

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: «СОСНОВЫЕ ЛЕСА МЕНЗЕЛИНСКОГО
ЛЕСНИЧЕСТВА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН»**

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

Обучающийся: Давлетшин Руслан Джамилевич

подпись

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

Ф.И.О.

ученое звание

подпись

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

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

Ф.И.О.

ученое звание

подпись

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 расположения Мензелинского лесничества	5
1.1.1.Общие сведения о Мензелинском лесничестве	5
1.1.2. Почвенно-климатические и лесорастительные условия	6
1.2.Характеристика лесного фонда	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	25
2. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	26
2.1.Изученность лесных насаждений Республики Татарстан	26
2.2.Программа, объекты и методы исследований	34
2.2.1.Программа и методы исследований	34
2.2.2.Общая характеристика объектов исследований	40
2.3.Результаты исследований и их анализ	43
2.3.1.Флористический состав и почвенные условия формирования сосновых лесов	43
2.3.2.Показатели характеристики лесных насаждений	52
2.3.3.Санитарное состояние сосновых древостоев	56
2.3.4.Рекомендации по повышению устойчивости сосновых лесов	59
2.4.Обеспечение безопасности жизнедеятельности при выполнении лесохозяйственных мероприятий	65
2.5.Физическая культура на производстве	71
2.6.Выводы	72
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	73
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	74

ВВЕДЕНИЕ

Лесные насаждения северо-восточного Закамья Республики Татарстан являются экологическим каркасом в природных ландшафтах, обеспечивая их устойчивость. Леса способствуют сохранению плодородного слоя почвы, создают благоприятный водный режим территорий, повышают урожайность сельскохозяйственных культур в агроландшафтах, велика их лесомелиоративная роль, они восстанавливают эродированные земли. Поэтому сохранение и воспроизводство устойчивых и продуктивных лесных насаждений в регионе является важнейшей лесоводственной задачей. Это относится и к сосновым фитоценозам, которые являются ценными природными экосистемами.

Различные типы сосновых лесов распространены и в Мензелинском лесничестве. Сосновые биогеоценозы в регионе в основном имеют искусственное происхождение, характеризуются разнообразной растительностью, животным миром. Необходимо сохранять и создавать продуктивные сосновые леса с учетом почвенных условий произрастания. Важно знать закономерности формирования сосняков, их состояние в различных почвенных условиях.

Исходя из вышеизложенного, нами была поставлена задача - изучить таксационные показатели, состояние, почвенные условия произрастания сосновых насаждений Мензелинского лесничества Республики Татарстан, дать оценку санитарного состояния сосняков, лесорастительных свойств почв.

Лесные экосистемы - это хранилище биологического разнообразия в природных ландшафтах, место обитания для многих животных и птиц. Леса выполняют различные экологические функции в биосфере: почвозащитную, водоохранную, эстетическую, оздоровительную, водорегулирующую и др. Велика народнохозяйственная роль лесов, которые являются источником древесного сырья, недревесной продукции леса. Из лесного сырья в промышленности создают различную продукцию для широкого пользования.

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1. Природные условия района расположения

Мензелинского лесничества

1.1.1. Общие сведения о Мензелинском лесничестве

В северо-восточной части Республики Татарстан на территории Актанышского, Мензелинского, Муслюмовского и Тукаевского муниципальных районов находится государственное казённое учреждение “Мензелинское лесничество”, которое относится Министерству лесного хозяйства. Контора лесничества расположена 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.

Общая площадь лесничества по состоянию на 01.01.2008 г. составляет 70941 га, в т.ч. по участковым лесничествам: Юртское - 9427 га, Мензелинское – 13543 га, Актанышское – 16278 га, Калининское – 9975 га, 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 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.

Таблица 1.1

Структура ГКУ «Мензелинское лесничество»

№ п/п	Участковые лесни- чества	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

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. измер	Значение	Дата
1	2	3	4	5
1.	Температура воздуха:			
	- среднегодовая	градус	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 врежется в возвышенное 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, располагая 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 свидетельствует 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.

Сельское хозяйство в районе расположения Мензелинского лесничества имеет растениеводческо-зерновое кормовое и животноводческо – мясное, молочное направление, представленное агрофирмами, фермерскими хозяйствами. Для развития агропромышленного комплекса необходимы современные

технологии содержания и кормления животных, устойчивое земледелие. В настоящее время на территории лесничества имеется: сенокосов - 1006 га, пастбищ - 1230 га. Состояние пастбищных и сенокосных угодий удовлетворительное. Урожайность сенокосных угодий составляет 8 ц/га. Необходимо улучшать имеющиеся и создавать новые сенокосные и пастбищные угодья. 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.

Для повышения работы различных предприятий в районе, успешного выполнения лесохозяйственных работ необходимо создавать современные дороги. По территории предприятия проходит автомобильная дорога областного значения Казань - Набережные Челны – Мензелинск - Уфа общей протяженностью 360 км и дороги районного значения Мензелинск-Муслумово, Поисево-Актаныш, Муслумово-Азнакаево. Имеется сеть грунтовых дорог, из них до 185 км лесохозяйственного значения, более 130 км - общего пользования. Дороги в большинстве своем требуют улучшения и ремонта. На территории лесничества имеются объекты, не связанные с созданием лесной инфраструктуры. Это ЛЭП – протяженностью 3,1 км, газопроводы – 5,3 км, прочие трассы – 5,3 км, нефтепроводы – 19,6 км, мелиоративные трассы – 1,6 км.

1.2.Характеристика лесного фонда

1.2.1.Распределение лесного фонда по целевому назначению и категориям земель

Согласно лесохозяйственного регламента ГКУ «Мензелинское лесничество» (2008) Министерства лесного хозяйства Республики Татарстан имеется распределение общей площади лесничества по целевому назначению и категориям защитных лесов (табл. 1.3).

Таблица 1.3

Распределение общей площади лесничества
по целевому назначению и категориям защитных лесов

Категории земель	Всего по лесничеству		Кроме того, леса, ранее находившиеся в ведении с/х организаций	
	площадь, га	%	площадь, га	%
Всего лесов	70941	100	977	100
Из них защитные леса, всего	40234	56,7	977	100
В том числе	5725	8,1		
1. Леса, расположенные в водоохранных зонах				
2. Леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов, всего	2474	3,5		
а) защитные полосы лесов, расположенные вдоль ж/д путей общего пользования, федеральных автомобильных дорог общего пользования и автомобильных дорог собственности субъектов Российской Федерации	1272	1,8		
б) зеленые зоны, лесопарки	1202	1,7		
4) Ценные леса, всего	30984	43,7		
а) запретные полосы лесов, расположенные вдоль водных объектов.	895	1,3		
б) нерестоохранные полосы лесов	7489	10,5		
в) противозрозионные леса	2701	3,8		
г) леса, расположенные в пустынных, полупустынных, лесостепных, лесотундровых зонах, степях, горах	19899	28,1		
Эксплуатационные леса	30707	43,3		

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.

В структуре земли 88,3 % занимают лесные земли, 22,3% - лесные культуры. Площадь вырубок составляет 388 га (0,6%).

Таблица 1.4

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.

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

Таблица 1.6

Распределение площади (га) покрытых лесом земель лесничества по полнотам

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- честву	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 (га) покрытых лесом земель по классам бонитета

Преоблада- ющая порода	Классы бонитета						Итого
	Ia	I	II	III	IV	V	
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
По лесн-ству	4368	22886	16001	17694	156		61105
%	7,1	37,5	26,2	28,9	0,3		100,0

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%.

Среднеполнотные твердолиственные насаждения составляют 6025 га (10%), высокополнотные - 1488 га (2%). Площадь среднеполнотных мягколиственных насаждений равна 21742 га (36%), высокополнотных - 12191га (20%). 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 1.8

Распределение площади покрытых лесом земель по группам типов леса и преобладающим породам (в целом по лесничеству,га)

№ п/п	Группы типов леса	Индекс серии типов леса	Преобладающие породы															Итого	% от л/п поощ
			С	Е	Л	Д	Дн	Кл	В	Б	Ос	Олс	Олч	Лпн	Т	Ивд	Тал		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Сосняки лшм	Слмш	62															62	-
2	Сосняки зеле- номошн	Смш Сч	45															45	-
3	Сосняки слж	Ск Слп	6120		208													6328	10
4	Сосняки кл	С кл	391		10													401	1
5	Сосняки лещ	Слщ	1332		36													1368	3
6	Ельники слж	Ек Елп Епр		1462														1462	2
7	Ельники дуб	Ед		2456														2456	4
8	Дубравы сух. кл	Двш Дхл Дклб				174	1443											1617	3
9	Дубравы свеж. кллп	Дклп Дос Дпап				949	5833	10										6792	11
10	Дубравы влаж- ные прм	Дпм					5											5	-
11	Липняки разно- травные	Лп тр												14356				14356	23
12	Липняки холм	Лпкл												1				1	-
13	Березняки мш- злак	Бс, Бос Бяс, Бтв,Бкл								12021								12021	20
14	Осинники раз- нотравные	Ос ос Ос яс									9300				486	681		10467	17
15	Осинники хол- мовые	Ос кл									82				13	4		99	-
16	Св кл-лп дуб	Кл хл Кл д						384	3									387	1
17	Вязовники припоймен	Вз пм							31									31	-
18	Ольш таволг	Ол тв										48	1106					1154	2
19	Тальники	Тал пм															2053	2053	3
Всего по лесничеству			7950	3918	254	1123	7281	394	34	12021	9382	48	1106	14357	499	685	2053	61105	100

Приложение 1

Распределение площади покрытых лесом земель по классам возраста
(в целом по лесхозу) числитель – площ., га; в знаменателе – запас, тыс.м³

Преобладающая порода	Классы возраста												Итого
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII и выше	
Сосна	<u>1462</u> 82,2	<u>2457</u> 483,3	<u>2792</u> 786,7	<u>844</u> 288,8	<u>311</u> 102,6	<u>68</u> 23,6	<u>11</u> 3,7						<u>7950</u> 1770,9
Ель	<u>2170</u> 103,0	<u>1659</u> 185,3	<u>87</u> 18,7	<u>2</u> 0,9									<u>3918</u> 307,9
Листв-ца	<u>74</u> 3,9	<u>114</u> 19,6	<u>66</u> 16,1										<u>254</u> 39,6
Итого хвойные:	<u>3706</u> 189,1	<u>4230</u> 688,2	<u>2945</u> 821,5	<u>851</u> 289,7	<u>311</u> 102,6	<u>68</u> 23,6	<u>11</u> 3,7						<u>12122</u> 2118,4
%	<u>31</u> 9	<u>35</u> 32	<u>24</u> 39	<u>7</u> 14	<u>2</u> 5	<u>1</u> 1	-						<u>100</u> 100
Дуб в/с	<u>640</u> 23,8	<u>372</u> 29,1	<u>90</u> 10,9	<u>21</u> 3,6									<u>1123</u> 67,4
Дуб н/с	<u>93</u> 2,3	<u>77</u> 4,1	<u>184</u> 15,3	<u>384</u> 39,8	<u>1056</u> 149,5	<u>1505</u> 230,7	<u>2046</u> 338,6	<u>1614</u> 283,7	<u>293</u> 51,8	<u>29</u> 4,3			<u>7281</u> 1120,1
Клен	<u>26</u> 0,8	<u>65</u> 3,0	<u>115</u> 9,0	<u>81</u> 8,5	<u>90</u> 10,5	<u>17</u> 2,1							<u>394</u> 33,9
			2,0		0,1	0,4							2,5
Итого тв/листв.	<u>759</u> 26,9	<u>514</u> 36,2	<u>418</u> 37,2	<u>486</u> 51,9	<u>1148</u> 160,1	<u>1525</u> 233,2	<u>2046</u> 338,6	<u>1614</u> 283,7	<u>293</u> 51,8	<u>29</u> 4,3			<u>8832</u> 1223,9
%	<u>9</u> 2	<u>6</u> 3	<u>5</u> 3	<u>6</u> 4	<u>13</u> 13	<u>17</u> 19	<u>23</u> 29	<u>18</u> 23	<u>3</u> 4	-			<u>100</u> 100
Береза	<u>274</u> 5,7	<u>787</u> 38,9	<u>899</u> 93,1	<u>944</u> 142,3	<u>1398</u> 239,3	<u>2789</u> 569,1	<u>3423</u> 744,4	<u>1365</u> 285,2	<u>142</u> 27,1				<u>12021</u> 2145,1
Осина	<u>1648</u> 45,1	<u>1453</u> 103,6	<u>1175</u> 176,9	<u>1288</u> 271,4	<u>1643</u> 400,2	<u>1137</u> 283,7	<u>883</u> 221,7	<u>148</u> 32,7	<u>7</u> 1,7				<u>9382</u> 1537,0
Ольха серая		<u>3</u> 0,2	<u>32</u> 2,8	<u>8</u> 0,8	<u>5</u> 0,7								<u>48</u> 4,5
Ольха черная	<u>26</u> 0,1	<u>161</u> 5,8	<u>207</u> 13,1	<u>302</u> 26,5	<u>220</u> 23,4	<u>138</u> 18,5	<u>44</u> 6,7	<u>6</u> 1,0	<u>2</u> 0,3				<u>1106</u> 95,4
Липа нектарн.	<u>381</u> 10,9	<u>858</u> 56,6	<u>599</u> 63,4	<u>359</u> 58,1	<u>514</u> 105,4	<u>874</u> 204,2	<u>1733</u> 454,7	<u>4772</u> 1208,2	<u>3902</u> 961,2	<u>356</u> 70,5	<u>9</u> 1,4		<u>14357</u> 3194,6
Гополь культ.	<u>69</u> 1,1	<u>29</u> 1,5	<u>119</u> 9,3	<u>30</u> 4,6	<u>64</u> 12,2	<u>55</u> 14,4	<u>84</u> 25,3	<u>29</u> 8,6	<u>11</u> 3,5	<u>2</u> 0,6	<u>1</u> 0,4	<u>1</u> 0,2	<u>494</u> 81,7
Ива древ.	<u>249</u> 6,3	<u>274</u> 30,0	<u>162</u> 20,6										<u>685</u> 56,9
Итого м/листв.	<u>2650</u> 69,3	<u>3565</u> 236,6	<u>3193</u> 379,2	<u>2931</u> 503,7	<u>3844</u> 781,2	<u>4993</u> 1089,9	<u>6167</u> 1452,8	<u>6320</u> 1535,7	<u>4064</u> 993,8	<u>358</u> 71,1	<u>10</u> 1,8	<u>3</u> 0,6	<u>38098</u> 7115,7
%	<u>7</u> 1	<u>9</u> 3	<u>8</u> 5	<u>8</u> 7	<u>10</u> 11	<u>13</u> 15	<u>16</u> 20	<u>17</u> 23	<u>11</u> 14	<u>1</u> 1	-	-	<u>100</u> 100
Кустарники		<u>4</u> -		<u>4</u> -	<u>1257</u> 12,4	<u>11</u> 0,1	<u>2</u> -	<u>36</u> 0,4		<u>739</u> 10,6			<u>2053</u> 23,5
Насаждения вяза составляют всего 34 га, тополя естественного – 5 га													
Всего по лесхозу	<u>7115</u> 285,3	<u>8313</u> 961,0	<u>6556</u> 1237,9	<u>4272</u> 845,3	<u>6560</u> 1056,3	<u>6597</u> 1346,8	<u>8226</u> 1795,1	<u>7970</u> 1819,8	<u>4357</u> 1045,6	<u>1126</u> 86,0	<u>10</u> 1,8	<u>3</u> 0,6	<u>61105</u> 10481,5
%	<u>12</u> 3	<u>14</u> 9	<u>10</u> 12	<u>7</u> 8	<u>11</u> 10	<u>11</u> 13	<u>13</u> 17	<u>13</u> 17	<u>7</u> 10	<u>2</u> 1	-	-	<u>100</u> 100

Выделены государственные памятники природы республиканского значения: 1.Игимский бор. 584 га. Профиль – ценный природный комплекс. 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.

2.Нарат-Астинский бор. 467 га. Профиль – ценный природный комплекс, щадящий природоохранный режим. Запрещена распашка земель, выпас скота, рубка главного пользования и уход, другие действия, нарушающие экологическое равновесие. Квартала № 36,40,43,44 Муслумовского 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, зарастанием лещиной. 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. Целесообразно восстановление лесов ценными породами коренных типов леса. 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, выращивание березы и осины высоких классов бонитета становится целесообразным.

Лесохозяйственный регламент по ГКУ «Мензелинское лесничество» (последний утверждён в 2008 году) является основой для осуществления использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов, расположенных в границах лесничества. Лесохозяйственный регламент содержит свод нормативов и параметров комплексного освоения лесов применительно к территории, лесорастительным условиям лесничества, определяет правовой режим лесных участков. Лесной Кодекс Российской Федерации устанавливает обязательность исполнения включенных в лесохозяйственный регламент требований всеми гражданами и юридическими лицами, осуществляющими использование, охрану, защиту, воспроизводство лесов в границах лесничества (ч.6, ст. 87 ЛК РФ).

На территории предприятия целесообразно планировать следующие основные направления в ведении лесного хозяйства: организация хозяйства по принципу непрерывного, неистощительного и рационального лесопользования; сокращение сроков выращивания спелой древесины и улучшение ее товарной структуры путем проведения прогрессивных способов рубок - выборочных и постепенных; улучшение качественного состава лесов путем лесовосстановления не покрытых лесом площадей и реконструкции малоценных молодняков искусственным путем, в т.ч. созданием лесных культур на селекционной основе; повышение продуктивности лесопокрытых площадей путем

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

Ведение лесного хозяйства должно обеспечивать: сохранение и усиление средообразующих, водоохранных, защитных, санитарно-гигиенических и других полезных свойств леса в интересах здоровья человека; многоцелевое, непрерывное, неистощительное пользование лесным фондом для удовлетворения потребностей общества и отдельных граждан в древесине и других лесных ресурсах; воспроизводство, улучшение породного состава и качества лесов, повышение их продуктивности, охрану и защиту; рациональное использование земель лесного фонда; повышение эффективности ведения лесного хозяйства на основе единой технической политики, использование достижений науки, техники и передового опыта; сохранение биологического разнообразия, объектов историко-культурного и природного наследия.

В оценке развития лесного хозяйства одним из важных показателей являются размер расчетной лесосеки и фактический отпуск древесины. По хозяйствам наибольшую долю по главному пользованию занимает мягколиственное хозяйство и твердолиственное хозяйство. из общего количества массу. В лесничестве выход деловой древесины составляет 35–45%. Отпуск древесины на корню осуществляется в основном платно.

Применение несплошных рубок преследует цель сохранения лесной среды на всех стадиях жизни леса и сокращении затрат на восстановление леса искусственным путем.

Распределение по группам типов леса, ТЛЮ и целевым породам

№ п/п	Группы типов леса	Типы леса, объединенные в группу	Индекс типов леса	Типы лесорастительных условий	Произрастающие породы	Целевые породы
1	2	3	4	5	6	7
1.	Сосняки лишайниково-мшистые	Сосняки лишайниково-мшистые	Слмш	A1A2	С,Л	С,Л
2.	Сосняки зеленомошниковые	Сосняк мшист	Смш	A2B2	С,Б,Ос	С
		Сосняк чернич	Сч	A3B3	С,Б,Ос	С
3.	Сосняки сложные	Сосняк кустарн	Ск	C2	С,Б	С
		Сосняк липов	Слп	C2C3	С,Б	С
4.	Сосняки еловые	Сосняк еловый	Се	C2C3	С,Л	С,Л
5.	Сосняки лещинов	Сосняк лещин	Слщ	Д2Д3	С-культ Л-культ	С-культ Л-культ
6.	Сосняки кленовые	Сосняк кленов	Скл	Д1	С	С
7.	Ельники сложные	Ельник кислич	Екс	C2	Е,П	Е
		Ельник липов	Елп	C2C3	Е,П	Е
		Ельник прируч	Епр	C3	Е,П	Е
8.	Ельники дубовые	Ельник дубов	Ед	Д2Д3	Е-культ	Е-культ
9.	Дубравы сухие кленовые	Дуб вишняков	Двш	Д1	Д	Д
		Дуб холмовый	Дхл	Д1	Д	Д
		Д кленово-бер	Дклб	Д1	Д	Д
10.	Дубравы свежие кленово-липовые	Д кленово-лип	Дклп	Д2Д3	Д,Лп,Кл	Д,Лп
		Дуб осоковый	Дос	Д2	Д,Лп	Д,Лп
		Д папоротников	Дпап	Д3	Д,Лп	Д,Лп
11.	Дубравы влажные припойменные	Д припоймен	Дпм	Д4С4	Д,Б	Д,Б
12.	Липняки разнотравные	Липняк разнотравный	Лптр	C2C3Д2Д3	Лп,Д,Б,Е	Лп,Д,Б,Е
13.	Липняки холмовые	Липняк кленов	Лпкл	Д1	Лп,Кл,В,Д	Лп,В,Д
14.	Березняки мшисто-злаковые	Б сосновый	Бс	A2A3 В2 В3	Б,С	Б,С-культ
		Б осоковый	Бос	C2C3	Б,Ос,С	Б,С
		Б ясенников	Бяс	Д2Д3	Б,Ос,Д	Б,Е-культ
		Б таволговый	Бтв	C3,С4,Д3,Д4	Б,Олс, Олч,Ос	Б,Е-культ
		Б кленовый	Бкл	Д1	Б,Кл,В	Б,Ос,Д
15.	Осинники разнотравные	Ос осоковый	Осос	C2C3В2В3	Ос,Б,Лп,С, Д	Ос,С,Е,Л-культ
		Ос ясенников	Осяс	Д2Д3	Ос,Б,Лп, В	Ос
16.	Осинники холмовые	Ос кленовый	Оскл	Д1	Ос,Кл,Лп	Ос, Лп
17.	Кленовые дубравы	Кл холмовой	Клхл	Д1	Кл,В,Лп,Б	Кл,В,Лп,Д-культ
18.	Свежие кленово-липовые дубравы	Кл дубовый	Клд	Д2Д3	Кл,В,Д,Лп	Кл,Лп,Д-культ
19.	Вязовники припойменные	Вязовник припойменный	Взпм	Д4	В,Кл,Лп,Б	Т-культ
20.	Ольшаники таволговые	Ольшаник таволговый	Олтив	С4 В4	Олч,Олс,В	Олс,Т-культ
21.	Тальники	Тал. поймен	Талпм	В3 В4	Тал,Олс	Тал
22.	Осокорники	Оск. поймен	Оскпм	С4	Оск	Т-культ

Обязательным условием при проведении несплошных рубок является сохранение имеющегося подроста или создание условий для его появления. При отсутствии подроста необходимо создавать лесные культуры до проведения последнего приема рубки. Проектируемые проценты выборки для добровольно-выборочных рубок: при полноте 06-15%, 07-20%, 08 и более –30%. Предлагаются следующие способы очистки лесосек от порубочных остатков: в сухих местах – сбор порубочных остатков в кучи и валы с последующим сжиганием их в неопасный в пожарном отношении период; во влажных и сырых местах – сбор порубочных остатков в кучи и валы с оставлением их на месте для подкормки диких животных в зимний период.

В защитных лесах, в насаждениях со вторым ярусом или достаточным количеством подроста хвойных пород, в разновозрастных насаждениях, а также в опушках (100 м) с безлесными пространствами и колках до 100 га во всех категориях лесов проектируются постепенные рубки, направленные на сохранение и усиление водоохранных, защитных и других природоохранных свойств леса при своевременном и рациональном пользовании древесиной спелых и перестойных насаждений.

Отпуск древесины по рубкам главного пользования осуществляется для собственных нужд граждан в соответствии с Закон РТ № 22-ЗРТ от 22.05.2008 «Об использовании лесов в Республике Татарстан». Средний ежегодный размер использования расчетной лесосеки составляет 15-20%.

Основными потребителями древесины являются: бюджетные организации, сельхозформирования, местное население. Район расположения лесничества следует считать частично лесодефицитным. В прил. 4 и 5 рассматриваются возможные на территории ГКУ «Мензелинское лесничество» виды использования лесов.

В соответствии со ст. ст. 64 ЛК РФ и приказом МПР России от 16.07.2007 г. № 185 «Об утверждении правил ухода за лесами» установлен объем заготовки древесины при уходе за лесами. Установлены возрастные пределы прове-

дения рубок ухода, установлены нормативы рубок обновления и перестройки насаждений.

При проведении отдельных видов рубок ухода целью являются: при осветлениях – уход за составом и регулирование густоты; при прочистках – уход за составом формой древостоя; при прореживаниях – уход за формой ствола и кроны; при проходных рубках – уход за приростом лучших деревьев. Санитарные рубки и рубки ухода проводят для оздоровления и санитарной профилактики насаждений. При санитарных рубках из древостоев удаляют засохшие деревья, ветровальные, буреломные, снеголомные, деревья с механическими или биологическими повреждениями до степени отмирания, изогнутые снегом или ожеледью (за исключением дуба), заселенные вторичными вредителями (короедами, усачами, златками и др.), поврежденные грибными заболеваниями. Данные деревья вырубает сразу, если их удаление не снижает полноту средневозрастных насаждений ниже 0,7, а приспевающих и спелых ниже 0,6. Учитывая особенности роста и развития насаждений, сроки повторяемости рубок ухода приняты: по осветлениям – 3 года, прочисткам – 5 лет, прореживаниям – 7 лет, проходным рубкам – 10 лет для всех лесохозяйственных секций и пород.

Необходимо научно-обоснованно применять как искусственное, так и естественное восстановление произрастающими породами. Мероприятия по воспроизводству лесов осуществляются в соответствии с лесохозяйственным регламентом ГКУ «Мензелинское лесничество». Лесные культуры дают возможность создавать высокопродуктивные насаждения наиболее ценного видового состава и формы; выращивать породы, которые раньше не произрастали на данной территории; сократить до минимума лесовосстановительный период рубок, создавать насаждения селекционным посадочным и посевным материалом; проводить облесение неиспользуемых земель, сохранить разнообразие лесных экосистем. Площадь лесных культур составляет 22,1% от общей площади земель, питомников, плантаций - 26 га.

Лесные культуры на землях лесного фонда создают тогда, когда в предельно допустимые сроки невозможно обеспечить восстановление хозяйственно ценных пород естественным возобновлением и методами содействия естественному возобновлению (и если необходимо вырастить целевые насаждения). Наиболее полно подходят по лесорастительным условиям культуры из хвойных пород - сосны, ели, лиственницы, из лиственных – дуб, береза, липа. Основной мерой содействия естественному возобновлению является сохранение ценного подроста при рубке леса. Минерализация почвы с возможным последующим появлением самосева эффективна перед урожайным годом.

По Мензелинскому лесничеству по охране лесов от пожаров и защите лесов определено: реконструкция лесных дорог, предназначенных для охраны лесов от пожаров, прокладка просек, противопожарных разрывов, устройство противопожарных минерализованных полос, проведение профилактического контролируемого противопожарного выжигания хвороста, лесной подстилки, сухой травы и других лесных горючих материалов на площади, прочистка просек, прочистка противопожарных минерализованных полос и их обновление, санитарно-оздоровительные мероприятия.

В Мензелинском лесничестве для противопожарного обустройства территории разрабатывают предупредительные аншлаги, постоянные стенды, устанавливаются шлагбаумы, организуются места отдыха и курения, устраиваются минерализованные полосы, проводят уход за минерализованными полосами, строительство и ремонт дорог противопожарного назначения, строительство и ремонт линий связи, устройство подъездов к водоемам. Из объектов лесной инфраструктуры протяженность лесных дорог - всего 415 км.

Охрана лесов от пожаров включает в себя проведение предупредительных противопожарных мероприятий, создание системы мониторинга лесных пожаров, мероприятий по ограничению распространения пожаров, обеспечение оперативного обнаружения и тушения лесных пожаров силами наземной и

авиационной охраны лесов, материально-техническое оснащение лесопожарных служб. Охрана лесов от пожаров осуществляется силами лесничества. Работники лесничества периодически проводят рекогносцировочный надзор за появлением и распространением вредителей и болезней леса. На основании изучения санитарного состояния лесов назначаются участки под выборочные санитарные рубки. Мероприятия по защите лесов включает: лесопатологическое обследование, почвенные раскопки, наземные истребительные меры борьбы, профилактические опрыскивания питомников, изготовление гнездовий, организация уголков защиты, применение ловушек, проведение бесед, лекций с населением, специалистами.

1.3. Выводы

1. Лесные насаждения Мензелинского лесничества имеют важное народнохозяйственное значение, выполняют различные экологические функции. Природные условия на территории Мензелинского лесничества являются благоприятными для успешного произрастания дубовых, липовых, берёзовых, осиновых, сосновых, биогеоценозов с богатой растительностью. Важная задача экологов и лесоводов – защитить природные ландшафты от эрозионных процессов, повысить их экологическую устойчивость.

2. В лесничестве 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 - 12191 га (20%).

3. В составе лесного фонда лесничества среди хвойных фитоценозов доминируют насаждения I-III классов возраста, среди твердолиственных и мягколиственных - насаждения VI-VIII классов возраста.

2. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Изученность лесных насаждений

Республики Татарстан

Изучение экологии лесных биогеоценозов, взаимосвязи между его компонентами имеет практическое значение в лесном хозяйстве. Исследования почвенных условий произрастания, продуктивности, современного санитарного состояния сосны обыкновенной в конкретном физико-географическом районе позволяет разработать эффективные лесохозяйственные мероприятия, направленные на повышение продуктивности лесов, их устойчивости, способствует сохранению и восстановлению ценных и уникальных лесных экосистем. Вначале рассмотрим опросы изученности сосновых лесов в регионах России. Евстигнеевым О.И.(2014) описана поливариантность сосны обыкновенной в Брянском полесье. Охарактеризован онтогенез сосны обыкновенной нормальной и низкой жизненностей. При этом использована концепция биологического возраста растений. Особи сосны изучались в сообществах, которые по эдафической сетке П.С. Погребняка относятся к влажным суборям. В развитии сосны выделено девять онтогенетических состояний. Показана поливариантность развития сосны, которая обусловлена разными ценотическими условиями.

П.А.Феклистов, Д.Н.Клевцов, Ф.А.Куннико, Е.П.Хабаров, И.Б.Амасова (2015) изучили сосняки черничные естественного и искусственного происхождения, произрастающие в северной подзоне тайги Европейского Севера России. Приведены результаты возрастных изменений первичной продуктивности надземной части древесного яруса этих насаждений. Установлено, что с возрастом продуктивность растет в абсолютном выражении. Наибольшая доля продуктивности в исследуемом возрастном интервале (II и III класса возраста) древостое приходится на древесную зелень. Второй по доли участия в продуцировании деревьев является древесина ствола. В культурах сосны по сравне-

нию с естественными сосняками явно сильнее развит ассимиляционный аппарат. В естественных насаждениях более интенсивно идет накопление древесины.

Старцев А.И. (2007) исследовал фитомассу чистых и смешанных древостоев сосны обыкновенной в Нижегородской и Костромской областях. В древостоях сосны обыкновенной заложены пробные площади, на которых для определения надземной фитомассы насаждений изучены модельные деревья. Возраст древостоев составлял 40-120 лет, диаметры модельных деревьев – 6-48 см, высоты – 12-29 м. На основании полученных данных составлена таблица распределения надземной фитомассы по фракциям в чистых и смешанных древостоях сосны Iа-III классов бонитета.

Трефилова О.В., Ведрова Э.Ф., Кузьмичев В.В. (2011) изучили годичный цикл углерода в зеленомошных сосняках Енисейской равнины. В работе приводятся оценки основных параметров круговорота углерода в 20-, 55-, 90- и 250-летних сосняках зеленомошной группы типов леса Енисейской равнины (Зотинский экспериментальный полигон, 60°53' с.ш., 89°38' в.д.). Общий запас углерода (С) в насаждениях составляет 131-200 т С га⁻¹. В молодняке масса С распределяется между фитомассой, фитодетритом и гумусом почв как 46, 35 и 18%, в насаждениях других возрастных стадий – 66, 23 и 10%. По данным авторов, интенсивность прироста фитомассы снижается с возрастом сосняков и составляет в молодняке 5.6 т С га⁻¹год⁻¹, в перестойном насаждении 2.4 т С га⁻¹год⁻¹. Авторы отмечают, что молодняк и средневозрастный сосняк служат “стоком” для углерода атмосферы, в приспевающем сосняке интенсивность продукционного и деструкционного процессов практически сбалансированы, перестойный сосняк функционирует как “источник”.

Михайловой Т.А. (2012) проведена оценка состояния сосновых древостоев в бассейне р. Баргузин по морфоструктурным параметрам крон деревьев и содержанию химических элементов в их хвое. Выявлено, что рассмотренные показатели в значительной степени зависят от природных условий произрастания

и воздействия ряда антропогенных факторов. Наиболее высокими показателями характеризуются древостой, сформировавшиеся на севере котловины. В южной её части обнаруживается ослабление состояния деревьев из-за выраженной рекреационной нагрузки. В центральной части котловины, где наблюдается воздействие комплекса антропогенных факторов, рассмотренные показатели свидетельствуют о сильных негативных изменениях состояния сосновых древостоев.

Кутявин И.Н. (2013) изучил строение древостоев и состояние подроста старовозрастных сосняков в предгорьях Урала (бассейн верхней Печоры). Приведены результаты исследований состава, строения, возрастной структуры древостоев коренных сосновых насаждений шести типов на предгорной и равнинной территориях южной части Печоро-Илычского биосферного заповедника (Республика Коми). Выявлены закономерности распределения деревьев по диаметру, высоте и классам возраста в зависимости от условий произрастания. В старовозрастных сосновых сообществах развиваются условно и ступенчато разновозрастные древостой.

Пименов А.В., Седельникова Т.С., Ефремов С.П. (2014) изучили морфологию и качество пыльцы сосны обыкновенной из природных популяций и искусственных насаждений в экологически контрастных местопроизрастаниях Республики Хакасия. Выявлены особенности внутривидовой поливариантности мужской генеративной сферы сосны обыкновенной на трех уровнях оценки: экотопическом (сухостепные, лесостепные и низкогорно-лесные местопроизрастания); генезисом (естественного и искусственного происхождения) и формовом (краснопыльниковая и желтопыльниковая формы).

Тюкавина О.Н., Евдокимов В.Н. (2016) исследовали корневую систему сосны обыкновенной в условиях северотаежной зоны. Научные работы проводились в сосняках лишайниковом, мохово-лишайниковом, черничном и долгомошном. Авторами установлено, что в сосняке лишайниковом формируется полноценно развитый стержневой корень. В остальных типах леса стержневой

корень имеет резко сбежистую форму или не развиваются. В процессе взросления дерево он переходит в хорошо развитые горизонтальные корни или принимает горизонтальные направления. До 10 летнего возраста корневая система подростка развивается одинаково в различных типах леса. В более старшем возрасте происходит деформация структуры и параметров корневой системы в зависимости от условий произрастания. Устойчивость наземной части деревьев в сосняке лишайниковом формируются за счет развития стержневого и скелетных корней, в сосняке черничном – в результате значительной разветвленности как вертикальных, так и горизонтальных корней.

Растительность и почвы лесов Республики Татарстан 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 псевдооподзоливание 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 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. Имеется немало опубликованных работ, посвященных изучению почв Предволжья. Наиболее обстоятельными из них являются работы М.Г. Шендрикова (1942), М.А. Коршунова (1950), Н.Б. Алексеевой (1950, 1952), М.А. Винокурова (1952), А.В. Колосковой (1968), Л.Г. Буха-

раевой (1968) и др. В 1982 году учёные К.Ш.Шакиров и П.А.Арсланов опубликовали монографию «Почвы широколиственных лесов Предволжья», где приведена характеристика физических и физико-химических свойств лесных почв Предволжья 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; Гиляев, 1998; Газизуллин, Минниханов, Гиляев 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. Пораженность еловых насаждений болезнями и пороками в лесах I-й группы рассматриваются в научной статье Лошкарева А.М., Байкалова А.П.

Продуктивность и состояние хвойных культур изучаемого региона освещены в трудах М.А.Карасевой, В.И.Пчелина, Н.В.Кречетовой, 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).

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). Вопросы лесовосстановления, создания хвойных культур, состояние и перспективы развития питомнической базы приводятся в книге «Леса Татарстана» (2003).

Дубравы Предволжья и сопредельных территорий, известные в научной литературе под названием «казанские нагорные дубравы», изучались в разное время многими исследователями (Коржинский, 1888, 1891; Онихимовский, 1889; Орлов, 1896; Соболев, 1903, 1903а; Гордягин, 1922; Кедров, 1923; Яшнов, 1932; Морохин, 1939, 1953; Соколов, 1947; Марков, 1947, 1957; Тюрин, 1948, 1949; Петров, 1955; Дерябин, 1959; Порфирьев, 1970 и др).

В работах А.С. Пуряева (2002, 2003, 2005) охарактеризованы почвенно-экологические условия произрастания лесных насаждений мелиоративного действия Предволжья Республики Татарстан. Здесь приведена лесоводственно-таксационная характеристика и оценка состояния защитных насаждений. Приведена лесорастительная оценка почв региона исследования относительно противозерозионных 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 Предкамья Республики Татарстан. В научных работах отражены вопросы состояния, продуктивности хвойных культур, в том числе и сосновых насаждений искусственного происхождения. В работах охарактеризованы взаимоотношения между почвой и лесной растительностью.

В настоящее время комплексные работы по изучению лесных экосистем северо-восточных районов Закамья Республики Татарстан проводятся под руководством проф. Сабирова А.Т. При этом изучается продуктивность, состояние лесных насаждений, биоразнообразие лесной растительности, почвенные условия их произрастания лесных фитоценозов.

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

Согласно учебника по дендрологии Н.Е.Булыгина и В.Т.Ярмишко (2002): сосна обыкновенная (*Pinus Sylvestris*) – дерево от 20 до 40 м высотой и 1 м в диаметре ствола. Крона сквозистая, в молодости ширококоническая, у взрослых деревьев – яйцевидно-раскидистая, с закругленной или плоской вершиной, высокоподнятая. Ветвление мутовчатое, ствол цилиндрический, но в кроне старых деревьев он разветвляется на толстые ветви, становится неправильным по форме и теряется среди боковых ветвей. Кора молодых деревьев серая, затем становится буровато-красной, с длинными продольными трещинами в нижней части, где образует толстый до 10 см слой корки. В верхней части ствола и на сучьях в кроне кора оранжево-красноватая, гладкая, отслаивается крупными тонкими пленками с неровными разорванными краями.

Удлиненные годовалые побеги в начале зеленоватые, позже серо-бурые, голые. Почки яйцевидные, заостренные, 6-12 мм длиной, буро-коричневые, обычно-засмоленные. В возраст половой зрелости сосна вступает с 6-10 лет

при росте на свободе, а в насаждениях - с 15-40 лет. Опыляется ветром, что происходит в конце весны перед распусканием молодой хвои.

Сосна быстрорастущая порода, особенно значителен прирост в высоту с 10 до 40 лет. Сосна обыкновенная может переносить как суровый климат севера, так и жаркий климат степей, малотребовательна к теплу, зимостойка, не боится заморозков, светолюбива, малотребовательна к плодородию и влажности почвы. Она обладает весьма пластичной корневой системой. Может изменяться в зависимости от эдафических условий. На очень бедных песчаных почвах для сосны более характерно сочетание короткого стержневого корня с длинными шнуровидными корнями, расположенными вблизи поверхности почвы. Корневой системе сосны присуща хорошо развитая микориза.

Сосна растет преимущественно на почвах легкого механического состава, на подзолистых серых, бурых и на черноземах, часто на торфянисто-болотных почвах. Сосна является важнейшим образователем как равнинных, так и горных светлых лесов России. Сосна обыкновенная имеет самое большое значение для народного хозяйства нашей страны, так как дает ценную древесину, применяемую в различных отраслях. Сосну обыкновенную широко применяют в степном и полесозащитном лесоразведении. Сосновые леса имеют большое значение, выполняют важные санитарно-гигиенические функции, так как сосна выделяет фитонциды, очищающие воздух от болезнетворных микроорганизмов (Булыгин, Ярмишко, 2002).

Сохранение и восстановление ценных и уникальных сосновых формаций является важнейшей задачей, стоящей перед лесоводами и экологами республики. А для этого важно знать экологические условия формирования сосняков в каждом конкретном физико-географическом районе, в том числе и почвенно-экологические условия; изучить особенности строения, структуры, развития, лесопатологического состояния сосновых насаждений. Приобретённые знания помогут разработать мероприятия по формированию устойчивых сосновых экосистем в условиях Закамья Республики Татарстан.

2.2. Программа, объекты и методы исследований

2.2.1. Программа и методы исследований

В северо-восточных районах Закамья Республики Татарстан имеют широкое распространение сосновые насаждения искусственного происхождения. Сосновые фитоценозы распространены и на территории Мензелинского лесничества. Они имеют различную продуктивность, произрастают на различных почвах. Необходимо изучение состояния сосновых насаждений искусственного происхождения с целью разработки эффективных лесохозяйственных мероприятий, направленных на сохранение и создание продуктивных сосняков. Успешное выполнение поставленных задач во многом зависит от правильно составленной программы и методики исследований.

Программой предусмотрено исследование продуктивности и почвенно-экологических условий произрастания насаждений сосны обыкновенной Мензелинского лесничества Республики Татарстан и разработка проекта создания устойчивых лесных культур.

Цель исследований - изучение продуктивности и почв сосновых биогеоценозов Мензелинского лесничества Республики Татарстан

Задачи исследований:

1. Изучить природные условия, лесной фонд и проведение лесохозяйственных мероприятий в Мензелинском лесничестве Республики Татарстан.
2. Выбрать типичные объекты – насаждения сосны обыкновенной в зоне деятельности Мензелинского лесничества.
3. Заложить пробные площади в сосновых биогеоценозах.
4. Изучить лесоводственно-таксационные показатели сосновых насаждений, дать оценку их продуктивности и состояния.
5. Исследовать лесорастительные свойства почв лесных биогеоценозов;
6. Дать проект создания продуктивных лесных культур с лесоводственным и экономическим обоснованием проектируемых мероприятий.

Исследовали северо-восточные районы Закамья Республики Татарстан. Это территории левого берега реки Камы в Закамье. По теме выпускной работы материал собирался в полевой период 2018-2020 годов, в соответствии с программой и методикой сбора материала. Согласно методики сбора материала предусматривалась закладка пробных площадей в насаждениях сосны обыкновенной в Мензелинском лесничестве. Работы по изучению растительности и почв сосновых 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 с сосновыми 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.

Полевой период. При помощи рекогносцировочных изысканий, маршрутных ходов выбрали объекты исследований. В полевых условиях закладка пробных площадей в хвойных культурах производилась в соответствии ОСТ 56-69-83 «Пробные площади лесоустроительные, методы закладки». Пробную площадь закладывали отступая от края леса. Все части пробной площади были однородны по таксационным показателям. Выбранные сосновые насаждения различного возраста и с полнотой более 0.7. Размер пробной площади охватывал не менее 200 деревьев основного элемента леса.

Пробную площадь (ПП) ограничили визирами с помощью угломерного инструмента, по краям ПП ставили вешки. По периметру пробную площадь промерили мерной лентой. После заполнили карточку пробной площади. Был составлен схематический чертеж пробной площади в масштабе 1:1000, где были указаны румбы промеров линий. Определяется площадь пробы, производится привязка к местности.

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

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.

Сосновые биогеоценозы включают различные кустарниковые породы. При описании подлеска указывают его состав, количество, высоту, характер распределения по площади, состояние жизнеспособности. Живой напочвенный покров описывали по методу Друде (табл.2.2). Оценили также общую степень покрытия поверхности травяной растительностью.

В сосновых биогеоценозах пробных площадей для изучения почв 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 (рес-

публика, район, лесничество, квартал, выдел). Потом дали характеристику макрорельефа, мезорельефа и микрорельефа.

Таблица 2.1

Шкала категорий состояния хвойных деревьев

Категория деревьев	Основные признаки	Дополнительные признаки
1-без признаков ослабления	Хвоя зеленая, блестящая, крона густая, прирост текущего года нормальный для данной породы, возраста, условий местопрорастания и времени года	
2 - ослабленные	Хвоя часто светлее обычного, крона слабо ажурная, прирост уменьшен не более чем наполовину по сравнению с нормальным	Возможны признаки местного повреждения ствола и корневых лап, ветвей
3-сильно ослабленные	Хвоя светло-зеленая или сероватая матовая, крона ажурная, прирост уменьшен более чем наполовину по сравнению с нормальным	Возможны признаки повреждения ствола, корневых лап, ветвей, кроны, могут иметь место попытки поселения или удавшиеся местные поселения стволовых вредителей на стволе или ветвях
4-усыхающие	Хвоя серая, желтоватая или желто-зеленая, крона заметно изрежена, прирост текущего года еле заметен или отсутствует	Признаки повреждения ствола и других частей дерева выражены сильнее, чем у предыдущей категории, возможно заселение дерева стволовыми вредителями (смоляные воронки, буровая мука, насекомые на коре, под корой и в древесине)
5 -сухостой текущего года (свежий)	Хвоя текущего года серая, желтая или бурая, крона сильно изрежена, мелкие веточки сохраняются, кора сохранена или осыпалась лишь частично	Признаки предыдущей категории; в конце сезона возможно наличие на части дерева вылетных отверстий насекомых

6- сухостой прошлых лет (старый)	Хвоя осыпалась или сохранилась лишь частично, мелкие веточки, как правило, обломились, кора осыпалась	На стволе и ветвях имеются вылетные отверстия насекомых, под корой — обильная буровая мука и грибница дереворазрушающих 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

Перед началом морфологического изучения подготовили лицевую стенку почвенного разреза (препарировали ножом). После приступили к описанию почвенного разреза. Определили степень разложения лесной подстилки, её тип (муль, модер или мор), мощность, цвет, состав, плотность, переход в нижний горизонт. 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. Одновременно производится зарисовка профиля, для этого по горизонтам берутся мазки. Далее дается предварительное название почвы. В полевых условиях в сосновых насаждениях искусственного происхождения изучены 3 полных почвенных разреза. С целью изучения (в дальнейших исследованиях) в лабораторных условиях физических, химических, физико-химических, биохимических свойств почв с каждого генетического горизонта были взяты образцы почв.

В камеральных условиях нами производилось вычисление таксационных показателей насаждений пробных площадей. При этом пользовались методиками, описанными в работе П.М.Верхунова и В.Л.Черных (2007). Определили средний диаметр, среднюю высоту, сумму площадей сечений, класс бонитета, запас древостоя. Оценено состояние искусственных лесных насаждений сосны обыкновенной. По данным полевых исследований, а также определения содержания гумуса в верхних почвенных горизонтах дана оценка лесорастительных свойств почв пробных площадей. Для более полной оценки почвенного плодородия лесных биогеоценозов необходимы комплексные исследования физических, физико-химических, химических, биохимических свойств почв. 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).

Целесообразно в дальнейшем продолжить исследования почвенного покрова лесных биогеоценозов северо-восточных районов Закамья. При этом актуальна оценка взаимовлияния лесной растительности и почв в лесных экосистемах.

2.2.2. Общая характеристика объектов исследований

На территории Мензелинского лесничества имеются благоприятные природные условия для успешного произрастания сосновых, еловых, дубовых, липовых, осиновых, берёзовых насаждений. В составе лесного фонда доля сосновых фитоценозов равна 13,0%. При этом сосновые насаждения II и III классов возраста составляют 30,9 и 35,1 % (табл.2.3). В составе сосняков преобладают древостои I класса бонитета (60,3%). Доля лесных культур в составе лесного фонда лесничества равна 54,5%.

Таблица 2.3

Распределение сосновых насаждений Мензелинского лесничества
по классам возраста и классам бонитета, (га/%)

Ед. изм	Классы возраста							Итого
	I	II	III	IV	V	VI	VII	
га	1462	2457	2792	844	316	68	11	7950
%	18,4	30,9	35,1	10,6	4,0	0,9	0,1	100
Классы бонитета								Итого
	Ia	I	II	III	IV	V	VI	
га	2736	4796	367	51				7950
%	34,4	60,3	4,6	0,7				100

В выпускной работе объектом исследования являются культуры сосны обыкновенной различного возраста и условий произрастания. При описании растительности и почв изученных сосновых биогеоценозов получены консультации доктора биологических наук, профессора Сабирова А.Т.

Пробные площади были заложены на распространенных типах рельефа территории Мензелинского участкового лесничества Мензелинского лесничества и распространенных типах леса. Сопряженность типов леса и типов почв приведены в табл. 2.4.

Таблица 2.4

Общая характеристика лесных биогеоценозов пробных площадей

Пробная площадь квартал	Пло- щадь пробы, га	Тип леса	Состав древостоя	Возраст древос- тая	Тип под- стилки	Почва	ТЛУ*
<u>1</u> 102	0,35	Сосняк рябиново- разнотрав- ный	10С+Б	69	Модер	Темно серая лесная тяже- лосуглини- стая	Д ₂
<u>2</u> 20	0,36	Сосняк рябиново- разнотрав- ный	10С+Б,В	65	Модер	Коричнево- бурая лесная тяжелосу- глинистая	Д ₂
<u>3</u> 18	0,30	Сосняк кленово- разнотрав- ный	10С+Б	59	Модер	Коричнево- бурая лесная тяжелосу- глинистая	Д ₂

^x - Тип лесорастительных условий

Пробная площадь 1 заложена в сосняке рябиново-разнотравном. Это культуры сосны обыкновенной 69 летнего возраста. Класс бонитета сосны Ia. Почва – темно-серая лесная тяжелосуглинистая на облессованных суглинках. Тип лесорастительных условий – Д₂.

Пробная площадь 2 заложена в сосняке рябиново-разнотравном. Куль- туры сосны обыкновенной произрастают на коричнево-бурой лесной тяжело- суглинистой почве, образованной на красноцветных пермских породах. Это культуры сосны 65 летнего возраста. Класс бонитета сосны I. Тип лесорастительных условий – Д₂.

Пробная площадь 3 заложена в сосняке кленово-разнотравном, сформиро- ванном на коричнево-бурой лесной тяжелосуглинистой почве. Возраст куль- тур сосны 59 лет, класс бонитета I. Тип лесорастительных условий – Д₂.



Рис. 1. Лесные насаждения в прибрежных ландшафтах города Мензелинск

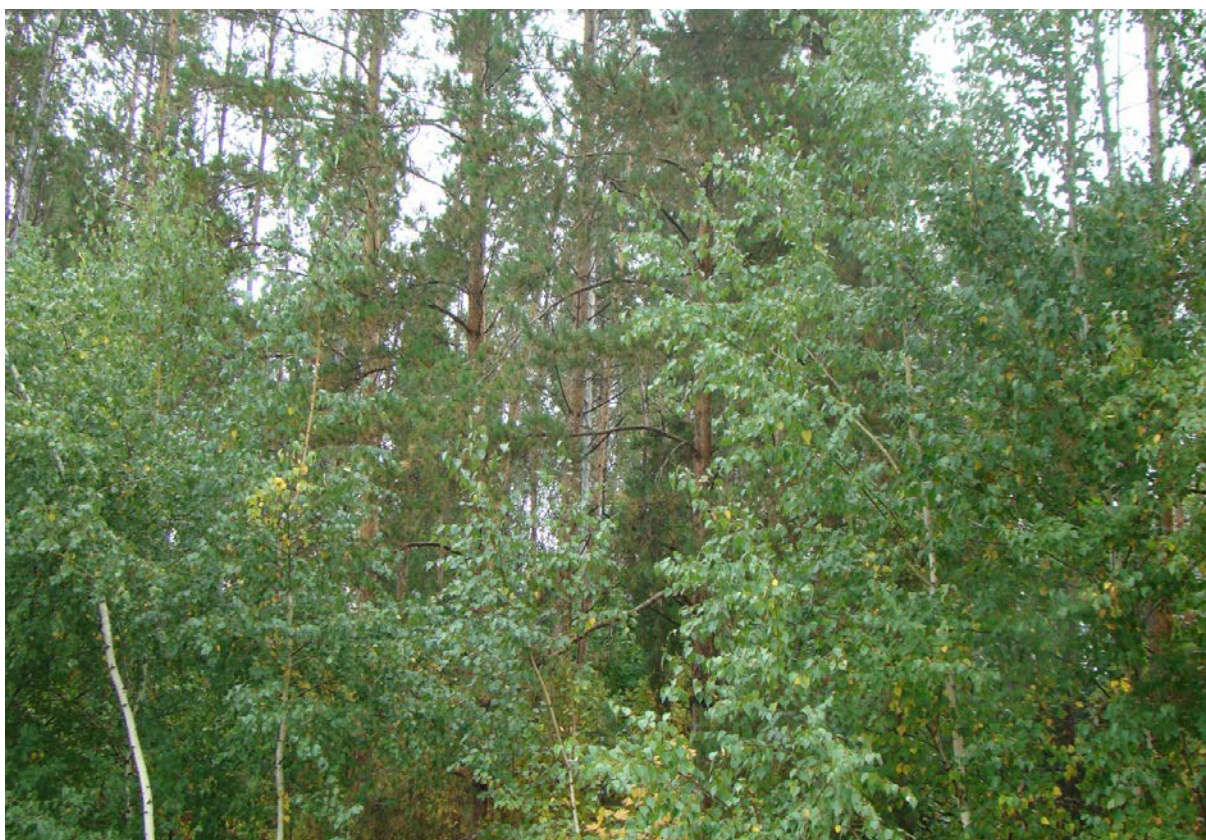


Рис. 2. Сосновый фитоценоз с участием берёзы повислой

2.3. Результаты исследований и их анализ

2.3.1. Флористический состав и почвенные условия формирования сосновых лесов

В ходе изучения сосновых насаждений искусственного происхождения Мензелинского лесничества выделены следующие типы леса.

Сосняк рябиново-разнотравный – выделен в Мензелинском участковом лесничестве (квартал 102). Сосновые насаждения – искусственного происхождения. Состав древостоя 10С+Б. Возраст сосны обыкновенной составляет 69 лет, класс бонитета - Ia. Сомкнутость крон сосны 0,7. Средний диаметр сосны в насаждениях составляет 29,1 см, средняя высота 27,0 м. Абсолютная полнота равен 36,9 м²/га, запас древостоя - 374,8 м²/га. Деревья сосны прямоствольные, здоровые, полнодревесные. В насаждениях сосны обыкновенной наблюдается захламлиенность (вследствие бурелома), имеются сухостойные деревья, многие деревья искривлены (верхние части). Подрост представлен равномерно распределенной липой мелколистной. Подлесок средней густоты, доминирует клен остролистный, далее жимолость обыкновенная, крушина ломкая. В живом напочвенном покрове произрастает: малина обыкновенная, земляника, чистотел большой, репешок обыкновенный, ясменник пахучий, копытень европейская, крапива двудомная, щитовник мужской,. Почва – темно-серая лесная тяжелосуглинистая на делювиальных суглинках.

Сосняк рябиново-разнотравный – изучен в Мензелинском участковом лесничестве, квартал 20. Сосновые насаждения – искусственного происхождения. Состав древостоя 10С+Б,В. Возраст – 65 лет. Относительная полнота 0,79. Класс бонитета I. Средний диаметр сосны в насаждениях составляет 27,8 см, средняя высота 25,9 м. Абсолютная полнота равен 35,7 м²/га, запас древостоя – 362,6 м²/га. Деревья сосны здоровые и полнодревесные. На пробной площади имеются валежники. В подросте произрастает береза повислая, вяз шершавый. Подлесок редкий, преобладает рябина, имеются экземпляры клена остролистного, лещины, калины.



Рис. 3. Прямостоятельные деревья сосны обыкновенной

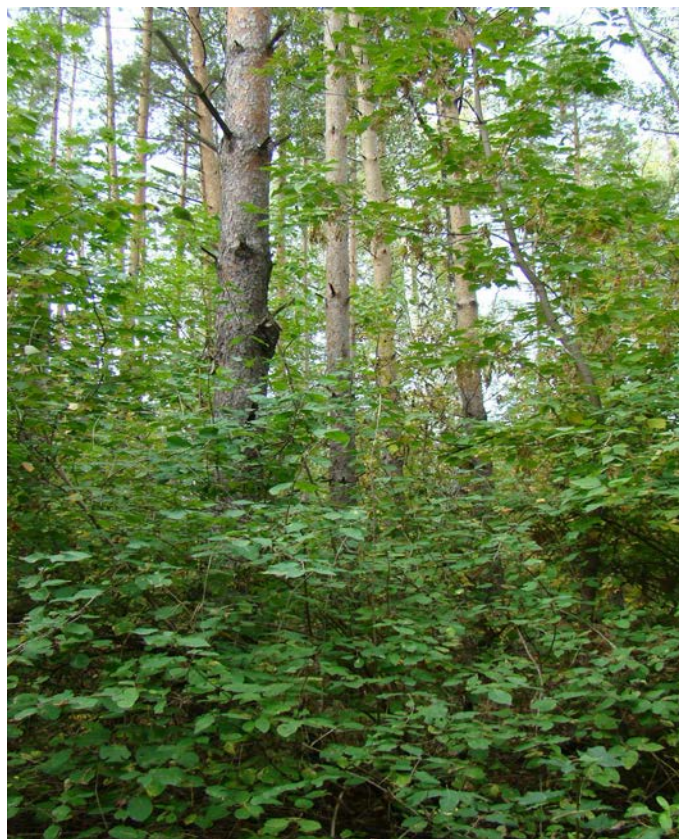


Рис. 4. Биологическое разнообразие растений в сосновом лесу

Живой напочвенный покров представлен следующей растительностью: ландыш майский, малина обыкновенная, розга золотистая, иван-чай узколистый, чистотел большой, вейник, крапива двудомная, осот розовый, ясенник пахучий. Почва – коричнево-бурая лесная тяжелосуглинистая на пермских породах.

Сосняк кленово -разнотравный - выявлен в Мензелинском участковом лесничестве, в квартале 18. Сосновые насаждения – искусственного происхождения. Состав древостоя 10С+Б, класс бонитета I, сомкнутость крон 0,8. Возраст – 59 лет. Средний диаметр сосны в насаждениях составляет 26,2 см, средняя высота 24,8 м. Абсолютная полнота равен 33,1 м²/га, запас древостоя – 336,2 м²/га. В насаждении деревья с наклоненными стволами сухостойные. Подрост представлен вязом шершавым, в подлеске произрастает рябина обыкновенная (преобладает), лещина обыкновенная, береза повислая. В живом напочвенном покрове произрастают звездчатка, пырей, малина обыкновенная, волчье ягода, паслён сладко-горький, осот, иван-чай узколистый, гравилат, ясенник пахучий, пижма обыкновенная, злаковые, подорожник. Сосновый фитоценоз сформирован на коричнево-бурой лесной тяжелосуглинистой почве, образованной на пермских породах.

Таким образом, насаждения пробных площадей охватывают основные типы сосновых лесов и лесорастительные условия Мензелинского лесничества. Исходя из общей характеристики лесонасаждений пробных площадей видно, что культуры сосны обыкновенной, имеют различный возраст древостоев, произрастают на темно-серых лесных и бурых лесных тяжелосуглинистых почвах. Почвы развиты на богатых элементами питания почвообразующих породах – делювиальных суглинках и красноцветных пермских отложениях. Тип лесорастительных условий богатый: превалирует Д₂ - свежая дубрава.

Выделены следующие типы леса – сосняк рябиново-разнотравный и сосняк кленово - разнотравный.



Рис. 5. Сосняк кленово-разнотравный пробной площади 3



Рис. 6. Подрост липы мелколистной в сосновом лесу

Таблица 2.5

Флористический состав сосновых фитоценозов

№ п/п	Русское название	Латинское название
1	Сосна обыкновенная	<i>Pínus sylvéstris</i>
2	Береза повислая	<i>Bétula péndula</i>
3	Клён остролистный	<i>Acer platanoides</i>
4	Жимолость обыкновенная	<i>Lonicera xylosteum</i> L.
5	Рябина обыкновенная	<i>Sorbus aucuparia</i> L.
6	Вероника дубравная	<i>Veronica chamaedrys</i>
7	Земляника лесная	<i>Fragaria viridis</i>
8	Крапива двудомная	<i>Urtica dioica</i> L.
9	Ландыш майский	<i>Convallaria majalis</i> L.
10	Мятлик лесной	<i>Poa silvicola</i> Guss.
11	Подорожник сердцевидный	<i>Plantago cordata</i>
12	Репешок обыкновенный	<i>Agrimónia eupatória</i>
13	Розга золотистая	<i>Virga aureus</i>
14	Ясменник пахучий	<i>Asperula odorata</i> L.
15	Чистотел большой	<i>Chelidónium május</i>
16	Осока волосистая	<i>Cárex pilosa</i>
17	Зверобой продырявленный	<i>Hypericum perforatum</i>
18	Злаковые	<i>Gramíneae</i>
19	Бузина красная	<i>Sambucus racemosa</i> L.
20	Волчеягодник обыкновенный	<i>Dáphne mezéreum</i>
21	Звездчатка ланцетовидная	<i>Stellaria holostea</i> L.
22	Иван-чай узколистный	<i>Chamerion angustifolium</i> (L.) Holub

В флористическом составе изученных сосняков (см.2.5) выявлены 5 видов древесных и кустарниковых, а также и 17 видов травянистых растений. Исследованные сосновые биогеоценозы являются хранилищем биологического разнообразия растений, животных и птиц в Закамья Республики Татарстан.



Рис. 7. Живой напочвенный покров в сосновом биогеоценозе



Рис. 8. Валёжник сосны обыкновенной на пробной площади 2

Рассмотрим показатели характеристики почв сосновых лесов.

Строение профиля почвы разреза 1.

АО 0-5 см. Лесная подстилка бурая, двухслойная, типа модер, свежая, рыхлая. Состоит из опада хвои, листьев, веточек, коры, трав; переход заметный.

А1 5-37 см. Гумусовый горизонт темно-серой окраски, свежий, выраженной комковато-зернистой структуры, рыхлый, тяжелосуглинистый; много корней, переход в нижний горизонт постепенный.

AB 35-56 см. Переходный горизонт коричнево-бурого цвета, тяжелосуглинистый, комковато-ореховатый, свежий, уплотнённый, много корней; переход постепенный.

Bt1 56-91 см. Иллювиальный горизонт коричневатого-бурого цвета, легкоглинистый, ореховатой структуры, свежий, плотный, имеются корни и корневинны; переход постепенный.

Bt2 91-127 см. Иллювиальный горизонт буровато-коричневого цвета, слабоореховатой структуры, легкоглинистый, свежий, плотный, имеются корни и корневинны; переход постепенный.

BC 127-158 см. Бурый с желтым оттенком переходный горизонт, почти бесструктурный, плотный, тяжелосуглинистый, свежий, встречаются корни, корневинны; переход постепенный.

C 158 – 213 см. Материнская порода – делювиальный суглинок желтовато-бурого цвета, плотный, свежий, имеются корни и корневинны. Грунтовые воды не выявлены. Вскипание от соляной кислоты отсутствует.

Почва – темно-серая лесная тяжелосуглинистая на делювиальных суглинках.

Характерные морфологические признаки темно-серых лесных почв: имеют выраженный профиль, гумусовый горизонт с выраженной комковато-зернистой структурой, ореховатая структура в иллювиальном горизонте. Характерно глубокое проникновение корней в почвах лесных биогеоценозов.

Строение профиля почвы разреза 3.

АО 0-4 см. Лесная подстилка бурая, двухслойная, типа модер, свежая, рыхлая, состоит из опада хвои, веточек, коры, трав, листьев; переход заметный.

A1 4-25 см. Гумусовый горизонт темно-серой окраски с коричневым оттенком, яжелосуглинистый, свежий, выраженной комковато-зернистой структуры, рыхлый, много корней, переход в нижний горизонт постепенный.

AB 25-43 см. Переходный горизонт темно-коричнево цвета с бурым оттенком, тяжелосуглинистый, комковато-ореховатый, свежий, уплотнённый, много корней, имеются корневины; переход постепенный.

Bt1 43-74 см. Иллювиальный горизонт буровато-коричневого цвета, легкоглинистый, свежий, плотный, ореховатой структуры, встречаются корни и корневины; переход постепенный.

Bt2 74-103 см. Иллювиальный горизонт буро-коричневой окраски, легкоглинистый, слабоореховатой структуры, свежий, плотный, имеются корни и корневины; переход постепенный.

Профильная характеристика почв приведена в табл.2.6

Таблица 2.6

Профильная характеристика почв сосновых биогеоценозов

Показатели характеристики	Пробные площади		
	1	2	3
Почва	Тесно-серая лесная тяжелосуглинистая	Коричнево-бурая лесная тяжелосу- глинистая	Коричнево-бурая лесная тяжелосу- глинистая
Почвообразующая порода	Делювиальный су- глинок	Элювий красно- цветных пермских пород	Элювий красно- цветных пермских пород
Тип подстилки	модер	модер	модер
Мощность горизон- та A0, см	5	4 (5)	4
Мощность горизон- та A1, см	32	23	21

Мощность гумусированного слоя A1+AB, см	51	42	39
Глубина залегания почво-образующей породы, см	158	135	128
Гумус в горизонте A1, %	8,6	6,2	5,9
Гумус в горизонте AB, %	5,0	3,9	3,5
Гранулометрический состав	тяжелосуглинистый	тяжелосуглинистый	тяжелосуглинистый

BC 103–128 см. Переходный горизонт буровато-красно-коричневатого цвета, почти бесструктурный, плотный, тяжелосуглинистый, свежий, встречаются корни, корневины; переход постепенный.

Cca 128–174 см. Материнская порода – элювий пермских пород буровато-коричневого цвета, плотная, почти бесструктурная (с некоторой ореховатостью), свежая, имеются корни и корневины.

Почва – коричнево-бурая лесная тяжелосуглинистая на элювии пермских пород. Грунтовые воды не выявлены. Вскипание от соляной кислоты с глубины 128 см.

Характерные морфологические признаки коричнево-бурых лесных почв:

- выраженный профиль,
- гумусовый горизонт с комковато-зернистой структурой,
- иллювиальный горизонт имеет ореховатую структуру и буровато-коричневую окраску,
- глубокое проникновение корней растений, наличие частых корневин,
- материнская порода насыщена карбонатами.

2.3.2. Показатели характеристики лесных насаждений

В камеральных условиях нами были вычислены таксационные показатели древостоев сосновых культур пробных площадей. Результаты исследований приведены в табл. 2.7.

Таблица 2.7

Таксационная характеристика сосновых насаждений пробных площадей

Показатели характеристики	Пробные площади		
	1	2	3
Тип лесного биогеоценоза	Сосняк рябиново- разнотрав- ный	Сосняк рябиново- разнотрав- ный	Сосняк кленово- разнотравный
Видовое богатство	15	17	20
Состав древостоя	10С+Б	10С+Б,В	10С+Б
Порода	С	С	С
Возраст, лет	69	65	59
Средний диаметр, см	29,1	27,8	26,2
Средняя высота, м	27,0	25,9	24,8
Класс бонитета	Ia	I	I
Абсолютная полнота, м ² /га	36,9	35,7	33,1
Запас древостоя, м ³ /га	374,8	362,6	336,2

Сосновые насаждения искусственного происхождения имеют III-IV классы возраста, характеризуются высокой продуктивностью (произрастают по I и Ia классу бонитета). Древостои одноярусные, к сосне примешивается единично береза. Средний диаметр насаждений варьирует в пределах 26,2-29,6 см, средняя высота в пределах 24,8-27,0 м. Сумма площадей сечения деревьев сосны составляет 33,1-36,9 м²/га, запас древесины - 336-375 м³/га.

Нами был проведён анализ распределения деревьев сосны обыкновенной по ступеням толщины. Исследования показывают, что в старшем возрасте деревья сосны по диаметру в насаждениях имеют кривую нормального распределения (табл.2.8, 2.9, рис.7,8).

Таблица 2.8

Распределение деревьев сосны по ступеням толщины на пробной площади 1

Количество учтенных де- ревьев, шт / %	Ступени толщины, см										
	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38
207	3	7	5	18	40	49	31	26	15	9	4
100	1,5	3,4	2,4	8,7	19,3	23,7	15,0	12,6	7,2	4,3	1,9
Статистические показатели											
Средний диаметр, М, см	Ошибка сред- него, m, см		Среднее квадра- тическое отклонение, σ , см		Кoeffициент изменчиво- сти, V, %		Точность опыта, Р, %				
28,5	0,34		4,84		17,0		1,2				

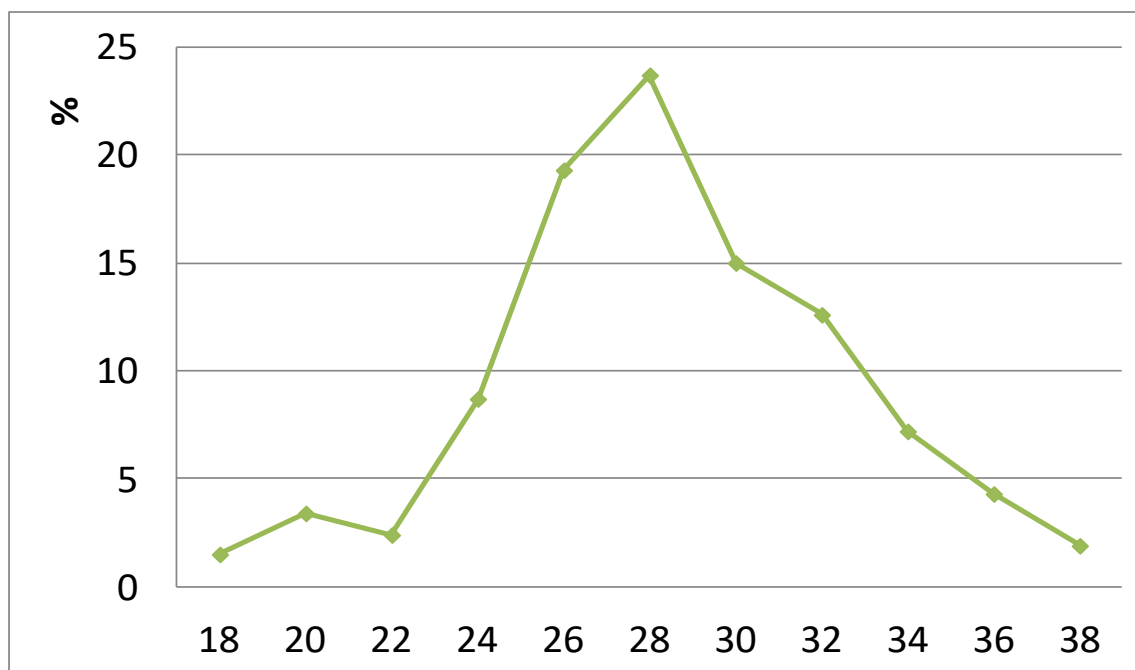


Рис.9. Распределение деревьев сосны ПП 1 по ступеням толщины, %

Таблица 2.9

Распределение деревьев осины 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
216	6	5	11	27	45	50	31	23	10	6	2
100	2,8	2,3	5,1	12,5	20,9	23,1	14,4	10,6	4,6	2,8	0,9
Статистические показатели											
Средний диаметр, М, см	Ошибка сред- него, m, см		Среднее квадратиче- ское отклонение, σ , см		Коэффициент изменчивости, V, %			Точность опыта, Р, %			
25.6	0,27		3,98		15,5			1,1			

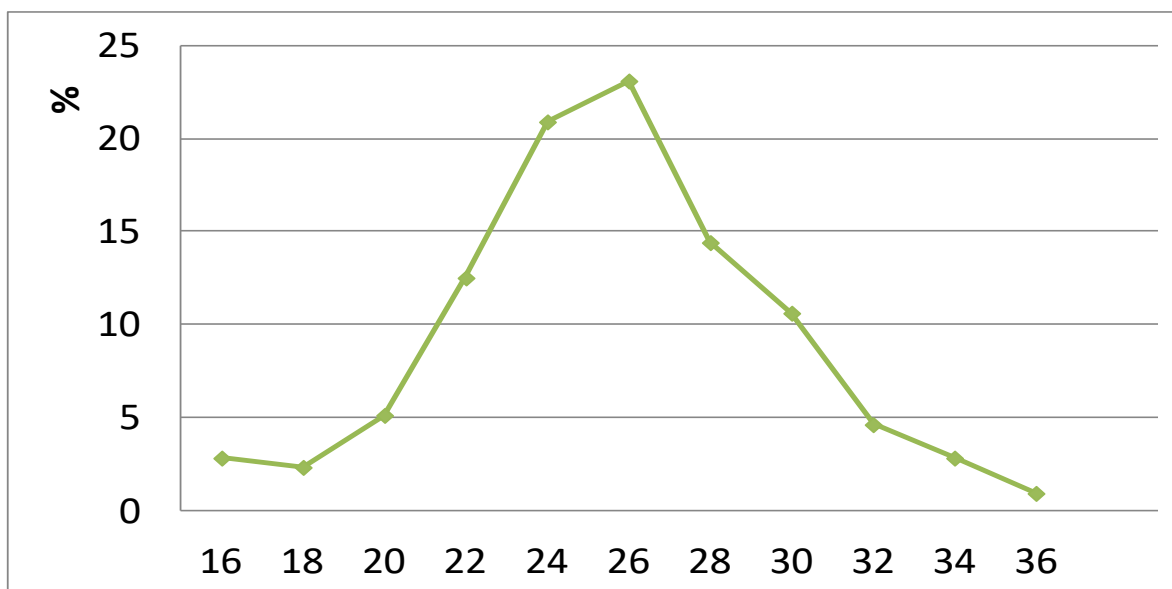


Рис. 10. Распределение деревьев сосны ПП 3 по ступеням толщины, %

Вычисление статистических параметров распределения диаметров деревьев осины 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:

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

График распределения деревьев сосны всех пробных площадей по ступеням толщины близок к нормальному. По исследованиям статистических показателей распределения деревьев по диаметру можно сделать следующие выводы: ошибка среднего варьирует в пределах 0,27-0,34 см; среднее квадратическое отклонение изменяется от 4-4,8 см; коэффициент изменчивости составляет 15-17%; точность опыта равна 1,1-1,2%.

2.3.3. Санитарное состояние сосновых древостоев

Исследовано санитарное состояние сосновых древостоев пробных площадей. При проведении пересчёта по диаметру, согласно Санитарным правилам в лесах Российской Федерации (табл.2.10), деревья сосны обыкновенной были распределены по категориям состояния: без признаков ослабления, ослабленные, сильно ослабленные, усыхающие, сухостой текущего года (свежий), сухостой прошлых лет (старый).

Результаты исследований показывают, что наилучшей устойчивостью обладают культуры сосны обыкновенной пробной площади 2, где количество деревьев без признаков ослабления составляет 71%, а сухостойных - 6 %. В культурах сосны пробной площади 3 количество здоровых деревьев равно 62 %, доля сухостоя в насаждении - 8%. В сосняке рябиново-разнотравном пробной площади 1 характерно наименьшее количество здоровых (48%) и наибольшее количество сухостойных (14%) деревьев сосны. Здесь сказывается воздействие бурелома, энтомовредителей, сухой погоды лета 2010 года.

Таблица 2.10

Распределение деревьев сосны обыкновенной
на пробных площадях по категориям состояния

№ ПП	Категория состояния деревьев, их количество в %					
	без признаков ослаб- ления	ослаблен- ные	сильно ослабленные	усыхаю- щие	сухостой текущего года (свежий)	сухостой прошлых лет (старый)
1	48	15	17	6	6	8
2	71	9	11	3	2	4
3	62	12	14	4	3	5

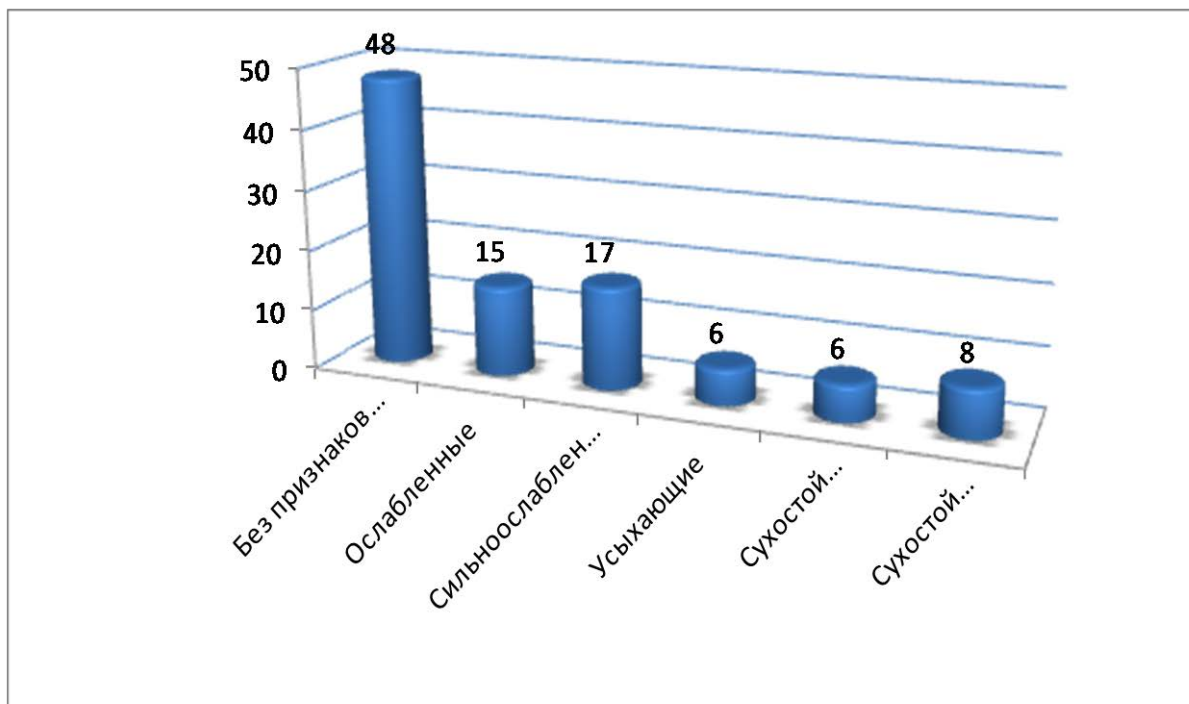


Рис 11. Распределение деревьев сосны по категориям состояния, % (ПП 1)

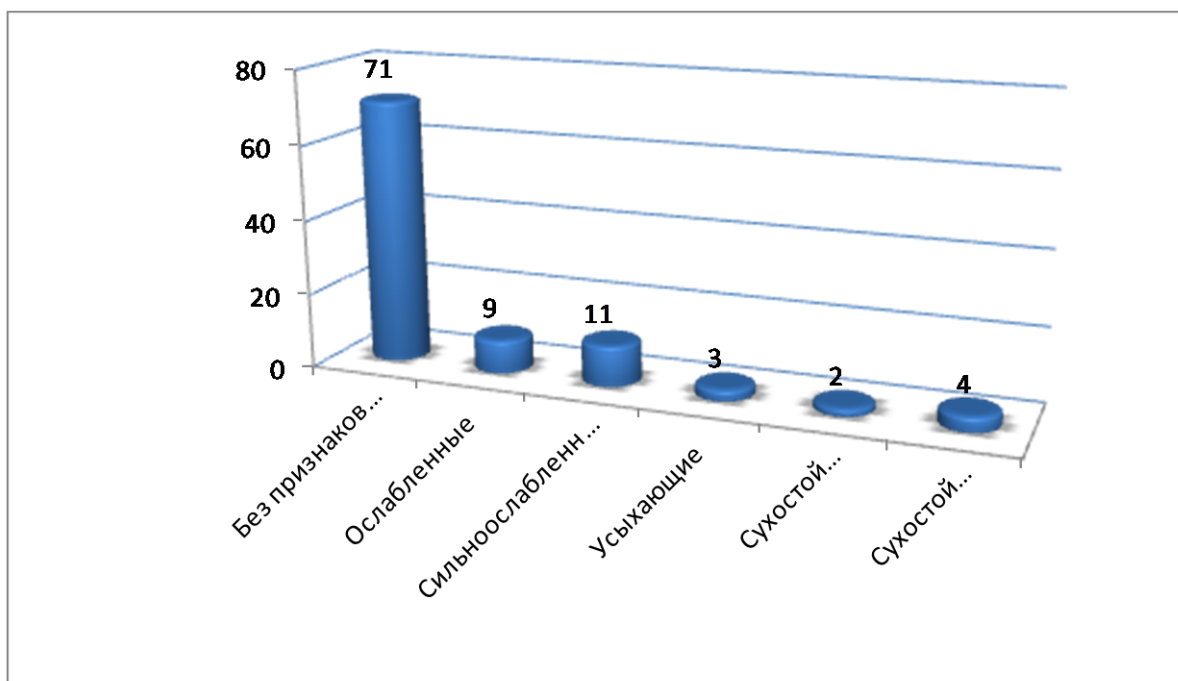


Рис 12. Распределение деревьев сосны по категориям состояния, % (ПП 2)

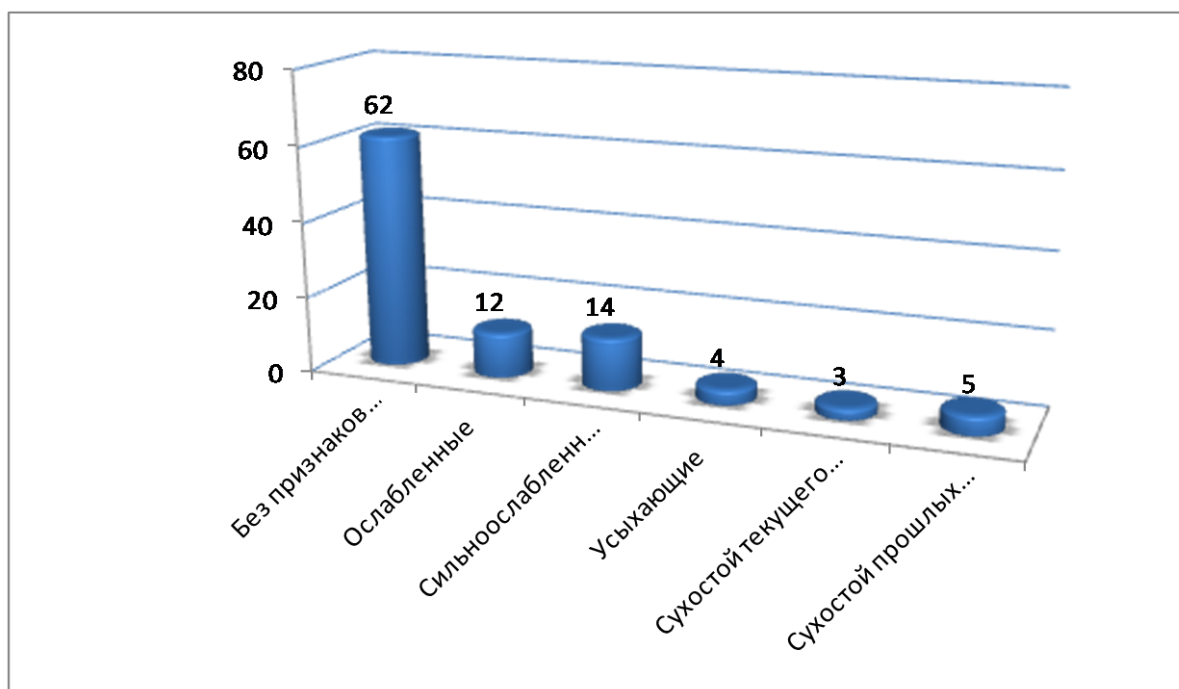


Рис 13. Распределение деревьев сосны по категориям состояния, % (ПП 3)

Можно предположить, что в дальнейшем будет наблюдаться тенденция увеличения доли усыхающих деревьев в сосняке рябиново-разнотравном пробной площади 1.

Данные исследований свидетельствуют о важности своевременного проведения рубок ухода, санитарных рубок в сосновых насаждениях. Накопление усыхающих, сухостойных деревьев в составе древостоев приводит к развитию энтомовредителей, которые в дальнейшем будут только развиваться. Поэтому в насаждениях следует убирать захламлённость, сухостойные деревья, валёж. Важно во время обнаружить очаги болезней и принять меры по их ликвидации. Привлечение полезных птиц для борьбы с вредными лесными насекомыми также является перспективным направлением.

Следует также отметить, что с целью увеличения биологического разнообразия в лесных насаждениях, повышения их устойчивости целесообразно вводить подпологовые культуры теневыносливых пород.

2.3.4. Рекомендации по повышению устойчивости сосновых лесов

В работе представим существующий в лесничестве базовый тип лесных культур и разработать свой тип лесных культур из сосны и лиственницы. В лесничестве имеются сплошные лесные культуры из сосны обыкновенной. По этой технологии культуры сосны создаются по схеме: расстояние между рядами 2,5 м, а в ряду 0,75 м. Нами проектируются лесные культуры из сосны с участием лиственницы по схеме: С-С-С-Лц-Лц-Лц (3 ряда сосны и 3 ряда лиственницы). Здесь расстояние между рядами 3 м, а в ряду 0,75 м.

Под типом лесных культур понимают своеобразие состава, схемы сочетания древесных пород и технологию создания искусственных насаждений применительно к конкурентным условиям место произрастания.

Выбор главных и сопутствующих пород. Породный состав культур определяется их назначением, составом, состоянием прилегающих насаждений и лесорастительными условиями. При выборе главной породы учитывается приспособленность её к местным условиям: климатическим, почвенно-грунтовым. В качестве лесообразующих пород выбраны сосна обыкновенная и лиственница сибирская. Тип лесорастительных условий – свежая дубрава Д₂. Формирование смешанных культур позволяет в дальнейшем формировать устойчивые против грибных болезней и энтомовредителей лесные формации.

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

- осмотр и отграничение знаками участков, не пригодных для работы машин и орудий, с точки зрения соблюдения правил техники безопасности;

- обозначение вешками трасс для прохода почвообрабатывающих агрегатов в целях обеспечения заданной в проекте ширины междурядий для прямизны и параллельности рядов посадки или посева культур;

- полосную расчистку площади для прохода лесокультурной техники от порубочных остатков, валежника и нежелательной древесной растительности с корчевкой пней или без нее.

Обработка почвы. Обработка почвы является решающим условием успешного выращивания лесных культур, особенно их приживаемости, сохранности и роста в 1-ые годы жизни.

Общая цель обработки почвы сводится к улучшению физических свойств, водного и теплового режима, водного и минерального питания культур. Обработка почвы под лесные культуры должна быть строго зональной. При обработке почвы используют трактор ДТ-45 и лесной плуг ПКЛ-70. Образованные плугом борозды используют для посадки леса.

Состав смешения и размещение. Размещение растений различных древесных пород на лесокультурной площади называется схемой смешения древесных пород. Выделяют следующие группы смешения:

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

Выбор схемы смешения зависит от конкретных типов условий местопроизрастания, свойств деревьев и кустарников.

Для создания сплошных культур принимаем смешение кулисами.

Густота лесных культур – это число древесных и кустарниковых растений, выращиваемых на единицу га лесокультурной площади. Измеряется в шт./га. При создании сплошных культур густота определяется по формуле:

$$\Gamma = 10000/A \cdot B;$$

$$\Gamma = 10000/3 \cdot 0,75 = 4,44 \text{ тыс. шт на га.}$$

B – шаг посадки, м;

A – расстояние между рядами, м.

Методы производства культур. Приемы заделки корней. Используемый лесопосадочный материал, механизмы. Метод производства лесных культур - механизированная посадка с применением лесопосадочных машин. Посадку планируем в весенний период, это обеспечивает хорошую приживаемость лесных культур. Во время создания сплошных культур используем следующий посадочный материал: 2-х летние сеянцы сосны обыкновенной и 2-х летние сеянцы лиственницы сибирской. Культуры создаются из посадочного материала, соответствующему стандарту. Перед посадкой производит сортировку материала в зависимости от высоты стволика, диаметра корневой шейки и длины корневой системы. Затем делают временную прикопку.

При создании сплошных культур используем посадку с полужасыпкой и сажают с машиной МЛУ–1 в борозды, проложенные плугом ПКЛ–70 .

Схема типов лесных культур приведена в таблице 2.11.

Таблица 2.11

Схема типов лесных культур

Наименование мероприятий	Типы лесных культур	
	базовый	проектируемый
1	2	3
1. Наименование типа лесных культур	Сплошные	Сплошные
2. Тип лесорастительных условий, почва	Д ₂ , серая лесная среднесуглинистая, свежая	Д ₂ , серая лесная среднесуглинистая, свежая
3. Категория лесокультурной площади	вырубка	вырубка
4. Обработка почвы под лесные культуры	Частичная, бороздами, глубина 20 см, ДТ-75+	Частичная, бороздами, глубина 20 см, ДТ-75 +

	ПКЛ-70, лето-осень	ПКЛ-70, лето-осень
5. Культивируемые породы: главная сопутствующая	Сосна обыкновенная	Сосна обыкновенная Лиственница сибирская
6. Схема лесных культур	С-С-С	С-С-С 3 ряда Лц-Лц-Лц 3 ряда
8. Расстояние между рядами (м) между посадочными ме- стами в ряду	2,5 x 0,75	3,0 x 0,75
9. Первоначальная густота культур тыс.шт. на 1 га	5,33	4,44
10. Метод искусственного лесовосстановления. Возраст посадочного материала. При- ём заделки корней. Орудия и срок посадки	Мех. посадка Сеянцев сосны– 2-х лет, полужасыпка, весна, ДТ-75+МЛУ-1	Мех. посадка сеянцев сосны и лиственницы – 2-х лет, полужасыпка, весна, ДТ-75+МЛУ-1
11. Агротехнический уход культивацией междурядий, 6-кратный (3-2-1)	Мех. культивация: 1 год-3, 2 год-2, 3 год-1, МТЗ-80 + КРН-2,8 Ручной уход 3-х крат- ный	Мех. культивация: 1 год-3, 2 год-2, 3 год-1, МТЗ-80 + КРН-2,8 Ручной уход 3-х крат- ный
15. Лесоводственный уход, виды	5-7 лет, осветление, «Хускварна»	5-7 лет, осветление, «Хускварна»

С целью повышения приживаемости, сохранности, лучшего роста хвойных посадок применяют агротехнические и лесоводственные уходы. Агротехнические уходы за лесными культурами проводятся после посева или посадки культур до смыкания полога и перевода их в покрытую лесом площадь. Это комплекс мероприятий, направленных на улучшение условий роста культивируемых растений. Данные работы проводят механизированным способом. В сплошных культурах агроуход проводят с рыхлением в бороздах с КРН-2,8.

Лесоводственный уход - это уход за культурами после смыкания заключается в формирование состава. Рубки ухода, проводимые в 1 - е десятилетие, называют осветлением, а во 2 –ое десятилетие - прочистки. Осветление в сплошных культурах проводят в 5-7 лет, прочистки – в 15 -20 лет. В 20 лет вы-

рубаются деревья, мешающие росту культур. Осветление проводят кусторезом «Секор – 3 », ПРЧ – бензопилой МП – 5 , Урал – 2 и «Хускварна».

Разрабатываются технологические карты создания лесных культур с учетом конкретных лесорастительных условий, характера лесокультурных площадей, технологии и организации производства, которые являются основанием для расчета экономической эффективности. В технологических картах должны быть перечислены в строгой последовательности все виды работ, объемы и агротехнические сроки их выполнения, применяемая техника, орудия, состава, первоначальная густота и возраст посадочного материала. При обосновании экономической эффективности рекомендованных мероприятий определяется различные показатели по каждому варианту создания лесных культур.

Определяют трудоемкость производства исходя из запланированных объемов работ, норм выработок и форм организации труда как сумма затрат по отдельным видам работ (операциям) в человеко-днях на 1 га площади лесных культур. Внедрение комплексной механизации процессов лесовыращивания обеспечивает снижение трудоемкости, улучшение условий труда и агротехники производства лесных культур. Выбор системы машин для выполнения лесокультурных работ необходимо производить с учетом возможностей их загрузки в течение всего года на других работах. Смешанные лесные насаждения более устойчивы к болезням леса, продуктивны, эффективнее выполняют почвозащитную, санитарно-гигиеническую, эстетическую роль. Хвойные фитоценозы повышают устойчивость природных ландшафтов в условиях северо-восточных районов Закамья Республики Татарстан.

Для лесов многоцелевого назначения (выполняющих средообразующие функции и служащих источником получения максимального количества древесины различных сортиментов) оптимальный состав сосновых насаждений для групп типов леса со сравнительно плодородными почвами (сосняки кисличные и сосняки сложные) - 9-10 единиц сосны и от одной до единичной примеси березы (Согласно «Наставлениям по рубкам ухода в равнинных лесах Европейской части

России, Москва, 1994). Для сосняков брусничных и сосняков черничных участие березы в насаждениях к возрасту спелости может быть определено в количестве 1-2 единиц с возрастанием количества березы к северным и южным округам.

Режим рубок ухода по группам типов леса устанавливается в зависимости от исходного состава насаждений, которые в связи с этим объединяются в четыре группы: сосновые насаждения чистые и с примесью лиственных до 2 единиц; сосново-лиственные с преобладанием и равным участием сосны в составе (5-7 единиц сосны и 3-5 лиственных); сосново-лиственные с участием сосны в составе 3-4 единицы (6-7 лиственных); лиственно-сосновые с участием лиственных в составе более 7 единиц и сосны менее 3, при достаточном количестве деревьев для формирования древостоев с преобладанием сосны.

В чистых сосновых насаждениях и с небольшой примесью лиственных (первой группы по составу) в лесах эксплуатационного и многоцелевого назначения рубки ухода в молодняках ведутся только при их высокой густоте (сомкнутости обычно более 0,8), чтобы сформировать устойчивые древостои. В лесохозяйственном округе хвойно-широколиственных лесов начало проведения рубок ухода приходится на вторую половину - конец первого десятилетия. Уход проводится при сомкнутости молодняков 0,8-0,9 и выше, чтобы не допускать длительного роста их в перегушенном состоянии, при котором деревья формируются с сильно вытянутыми стволами, очень короткой по протяженности, сжатой, часто флагообразной кроной с замедленным приростом по диаметру, неустойчивыми к неблагоприятным воздействиям (навалу снега, ожеледи и пр.), особенно при дальнейшем разреживании. Интенсивность рубок в большинстве групп типов леса умеренная (20-30% по массе). Повторяемость - от 5-7 до 10-15 лет.

При прореживаниях допускается практически такая же интенсивность рубки, как и при прочистках: от 25-30% по запасу в сосняках сложных до 15-20% в сосняках долгомошных и сосняках лишайниковых. Проходные рубки проводятся, как правило, только слабой интенсивности (10-20% по запасу). При полноте древостоев менее 0,9 последние проходные рубки проводить нецелесообразно.

2.4.Обеспечение безопасности жизнедеятельности при выполнении лесохозяйственных мероприятий

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

2.4.1. Организация безопасности жизнедеятельности в лесничестве

2.4.1.1.Руководство по охране труда

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

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

чего 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 безопасности, трудовую дисциплину.

В лесном предприятии для ремонта машин в холодное время года имеются теплые гаражи и боксы. На лесосеках для обогрева рабочих устанавливаются теплые передвижные вагончики. Рабочие на лесокультурных работах, лесосеках обеспечиваются свежей водой, мылом, аптечками. Рабочие в цехах, получают защитные очки, рукавицы; в лесу - сапоги, валенки, комбинезоны и теплую одежду. В цехах по переработке древесины, на лесосеках, в гаражах установлены аптечки с наличием необходимых медицинских препаратов.

2.4.1.3. Пожарная профилактика и экологическая безопасность

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

В лесничестве проводится инструктаж по пожарной профилактике. Проведение инструктажа и обучение правилам пожарной безопасности производится на вводном инструктаже. Ежеквартально проводят инструктажи по пожарной безопасности в подразделениях. В лесничестве ежегодно разрабатывается годовой оперативный план противопожарных мероприятий. В производственных помещениях есть противопожарное оборудование и план эвакуации людей и материальных ценностей в случае пожара. На предприятии созданы пожарные дружины, которые оснащены необходимыми средствами пожаротушения. Оснащенность ПХС средствами тушения пожаров удовлетворительная. В каждом обходе имеется противопожарный инвентарь. Во время пожароопасного периода организуется наземное патрулирование.

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

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

2.5.2.1. 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, полуями, 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 орудиям 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 индивидуума, его психического благополучия и совершенствуются физические способности. Творческое использование физкультурно-спортивной деятельности в этих условиях направлено на достижение жизненно-важных и профессиональных целей индивидуума.

2.6. Выводы

1. В составе лесного фонда Мензелинского лесничества доля сосновых насаждений равна 13,0%. При этом сосновые насаждения II и III классов возраста составляют 30,9 и 35,1 %. В составе сосняков преобладают древостои I класса бонитета (60,3%). Доля лесных культур в составе лесного фонда равна 54,5%.

2. Изученные сосновые насаждения представлены сосняком кленово-разнотравным и сосняком рябиново-разнотравным. Сосновые насаждения искусственного происхождения имеют III-IV классы возраста, характеризуются высокой продуктивностью (произрастают по I и Ia классу бонитета). Древостои одноярусные, к сосне примешивается единично береза. Средний диаметр насаждений варьирует в пределах 26,2-29,6 см, средняя высота в пределах 24,8-27,0 м. Запас насаждений составляет 336-375 м³/га.

3. Наилучшей устойчивостью обладают культуры сосны обыкновенной пробной площади 2, где количество деревьев без признаков ослабления составляет 71%, а сухостойных - 6 %. В культурах сосны пробной площади 3 количество здоровых деревьев равно 62 %, доля сухостоя в насаждении - 8%. В сосняке кленово-разнотравном пробной площади 1 характерно наименьшее количество здоровых (48%) и наибольшее количество сухостойных (14%) деревьев сосны. Здесь сказывается воздействие бурелома, энтомовредителей, сухой погоды лета 2010 года.

4. Исследованные сосновые фитоценозы произрастают на темно-серых лесных и коричнево-бурых лесных суглинистых почвах, образованных на делювиальных суглинках и на пермских породах. Почвы имеют развитый профиль, рыхлое сложение верхних горизонтов, переходящую в плотное в нижних горизонтах, хорошую структуру (превалируют агрегаты размером 3-7 мм), насыщены гумусовым веществом (5,9-8,8%). Исследованные почвы характеризуются высоким плодородием.

5. Формирование смешанных культур из сосны обыкновенной и лиственницы сибирской в условиях Мензелинского лесничества позволяет в дальнейшем формировать продуктивные и устойчивые лесные биогеоценозы с богатым флористическим составом растительности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В условиях Мензелинского лесничества Республики Татарстан нами были изучены культуры сосны обыкновенной различного возраста, состояния и условий произрастания. Сосновые биогеоценозы сформированы на различных почвах, имеют разнообразный флористический состав, продуктивность. Сосновые леса Мензелинского лесничества являются местом хранения биологического разнообразия в северо-восточных районах Закамья, выполняет важнейшие экологические функции в природных ландшафтах. Формирование продуктивных сосняков повышает их экологическую емкость, устойчивость природных ландшафтов региона.

Эффективным способом воспроизводства сосновых экосистем является создание лесных культур с учетом их почвенных условий произрастания. При этом наиболее благоприятным является формирование смешанных сосновых культур с лиственницей сибирской, которая в условиях Республики Татарстан зарекомендовала себя как устойчивая лесообразующая порода. Это позволит повысить продуктивность и устойчивость лесов Мензелинского лесничества.

В дальнейшем необходимо продолжить изучение состояния и условия произрастания хвойных фитоценозов в северо-восточных районах Закамья Республики Татарстан. При этом исследования должны быть комплексными, с сочетанием наземных исследований и данных аэрокосмических съемок. Особый интерес представляет изучение грибных болезней, злотовредителей хвойных лесов. Для оперативной обработки данных, создания моделей лесных экосистем целесообразно проведение исследований с применением информационных технологий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Бобровский, М.В. Лесные почвы Европейской России: биологические и антропогенные факторы формирования / М.В.Бобровский. – Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2010. – 359 с.

Вадюнина, А.Ф. Методы исследования физических свойств почв. 3-е изд., перераб. и доп / А.Ф.Вадюнина, З.А.Корчагина. – М.: Агропромиздат, 1986. – 416 с.

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

Воробьева, Л.А. Химический анализ почв: Учебник / Л.А.Воробьева. – М.: Изд-во МГУ, 1998. – 272 с.

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

Добровольский, Г.В. География почв: Учебник / Г.В.Добровольский. МГУ имени М.В.Ломоносова (Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова). 2006. – 460 с. // Электронный ресурс «Лань» (www.e.lanbook.com).

Добровольский, Г.В. Роль почвы в формировании и сохранении биологического разнообразия / Г.В.Добровольский, И.Ю.Чернов (отв.ред.). М.: Товарищество научных изданий КМК. 2011.-273 с.

Добровольский, Г.В. Экология почв. Учение об экологических функциях почв: Учебник / Г.В.Добровольский, Е.Д.Никитин.-2-е изд.,уточн. и доп. - М.: Издательство Московского университета, 2012. - 412 с.

Евдокимова, Т.И. Почвенная съемка: Учеб. пособие/ Т.И.Евдокимова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство МГУ, 1987. - 272 с.

Иванов В.П., Ерохин А.В., Колосова Т.Г. Анализ естественного лесовозобновления на основе парцеллярной структуры в сосново-еловых насаждениях после выборочных санитарных рубок// Лесной журнал.- 2016.-№6.-С.65-74.

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

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.

Красная книга почв Республики Татарстан / А.Б.Александрова, Н.А.Бережная, Б.Р.Григорьян, Д.В.Иванов, В.И.Кулагина. Под ред.Д.В.Иванова.-1-е изд.-Казань:Изд-во «Фолиант» 2012.-192 с.

Краснобаева, С.Ю. Географические культуры сосны обыкновенной в Республике Татарстан/ С.Ю.Краснобаева//Лесоведение. - №3.- 2014.- С.65-73.

Кузьмин, С.Р. Динамика роста сосны обыкновенной в географических культурах/ С.Р. Кузьмин, Н.А. Кузьмина, Е.А. Ваганов //Лесоведение. - №1.- 2013.- С.30-38.

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.

Кутявин, И.Н. Строение древостоев и состояние подроста старовозрастных сосняков в предгорьях Урала (бассейн верхней Печоры)/ И.Н.Кутявин// Лесоведение. - №1.- 2013.- С.46-55.

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>.-Режим доступа: для авториз. пользователей.

Манаенков А.С. Особенности водного режима корнеобитаемого слоя и засухоустойчивость культур сосны / А.С. Манаенков // Лесоведение. – 2009. - № 2. – С. – 52-61.

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>.-Режим доступа: для авториз. пользователей.

Минаев, В.Н. Таксация леса: учебное пособие/В.Н.Минаев, Л.Л.Леонтьев, В.Ф.Ковязин.-4-е изд., стер.-Санкт-Петербург: Лань, 2020.-240 с.-ISBN 978-5-8114-5134-0.-Текст: электронный//Лань: электронно-библиотечная система.-URL: <https://e.lanbook.com/book/132257>.-Режим доступа: для авториз. пользов.

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

Основы лесного хозяйства и таксация леса: учебное пособие / А. Н. Мартынов, Е. С. Мельников, В. Ф. Ковязин, А. С. Аникин. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-0776-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4548> (дата обращения: 24.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Почвоведение: учебное пособие / Л. П. Степанова, Е. А. Коренькова, Е. И. Степанова, Е. В. Яковлева; под общей редакцией Л. П. Степановой. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-3174-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110926> (дата обращения: 24.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Почвоведение. Учеб.для ун-тов. В 2 ч. / Под ред. В.А. Ковды, Б.Г. Розанова. Ч.1. Почва и почвообразование / Г.Д. Белицина, В.Д. Васильевская, Л.А. Гришина и др. — М.: Высш. шк., 1988. — 400 с.

Почвоведение. Учеб.для ун-тов. В 2 ч. / Под ред. В.А. Ковды, Б.Г. Розанова. Ч. 2. Типы почв, их география и использование / Л.Г.Богатырёв, В.Д. Васильевская, А.С. Владыченский и др. — М.: Высш. шк., 1988. — 368 с.

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

Собачкин, Д.С. Биометрические показатели деревьев в сосновых молодняках естественного и искусственного происхождения/ Д.С.Собачкин, А.В. Бенькова, Р.С.Собачкин, В.Е.Бенькова //Лесоведение. - №6.- 2013.- С.17-25.

Соколов, А.И. Сохранность и рост культур сосны, созданных посадочным материалом с закрытой корневой системой в условиях Карелии/ А.И.Соколов, В.А.Харитонов, А.Н.Пеккоев, Т.И.Кривенко //Лесной журнал. - №6.- 2016.- С.46-56.

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

Трефилова, О.В., Ведрова Э.Ф., Кузьмичев В.В. Годичный цикл углерода в зеленомошных сосняках Енисейской равнины/ О.В. Трефилова, Э.Ф. Ведрова, В.В.Кузьмичев //Лесоведение. - №1.- 2011.- С.3-12.

Тюкавина, О.Н. Корневая система сосны обыкновенной в условиях северотаежной зоны/ О.Н.Тюкавина, В.Н. Евдокимов// Лесной журнал. - №1.- 2016. - С.55-65.

Старцев, А.И. Фитомасса чистых и смешанных древостоев сосны обыкновенной в Нижегородской и Костромской областях/ А.И.Старцев// Лесоведение. - №2.- 2007.- С.51-56.

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.

Феклистов, П.А. Динамика продуктивности сосновых древостоев разного происхождения/ П.А.Феклистов, Д.Н.Клевцов, Ф.А.Куннико, Е.П.Хабаров, И.Б.Амасова //Лесной журнал. - №4.- 2015.- С.56-67.

Хамитов, Р.С. Селекционная оценка сеянцев сосны кедровой сибирской в условиях интродукции: монография/Р.С.Хамитов, В.Н.Воробьев, Н.А.Бабич. — Вологода-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2018. - 117 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>.-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>.-Режим доступа: для авториз. пользователей.