6	Клён остролистный	<i>Acer platanooides</i>
7	Жимолость обыкновенная	<i>Lonicera xylosteum</i> L.
8	Лещина обыкновенная	<i>Córylus avellána</i>
9	Рябина обыкновенная	<i>Sorbus aucuparia</i> L.

10	Бересклет бородавчатый	<i>Euonymus verrucosus</i>
11	Сныть обыкновенная	<i>Aegopódium podagrária</i>
12	Земляника лесная	<i>Fragaria viridis</i>
13	Репешок обыкновенный	<i>Agrimónia eupatória</i>
14	Ясменник пахучий	<i>Asperula odorata</i> L.
15	Горошек мышиный	<i>Vicia cracca</i>
16	Злаковые	<i>Gramíneae</i>
17	Клевер луговой	<i>Trifolium pratense</i>
18	Копытень европейская	<i>Asarum europium</i> L.
19	Крапива двудомная	<i>Urtica dioica</i> L.
20	Купена многоцветковая	<i>Polygonátum multiflórum</i>
21	Купырь лесной	<i>Anthriscus sylvéstris</i>
22	Фиалка удивительная	<i>Viola mirabilis</i> L.
23	Сочевичник весенний	<i>Láthyrus vérnus</i>
24	Будра плющевидная	<i>Glechóma hederácea</i> L.

Нами исследовано санитарное состояние защитных лесных насаждений в зоне деятельности Мензелинского лесничества (табл.2.10).

Таблица 2.10

Распределение деревьев
на пробных площадях по категориям состояния

№ ПП	Порода	Категория состояния деревьев, их количество в %					
		без признаков ослабления	ослабленные	сильно ослабленные	усыхающие	сухостой текущего года (свежий)	сухостой прошлых лет (старый)
1	Ос	59	9	15	7	4	6
2	Б	68	7	13	5	3	4
3	С	76	8	6	5	2	3

Результаты исследований показывают, что наилучшей устойчивостью обладают лесное насаждение пробной площади 3, где количество деревьев без признаков ослабления составляет 83%, а сухостойных - 3 %. В лесном насаждении пробной площади 2 количество здоровых деревьев равно 66 %, доля сухостоя в насаждении - 9%.

В сосняке кленово-разнотравном пробной площади 3 характерно наименьшее количество здоровых (57%) и наибольшее количество сухостойных (13%) деревьев осины. Ухудшение процессов роста и развития в данном осиннике связано воздействием более высокой увлажненности территории, весеннего половодья. При высокой влажности почв и малого доступа кислорода к корням деревьев увеличивается их суховершинность. В осиновых насаждениях встречаются также сухостой, валеж, двувершинность, искривленность стволов. Необходимо во время проводить рубки ухода в древостоях.

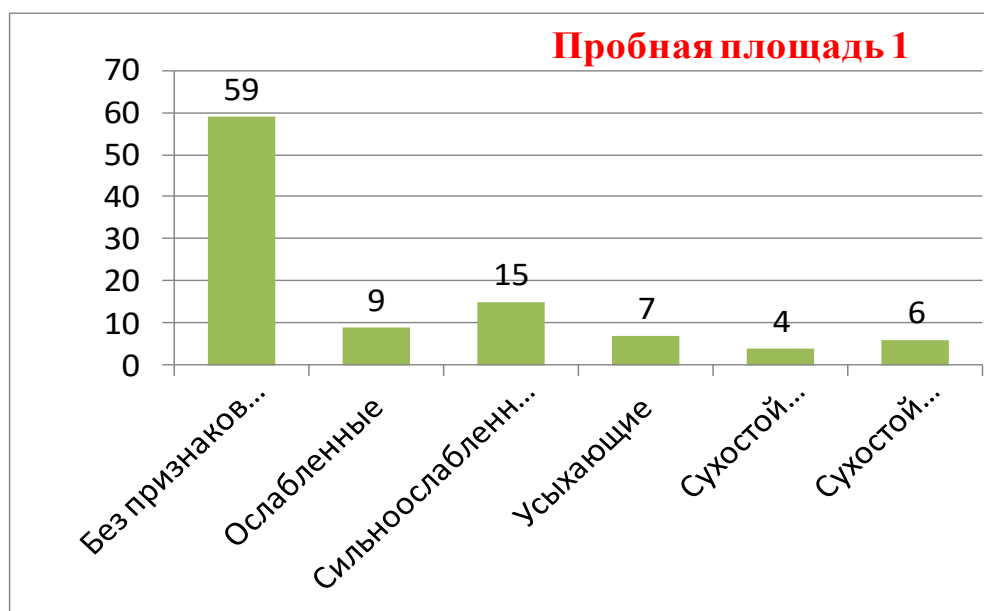


Рис. 9. Распределение деревьев осины по категориям состояния, % (ПП 1)



Рис. 10. Распределение деревьев березы по категориям состояния, % (ПП 2)



Рис. 11. Распределение деревьев сосны по категориям состояния, % (ПП 3)

2.3.2. Почвенные условия произрастания защитных лесных насаждений

Строение профиля почвы разреза 1.

АО 0-2 см. Темно-бурая, однослойная, типа муть, свежая, рыхлая. Состоит из опада листьев, трав, веточек, переход ясный.

А1 2-39 см. Гумусовый горизонт коричнево-темно-серой окраски, свежий, комковатой структуры, рыхлый, много корней, тяжелосуглинистый; переход в нижний горизонт постепенный.

АВ 39-52 см. Переходный горизонт коричнево-бурого цвета, тяжело-суглинистый, комковато-ореховатый, свежий, уплотнённый, много корней; переход постепенный.

В1 52-88 см. Иллювиальный горизонт буровато-оричневого цвета, легкоглинистый, ореховатой структуры, свежий, плотный, имеются корни и корневины; переход постепенный.

ВС 88-131 см. Коричневато-красно-бурый, слабоореховатый, плотный, тяжелосуглинистый, свежий, встречаются корни, корневины; переход постепенный.

С 131-174 см. Материнская порода, буро-серая, плотная, почти бесструктурная, свежая, имеются корни и корневины.

Почва – иллювиальная дерновая тяжелосуглинистая на иллювиальных глинах. Грунтовые воды не выявлены. Вскипание от соляной кислоты отсутствует. Характерные морфологические признаки почв: имеют выраженный профиль, ясный гумусированный горизонт, хорошую водопрочную структуру до иллювиального горизонта. Гумусовый горизонт имеет комковатую, а иллювиальный - слабоореховатую структуру. Характерно глубокое проникновение корней в лесных почвах.

Строение профиля почвы разреза 3.

АО 0-1(2) см. Лесная подстилка типа муть, бурая, рыхлого сложения, свежая, состоящая из опада листьев, трав, веточек, коры; переход заметный.

A1 1(2)-16 см. Гумусовый горизонт темно-серого цвета, слабокомкаватый, рыхлый, много корней растений, свежий, среднесуглинистый; переход постепенный.

A1A2 16-28 см. Переходный горизонт серой окраски, комковато-слоеватый, уплотненный, свежий, насыщен корнями, среднесуглинистый; переход постепенный.

A2B 28-46 см. Переходный горизонт белесовато-бурой окраски, плотный, слоегато-ореховатой структуры, свежий, имеются корни и корневины; переход постепенный.

Bt1 46-103 см. Иллювиальный горизонт бурой окраски с серым оттенком, свежий, ореховатой структуры, тяжелосуглинистый, плотный, имеются корни, корневины; переход постепенный.

BC 103-148 см. Переходный горизонт буровато-желтого цвета, со слабой ореховатостью, плотный, свежий, встречаются корни, корневины, гумусовые затеки, тяжелосуглинистый; переход постепенный.

C 148-195 см. Почвообразующая порода - тяжелосуглинистый делювиальный суглинок желтовато-бурого цвета с серым оттенком, плотный, свежий, бесструктурный, пористый, имеются корни и корневины, гумусовые затеки.

Таблица 2.11

Профильная характеристика почв осинового биогеоценоза

Показатели характеристики	Пробные площади		
	1	2	3
Почва	Аллювиальная луговая тяжелосуглинистая	Серая лесная тяжелосуглинистая	Серая лесная среднесуглинистая
Почвообразующая порода	Аллювиальная глина	Делювиальный суглинок	Делювиальный суглинок
Мощность горизонта A0, см	2	2	1 (2)
Мощность горизонта A1, см	28	16	15
Мощность гумуса	47	30	26

сированного слоя A1+AB и A1+A1A2, см			
Глубина залегания почвообразующей породы, см	134	161	152
Гумус в горизонте A1, %	7,8	5,7	5,1
Гумус в горизонте AB, A1A2, %	5,1	3,6	3,2
Гранулометрический состав	тяжелосуглинистый	тяжелосуглинистый	среднесуглинистый

Почва - серая лесная среднесуглинистая на делювиальных суглинках. Грунтовые воды не выявлены. Характерные морфологические признаки: выраженный профиль, гумусовый горизонт имеет зернисто-комковатую структуру. Здесь присуще глубокое проникновение корней деревьев.

Исследованные защитные лесные насаждения произрастают на аллювиальных дерновых тяжелосуглинистых почвах, развитых на аллювиальных отложениях и серых лесных среднесуглинистых почвах, образованных на делювиальных суглинках. Почвы имеют развитый профиль, рыхлое сложение верхних горизонтов, переходящую в плотное в нижних горизонтах, хорошую структуру, насыщены органическим веществом.

Подстилки лесных насаждений пробных площадей 1 и 2 хорошо разложившиеся, типа муль, что свидетельствует об интенсивном биологическом круговороте веществ в экосистемах. На пробной площади 3 в сосняке подстилка типа модер – среднеразложившаяся. В лесных насаждениях подстилка способствует гумусонакоплению, обогащению верхних горизонтов почв элементами питания и повышению плодородия почв. Она также способствует уменьшению процессов эрозии в почвах. Изученные почвы обладают благоприятными лесорастительными свойствами для формирования продуктивных и богатых растительностью защитных лесных биогеоценозов.

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. Важным 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 руководители 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 озна-

комления рабочего 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 по переработке древесины, 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 без-

опасности, 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 в цехах получают защитные очки, рукавицы; в лесу - сапоги, валенки, комбинезоны и теплую одежду.

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 эвакуации людей и материальных ценностей в случае пожара. На предприятии созданы пожарные дружины, которые оснащены необходимыми сред-

ствами 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

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 определённую опасность может представлять быстро выступающая вода со стенок разреза. При таких условиях 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, полуюми, прикопки - закапываются.

2.4.2.2. 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 семян 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 или плохо отрегулированным механизмами 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, культиваторы и другую 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 индивида, его психического благополучия и совершенствуются физические способности. Творческое использование физкультурно-спортивной деятельности в этих условиях направлено на достижение жизненно-важных и профессиональных целей индивида.

2.6. Выводы и заключение

1. Изученные защитные леса представлены осинником рябиново-разнотравным, березняком кленово-разнотравным и сосняком кленово-разнотравным. Наиболее богатым флористическим составом характеризуется сосняком кленово-разнотравный на автоморфных условиях – 24 вида растений. Наименьшее видовое богатство присуще осиннику ПП 1 в припойменной части реки Камы (14 видов растений).

2. Осинное насаждение естественного происхождения, а березовое и сосновое насаждения - искусственные. Древостои защитных лесов имеют III и V классы возраста, характеризуются высокой продуктивностью (I-Ia классы бонитета). Древостои одноярусные, чистые по составу в осиннике и березняке, а сосняке примешивается береза повислая. Средний диаметр деревьев варьирует в пределах 19,0-25,8 см, средняя высота изменяется в пределах от 18,8 до 24,9 м. Абсолютная полнота в осиновых древостоях равна 20,7-29,3 м²/га. Запас древесины на пробных площадях составляет 190,6-327,1 м³/га.

3. Наилучшей устойчивостью обладают сосновое насаждение пробной площади 3, где количество деревьев без признаков ослабления составляет 76%, а сухостойных - 5 %. В насаждениях березы пробной площади 2 количество здоровых деревьев равно 68 %, доля сухостоя в насаждении - 7%. В осиннике пробной площади 1 характерно наименьшее количество здоровых (59%) и наибольшее количество сухостойных (10%) деревьев осины. Здесь сказывается воздействие более высокой увлажненности территории, весеннее половодье. Необходимо во время проводить рубки ухода в древостоях.

4. Лесные насаждения произрастают на аллювиальных луговых тяжело-суглинистых почвах, развитых на аллювиальных отложениях и серых лесных среднесуглинистых почвах, образованных на делювиальных суглинках. Почвы характеризуются высокими лесорастительными свойствами.

В природном комплексе северо-восточного Закамья имеются различные экосистемы: луга, леса, сельскохозяйственные угодья. Лесные насажде-

ния в регионе выполняют важнейшие экологические функции, являются экологическим каркасом в природных ландшафтах, обеспечивая их устойчивость. Лесные фитоценозы способствуют сохранению плодородного слоя почвы, созданию благоприятного водного режима территорий, повышают урожайность сельскохозяйственных культур в агроландшафтах, являются местом обитания для многих птиц и животных. Лесные экосистемы – это хранилище биологического разнообразия в природных ландшафтах. Благодаря лесомелиоративным насаждениям осуществляется вовлечение в хозяйственное пользование малопродуктивных земель, восстанавливаются эродированные земли. Поэтому сохранение и воспроизводство устойчивых и продуктивных лесных насаждений в регионе является важнейшей лесоводственной и экологической задачей. Это относится и к защитным лесам, являющиеся уникальными природными экосистемами. В условиях лесостепи Закамья Республики Татарстан защитные леса имеют ценность как с точки зрения лесомелиорации, так и сохранения биоразнообразия растений.

При создании продуктивных защитных лесов применяется комплекс лесохозяйственных мероприятий. Это и отбор генетически устойчивых видов осины, качественная селекционная работа, создание смешанных лесных культур, своевременное проведение ухода за лесными насаждениями, применение биотехнологий при выращивании осиновых фитоценозов. Обязательным условием при выборе насаждений для формирования защитных лесов является устойчивость их к поражению гнилевыми болезнями. Отбираемые насаждения должны относиться к устойчивым (с единичным поражением болезнями - до 5% деревьев) или относительно-устойчивым (зараженность которых к возрасту спелости до 15% по наличию плодовых тел). Устойчивыми обычно являются семенные насаждения, а также корнеотпрысковые первой генерации; относительно устойчивыми -корнеотпрысковые второй генерации.

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.

Глушко, С.Г. Теория и методы лесоустройства. Курсовое проектирование: Разработка проекта освоения лесов / С.Г. Глушко.– Казань: Казанский ГАУ, 2014. – 32 с.

Глушко, С.Г. Лесная таксация: Программа, методические указания и контрольные задания для студентов-заочников факультета лесного хозяйства и экологии/ С.Г.Глушко. - Казань: ФГБОУ ВПО Казанский ГАУ, 2014. – 60 с.

Глушко, С.Г. Аэрокосмические методы в лесном хозяйстве. Подготовка таксатора - лесоустроителя к работе с аэрофотоснимками (АФС) / С.Г. Глушко. – Казань: Казанский ГАУ, 2018. – 24 с.

Глушко, С.Г. Аэрокосмические методы в лесном хозяйстве. Основы дешифрирования аэрофотоснимков / С.Г. Глушко. – Казань: Казанский ГАУ, 2018.– 24 с.

Гогмачадзе, Г.Д. Агро-экологический мониторинг почв и земельных ресурсов РФ / Г.Д.Гогмачадзе. МГУ имени М.В.Ломоносова (Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова).2010. – 592 с. // Электронный ресурс «Лань» (www.e.lanbook.com).

Гогмачадзе, Г.Д. Деграция почв: причины, следствия, пути снижения и ликвидации/ Г.Д.Гогмачадзе. МГУ имени М.В.Ломоносова (Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова). 2011.–272с. //Электронный ресурс «Лань» (www.e.lanbook.com).

Голованов, А.И. Рекультивация нарушенных земель:Учебник/А.И.Голованов, Ф.М.Зимин, В.И.Сметанин.-Под ред. А.И.Голованова. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: Издательство «Лань», 2015. - 336 с.

Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан в 2018 году. – Казань, 2019. -400 с.

Денисов, С.А. Лесоведение / С.А.Денисов. ПГТУ (Поволжский государственный технологический университет), 2008. – 168 с. // Электронный ресурс «Лань» (www.e.lanbook.com).

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

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.

Кирюшин, В. И. Классификация почв и агроэкологическая типология земель: учебное пособие / В. И. Кирюшин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1097-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71751>.-Режим доступа: для авториз. пользователей.

Кирюшин, В.И. Агрономическое почвоведение / В.И.Кирюшин. - СПб, КВАДРО, 2013. - 680 с.

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

Конюхова, Т.А. Основы лесного хозяйства. Учебное пособие / Конюхова Т.А. ПГТУ (Поволжский государственный технологический университет), 2012.–200 с. // Электронный ресурс «Лань» (www.e.lanbook.com).

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

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

Копосов, Г.Ф. Элементы дифференциации почвенного покрова: учебное пособие / Г.Ф.Копосов. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2014. – 312 с.

Курбанов, С. А. Почвоведение с основами геологии: учебное пособие / С. А. Курбанов, Д. С. Магомедова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1357-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76828> (дата обращения: 24.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Мамонтов, В. Г. Методы почвенных исследований: учебник / В. Г. Мамонтов. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-2146-6. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76275> (дата обращения: 24.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Мамонтов, В. Г. Химический анализ почв и использование аналитических данных. Лабораторный практикум : учебное пособие / В. Г. Мамонтов. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 328 с. — ISBN 978-5-8114-3267-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111902> (дата обращения: 24.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Матюк, Н. С. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии: учебник / Н. С. Матюк, А. И. Беленков, М. А. Мазиров. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1724-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/51938> (дата обращения: 24.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

Муха, В.Д. Агропочвоведение / В.Д.Муха, Н.И.Картамышев, Д.В.Муха. Под ред. В.Д.Мухи. - М.: КолосС, 2004. - 528 с.

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

Попова, А.В. Таксация леса. Учебная практика: учебное пособие / А.В.Попова, В.Л.Черных, под. ред. В.Л.Черных ПГТУ (Поволжский государственный технологический университет), 2013. – 256 с. // Электронный ресурс «Лань» (www.e.lanbook.com).

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

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

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

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.

Стифеев, А. И. Система рационального использования и охрана земель: учебное пособие / А. И. Стифеев, Е. А. Бессонова, О. В. Никитина. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-3357-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113924> (дата обращения: 24.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Тимерьянов, А. Ш. Лесная мелиорация: учебное пособие / А. Ш. Тимерьянов.-Санкт-Петербург: Лань, 2014.-160 с. — ISBN 978-5-8114-1599-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/44764>.-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.

Уваров, Г.И. Экологические функции почв: учебное пособие/Г.И.Уваров. - 3-е изд., стер.-Санкт-Петербург: Лань, 2018.-296 с.-ISBN 978-5-8114-2417-7.-Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.-URL: <https://e.lanbook.com/book/103916>.-Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

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.

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> (дата обращения: 24.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Якимов, Н.И. Лесные культуры и защитное лесоразведение: учеб. пособие для студентов специальностей «Лесное хозяйство», «Садово-парковое строительство»/Н.И. Якимов, В.К.Гвоздев, А.Н.Праходский. – Минск: БГТУ, 2007. – 312 с.

Ятманова, Н.М. Выпускная работа бакалавра. Методические указания по структуре и оформлению выпускной работы направления 250100.62 «Лесное дело»/ Н.М. Ятманова, Н.А.Кузнецов, Л.Ю.Пухачёва – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2013.- 12 с.