

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: «ЕЛЬ ЕВРОПЕЙСКАЯ В ПРИДОРОЖНЫХ ЛЕСНЫХ
НАСАЖДЕНИЯХ В ЗОНЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АРСКОГО
ЛЕСНИЧЕСТВА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН»**

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

Обучающийся: Абрамова Елена Сергеевна

подпись

Руководитель: Глушко Сергей Геннадьевич к.с.х.н., доцент

Ф.И.О.

ученое звание

подпись

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

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

Ф.И.О.

ученое звание

подпись

Казань – 2020 г

РЕФЕРАТ

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

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

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

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

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	4
1.ОБЩАЯ ЧАСТЬ	6
1.1.Природные условия района расположения Арского лесничества	6
1.1.1.Общие сведения о лесничестве	6
1.1.2. Почвенно-климатические и лесорастительные условия	7
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	12
1.3. Выводы	15
2. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	16
2.1. Состояние вопроса по литературным данным	16
2.2. Программа, методика и объекты исследований	25
2.2.1. Программа и методика исследований	25
2.2.2. Общая характеристика объектов исследований	30
2.3. Результаты исследований и их анализ	32
2.3.1.Продуктивность и состояние еловых насаждений	32
2.3.2.Характеристика почв защитных лесных насаждений	48
2.4.Обеспечение безопасности жизнедеятельности при выполнении лесохозяйственных мероприятий	54
2.5.Физическая культура на производстве	60
2.6. Выводы	61
Заключение и предложения	62
Библиографический список	64

ВВЕДЕНИЕ

В Предкамье Республики Татарстан природные ландшафты подвержены водной и ветровой эрозии, которая приносит огромный вред почвенному покрову, сельскохозяйственным угодиям. При этом уничтожается плодородный слой почвы, происходит обеднение почв, в агроландшафтах снижается урожайность сельскохозяйственных культур. Аналогичное явление присуще и для луговых сообществ. В регионе распространены значительные площади овражно-балочных и склоновых земель. При этом в Предкамье характерен низкий процент лесистости. В целом, для территории Республики Татарстан данный показатель составляет 17,2 %. Для агроландшафтов региона характерно также и интенсивное ведение сельского хозяйства, которая отражается в сильной переработке верхнего слоя почвы. Поэтому защита почв от эрозии - это важнейшая задача как для Предкамья, так и для всей Республики Татарстан.

При решении проблемы защиты почв от водной и ветровой эрозии применяются различные способы: механические, гидротехнические, лесомелиоративные. Особое место при этом отводится защитным лесным насаждениям, которые выполняют multifunctional роль. Лесомелиоративные насаждения являются экологическим каркасом природных ландшафтов, выполняют важнейшие экологические функции, участвуют в сохранении и восстановлении природных экосистем. Они способствуют сохранению плодородного слоя почвы, особенно сельскохозяйственных угодий, созданию благоприятного водного режима, изменяют экологические условия выращивания сельскохозяйственных культур, повышают их урожайность. Лесонасаждения также улучшают состояние луговых угодий.

Благодаря лесным насаждениям осуществляется вовлечение в хозяйственное пользование малопroduцируемых земель, они становятся более

устойчивыми. Лесомелиоративные насаждения способствуют повышению лесистости региона.

Следует подчеркнуть, что успешное решение проблемы защиты природных ландшафтов от эрозии возможно при формировании устойчивых и продуктивных защитных лесных насаждений. Здесь важны знания о росте лесных насаждений, их продуктивности, почвенно-экологических условиях их произрастания.

Благоприятные почвенно-экологические условия обеспечивают и хороший рост главных лесообразующих пород. Поэтому для образования продуктивных лесов одним из важных аспектов является соответствие требований биоэкологии древесных растений условиям произрастания. Следовательно исследования, которые направлены на изучение влияния почвенно-грунтовых условий на продуктивность основных лесообразующих пород, являются очень актуальными.

В качестве защитных лесных насаждений в Предкамье часто применяют и еловые фитоценозы. Это важно также и с точки зрения сохранения еловых формаций региона. Еловые насаждения на сегодняшний день в Предкамье Республики Татарстан находятся на грани истощения. Уменьшению площадей еловых насаждений способствовала и высокая рекреационная нагрузка в регионе. Особенно важно изучение современного состояния еловых лесов после засухи лета 2010 года. Поэтому важнейшей задачей, стоящей перед лесоводами республики, является сохранение и восстановление темнохвойных лесов. Для успешного проектирования мероприятий по формированию продуктивных и устойчивых ельников важно знать закономерности их произрастания в различных почвенных условиях, санитарное состояние насаждений, влияние на формирование насаждений различных видов рубок ухода.

Нами была поставлена задача - изучить почвенные условия произрастания, продуктивность и состояние защитных еловых насаждений в зоне деятельности Тукайского участкового лесничества Республики Татарстан.

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1. Природные условия района

1.1.1. Общие сведения о лесничестве

Государственное казённое учреждение «Арское лесничество» Министерства лесного хозяйства Республики Татарстан расположено в северо-западной части Республики Татарстан на территории Арского, Балтасинского и Атнинского муниципальных районов.

Контора лесничества находится в поселке Урняк, расположенном в 20 километрах от ближайшей железнодорожной станции Арск и в 83 км от столицы РТ г. Казань. Протяженность территории лесничества с севера на юг – 48 км, с востока на запад – 60 км. Общая площадь лесничества по состоянию на 01.01.2008 г. составляет 30802 га.

Таблица 1.1. - Распределение территории лесничества по муниципальным образованиям (площадь, га)

№ п/п	Наименование участковых лесничеств	Административный район	Общая площадь	Кроме того леса, ранее находившиеся в ведении с/х организаций
1	Тукайское	Арский Атнинский	11618 758	145
Итого:			12376	145
2	Балтасинское	Балтасинский	10505	219
3	Сурнарское	Арский	7921	
Всего:			30802	364
Всего по лесничеству:		Арский	19539	145
		Балтасинский	10505	219
		Атнинский	758	
Всего:			30802	364

Леса, ранее находившиеся в ведении сельскохозяйственных организаций, составляют по Арскому лесничеству 364 га.

1.1.2. Почвенно-климатические и лесорастительные условия

По лесорастительному районированию территория ГКУ «Арское лесничество» относится к южной зоне хвойно-широколиственных (смешанных) лесов и входит в Предкамский лесохозяйственный район РТ.

Климат района расположения лесничества умеренно-континентальный с довольно продолжительной зимой. Лето сравнительно короткое, теплое. Характерны поздние весенние и осенние ранние заморозки, которые негативно влияют на рост и развитие растительности. Иногда встречаются и засушливые периоды. Преобладают ветры южных и западных направлений.

Абсолютная максимальная температура $+38^{\circ}\text{C}$ наблюдается в июне, а абсолютная минимальная температура -48°C – в январе. Средняя температура за год составляет $+2.3^{\circ}\text{C}$.

Наибольшее количество осадков наблюдается в летний период. Годовое количество осадков составляет 435 мм. Относительная влажность воздуха в течение года варьируют от 48 до 88 %. Средняя скорость преобладающих ветров составляет 3-5 м/с.

Очень важным показателем лесорастительных и климатических условий является гидротермический коэффициент, показывающий взаимосвязь между режимом тепла и влаги. Гидротермический коэффициент близкий к 0.9-1.0 характерен для зоны устойчивого земледелия, с условиями благоприятными для создания лесных культур и произрастания насаждений. В изучаемом нами районе он равен: в мае – 0.97, июне – 1.02, июле – 0.90, августе – 1.01, средний за пять теплых месяцев – 1.04.

В целом климат района расположения предприятия благоприятен для успешного произрастания местных древесных и кустарниковых пород, что подтверждается наличием в лесничестве высокобонитетных сосновых, еловых, лиственных насаждений.

Территория лесничества расположена в Предкамье, которая находится в центральной части Среднего Поволжья. В регионе протекают такие крупные реки, как Волга, Вятка, Кама.

Район расположения ГКУ «Арское лесничество» представляет собой возвышенное плато. Долинами рек Казанки и Шошмы поверхность плато пересекается на плоские увалы, вытянутые с востока на запад. Высота возвышенности около 150 м над уровнем моря. Всклопленная, но в основном спокойная поверхность увалов ближе к долинам рек Казанки и Шошмы расчленяется многочисленными довольно узкими долинами более мелких рек, а также овражно-балочными системами.

Основные лесные массивы лесничества – Тукайское и Сурнарское участковые лесничества занимают наиболее возвышенные части района. Лесные насаждения выполняют большую водоохранную роль. Мелкие участки леса в большинстве своем занимают вершины балок и склоны их, выполняя противоэрозионную роль. Указанные особенности рельефа определили отнесение лесов к категориям равнинных.

Наиболее древними геологическими отложениями, слагающими территорию района расположения лесничества, являются породы пермской системы. Породы казанского яруса выходят на дневную поверхность в нижних частях склонов, обрывах рек и оврагов. Они представлены доломитами и известняками светло-серого цвета. Реже - представлены глинами и мергелями с характерной сероватой и серовато-бурой окраской.

Породы татарского яруса, выходящие на дневную поверхность, имеют значительно большее распространение и являются в значительной степени почвообразующими. Отложения этого яруса состоят из пестроцветных мергелей, аргиллитов, песчаников, доломитов, известняков и гипса. Глины и тяжелые суглинки, принимающие большое участие в сложении этого яруса, имеют коричнево-бурую окраску.

На значительной территории района коренные породы перекрыты чехлом четвертичных отложений, представляющих делювиальные, элювиально-делювиальные, аллювиальные отложения. На данных отложениях развиты многие современные почвы.

В 1972 году почвы лесничества были исследованы Татарской лесной производственной почвенно-химической лабораторией. В результате детального обследования было выявлено преобладание в почвенном покрове дерново-подзолистых и серых лесных суглинистых почв. По влажности почвы лесничества относятся к свежим, очень редко – к влажным и мокрым.

Территория района расположения лесничества характеризуется довольно развитой гидрографической сетью. Основные массивы лесничества расположены в южной части возвышенного плато реки Казанки, текущей в юго-западном направлении, и реки Шошмы, текущей в северо-восточном направлении. Река Казанка берет свое начало в лесу у села Чепчуги.

В северо-западной части района лесничества протекает река Шора. Здесь расположена бывшая Мамсинская дача, которая примыкает к лесным массивам Марийской Республики.

По берегам и долинам реки Шошмы и ее притоков Арборки, Кушкетки и Кучубарки расположены лесные участки Балтасинского участкового лесничества, имеющие водоохранное значение.

По глубоким балкам и оврагам протекают небольшие ручьи и выходят родники. На территории лесничества имеются небольшие искусственные водоемы – пруды. Довольно густая гидрографическая сеть определяет хорошую дренированность почв лесничества.

Грунтовые воды находятся на глубине от 4 до 12 м и идут по более плотным слоям известковых мергелей. Гидромелиоративной сети на территории лесничества не имеется.

1.2. Характеристика лесного фонда

1.2.1. Распределение лесного фонда по целевому назначению и категориям земель

Леса ГКУ «Арское лесничество» по народнохозяйственному значению относятся к защитным и эксплуатационным лесам. Распределение общей площади лесничества по категориям и группам лесов приведены в таблице 1.2. Эксплуатационные леса занимают наибольшую площадь и составляют 64,0% от общей площади лесничества, покрытой лесом. Поле и почвозащитные леса занимают 6,7% от общей площади. Площадь в 4 га передана в долгосрочное пользование без исключения из государственного лесного фонда.

Таблица 1.2. - Распределение площади Арского лесничества по категориям защитности

№ п/п	Группа лесов, категория защитности и хозяйственные части	Площадь в га	В % от общей площади
1	Противоэрозийные леса	1269	6,1
2	Защитные полосы лесов вдоль автодорог	185	0,6
3	Другие защитные леса	6284	20,4
4	Леса, имеющие научное и историческое значение	1232	4,0
5	Запретные полосы лесов по берегам рек, озер.	1509	4,9
	Итого по 1 группе лесов	11089	36,0
6	Эксплуатационные леса	19714	64
	Итого по лесничеству	30802	100

Лесная площадь составляет 97,9% от общей площади лесничества. Причем покрытая лесом площадь составляет 94,8%. Площадь в 959 га, непокрытая лесом, указывает на наличие резервных площадей для лесоразведения.

На долю нелесной площади приходится 3,1%. Доля сенокосов составляет 0,7% от общей площади лесничества. Большая часть территории занята площадями особого назначения.

Таблица 1.3. - Распределение лесного фонда Арского лесничества 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	30802	100	364	100
Лесные земли – всего	30156	97,9	363	100
Земли, покрытые лесной растительностью – всего	29197	94,8	344	94,5
в том числе: лесные культуры	16781	54,5		
Не покрытые лесной растительностью земли – всего	959	3,1	19	5,2
В том числе:				
несомкнувшиеся лесные культуры	509	1,6		
лесные питомники; плантации	33	0,1		
редины естественные				
фонд лесовосстановления, всего	417	1,4		
в том числе:				
гари, погибшие насаждения				
вырубки	77	0,2	1	0,3
прогалины, пустыри	340	1,2	19	5,2
Нелесные земли – всего	646	2,1	1	0,3
в том числе:				
пашни	2	-		
сенокосы	222	0,7		
пастбища	25	0,1		
воды	14	0,1		
сады	-			
дороги, просеки	222	0,7		
усадебные и пр.	100	0,3		
болота	5	-		
пески	-			
прочие земли	56	0,2	1	0,3

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

Распределение покрытой лесом площади по преобладающим породам и классам бонитета приведена в таблице 1.4. Еловые древостои представлены в основном молодняками, реже средневозрастными. Березняки представлены в основном древостоями IV-V-VI классов возраста, то есть приспевающими насаждениями. Мягколиственные породы характеризуются древостоями, достигшими технической спелости.

Таблица 1.4. - Распределение покрытой лесом площади по преобладающим породам и классам бонитета

Преобладающая порода	Класс бонитета (площадь), га						Площадь, га
	Iб	Ia	I	II	III	IV	
сосна	64	7410	2787	266	3		10530
ель			6702	153			6855
пихта			261	10			271
лиственница		100	80	7			187
Итого ХВП	64	7510	9830	436	3		17843
%	0,4	42,1	55,1	2,4			100
дуб в/с			170	333	18		521
дуб н/с				278	220	199	697
клен				43	65	5	113
Вяз, ильм				8	7		15
Итого ТЛП			170	662	310	204	1346
%			11,3	48,9	24,0	15,8	100
береза		150	3188	400	16		3754
осина		52	1734	537	6		2329
ольха черная				18			18
ольха серая				305	174		479
липа нектарная				3497	330		3827
тополь			4	84			88
Ива древовид			2	316	28		346
Итого МЛП		202	4928	5157	554		10841
%		1,9	45,5	47,6	5,0		100
тальник				10	2		12
Всего по лесничеству	64	7712	14904	6235	869	204	29988
%	0,2	25,7	49,7	20,8	2,9	0,7	100

В лесничестве преобладают древостои полноты 0,7-0,8. Высокобонитетные древостои сосредоточены в сосновых насаждениях. Твердолиственные породы, в частности дубравы, вследствие заморозков и усыхания, представлены в основном расстроенными древостоями средней полноты: дуб высокоствольный имеет полноту 0,6, дуб низкоствольный представлен средней полнотой 0,7.

Таблица 1.5. - Распределение покрытой лесом площади по преобладающим породам и полнотам (га)

Преобладающие породы	Классы полнот								Итого, га
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
сосна	82	256	816	2319	3674	2624	700	57	10530
ель	97	213	384	1314	2260	2009	531	47	6855
пихта	20	24	59	66	84	18			271
лиственниц		6	11	23	108	28	11		187
Итого ХВП	199	499	1270	3722	6126	4681	1242	104	17843
%	1,1	2,8	7,1	20,9	34,3	26,2	7,0	0,6	100
дуб в/с	9	53	60	225	94	19	17		477
дуб н/с	55	45	58	210	305	11		3	687
клен			11	48	44	10			113
вяз, ильм.	4		1	4	6				15
итого ТЛП	68	98	130	487	449	40	17	3	1292
%	5,3	7,6	10,1	37,7	34,8	3,1	1,3	0,1	100
береза	153	206	300	789	1415	670	169	52	3754
осина	44	124	151	525	702	566	197	20	2329
ольха (ч.)				4	14				18
ольха (с.)	15	24	53	218	99	67	2	1	479
липа нектар.	285	453	752	1119	890	225	21	2	3827
тополь	1	3		7	28	48	1		88
ива древ.		2	16	17	248	47	11	5	346
Итого МЛП	498	812	1272	2759	3396	1623	407	80	10841
%	4,6	7,5	11,7	25,5	31,3	15,0	3,7	0,7	100
Всего по лес-ву	765	1409	2672	6977	9974	6344	1660	187	29988
%	2,6	4,7	8,9	23,3	33,2	21,2	5,5	0,6	100

Разнообразие лесорастительных условий лесничества укладывается в 16 групп типов леса, из которых 4 группы являются типично сосновые, 2 – еловые, 3 – дубовые. Они являются наиболее производительными для выращивания сосны, ели, дуба. Мягколиственные насаждения на землях этих групп ти-

пов леса возникли в результате смены пород на месте коренных сосняков и ельников.

Таблица 1.6. - Распределение площади покрытых лесом земель по группам типов леса и преобладающим породам в ГКУ «Арское лесничество»
(площадь, га)

№ пп	Группы типов ле- са или ТУМ	Преобладающие породы												Итого
		С	Е	П	Л	Д	Дн	Кл	В	Б	Ос	Лп	Пр о чие	
1	Бмшзл										3754			3754
2	Вз									5				5
3	Дклс						3	33 3	24	2				362
4	Дпм									2				2
5	Дсклп						474	354	71	6				905
6	Ед		121	11										132
7	Есл		6731	260										6991
8	Лптр											3827		3827
9	Олत्व												505	505
10	Оскл										143			143
11	Осртр										2186		420	2606
12	Се	64												64
13	Скл	269			5									274
14	Склд							18						18
15	Слж	9172	3		155									9330
16	Слщ	1025			27									1052
17	Талпм												18	18
	Всего по лесниче- ству	10530	6855	271	187	477	687	113	15	3754	2329	3827	943	29988

В таблице 1.7 приведено распределение площади покрытых лесом земель ГКУ «Арское лесничество» по типам лесорастительных условий. Данные показывают, что преобладают свежие сложные суборы и свежие дубравы, преобладающими и целевыми породами являются – сосна обыкновенная, дуб черешчатый, береза бородавчатая, осина.

Таблица 1.7. - Распределение площади, покрытых лесом земель
ГКУ «Арское лесничество», по типам лесорастительных условий (площадь,
га)

ТЛУ	Площадь по преобладающим породам												Итого
	С	Е	П	Л	Д	Дн	Кл	В	Б	Ос	Лп	Прочие	
В3												18	18
Д1	269			5	2	333	24	2	253	143			1031
Д2	1025	122	11	27	475	354	89	6	590	847			3546
Д3												17	17
Д4								5					5
С2	9222	6578	260	155					2257	1339	3827		23637
С3	14	156							608			316	1094
С4								2	46			592	640
Итого	10530	6855	271	187	477	687	113	15	3754	2329	3827	943	29988

1.3. Выводы

1. В почвенном покрове лесов Арского лесничества Республики Татарстан преобладают серые лесные и дерново-подзолистые почвы суглинистого гранулометрического состава, встречаются также рендзины (дерново-карбонатные почвы) и коричнево-бурые лесные почвы.

2. Экологические условия на территории Арского лесничества являются благоприятными для успешного произрастания как хвойных, так и лиственных фитоценозов с богатой растительностью: дубовых, берёзовых, осиновых, липовых, сосновых, лиственничных, еловых лесов.

3. В лесничестве преобладают древостои с полнотой 0,7-0,8. Высокобонитетные древостои сосредоточены в сосновых насаждениях. В составе лесного фонда доля еловых фитоценозов составляет 23,4%. Эксплуатационные леса занимают наибольшую площадь и составляют 64,0% от общей площади лесничества, покрытой лесом. В современных условиях в лесном хозяйстве необходимо применение новой техники и инновационных технологий.

2. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Состояние вопроса по литературным данным

Сохранение устойчивости природных ландшафтов в Предкамье Республики Татарстан имеет важное народнохозяйственное значение. В качестве лесомелиоративных насаждений в регионе выступают и еловые фитоценозы. Следует знать, что воспроизводство еловых формаций в Предкамье Республики Татарстан является важной задачей в лесном хозяйстве республики. Поэтому исследование состояния, продуктивности, фитопатологического состояния еловых насаждений и почвенно-экологических условий их – актуальная задача для учёных в области лесного хозяйства.

В данном разделе по литературным данным мы рассмотрим изученность почв и растительности лесных насаждений Среднего Поволжья Республики Татарстан, в том числе и еловых лесов.

Почвенный покров Республики Татарстан большой вклад внесли такие учёные как С.И.Коржинский (1885-1887), А.Я.Гордягин (1889), Р.В.Ризположенский (1892), И.В.Тюрин (1922, 1933) и др. По материалам почвенных изысканий в 1961 году под руководством исследователей М.Ф.Курочкина и И.К. Сагеева публикуется почвенная карта Татарстана в масштабе 1:600 000. Много внимания уделялось изучению почв агроландшафтов. После 60-х годов 20-го столетия изучением почвенного покрова Республики Татарстан занимались учёные Казани П.В.Гришин (1956), М.А.Винокуров (1962,1965), А.Ш. Фаткуллин (1968, 1972), К.Ш.Шакиров (1961, 1964, 1982), А.В.Колоскова (1962,1968) и др.

В 60-е годы 20 века были созданы республиканские лесные почвенно-химические производственные лаборатории. Сотрудники данных лабораторий внесли большой вклад в изучение лесных почв регионов. В Республике Марий Эл почвенно-химическую лабораторию возглавлял Н.Д.Васильев, а в Республике Татарстан – А.Х.Газизуллин. В это время под руководством

А.Х.Газизуллина производится и крупномасштабное картирование лесных почв многих лесхозов Татарстана. В лабораториях в основном занимались изучением свойств почв лесных питомников. На основе полученных данных составляли рекомендации по повышению и рациональному использованию плодородия лесных почв. Исследовали также лесорастительные свойства почв лесных биогеоценозов.

Почвы лесных экосистем отражены в трудах В.В.Гумана (1911), И.В.Тюрина (1922), Н.М.Глухова (1929). В книге М.А.Винокурова и П.В.Гришина «Лесные почвы Татарии», выпущенной в 1962 году, охарактеризованы почвы определенных лесных насаждений. 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 почв лесных биогеоценозов Предволжья. В этой же работе приводится краткая характеристика лесных насаждений Предволжья.

Почвы и растительность лесных формаций Республики Татарстан были изучены сотрудниками факультета лесного хозяйства и экологии Марийского государственного технического университета А.Х.Газизуллиным, А.Т.Сабировым, А.М.Гиляевым. В своих работах они отражали вопросы генезиса и лесорастительных свойств почв лесных биогеоценозов, вопросы взаимосвязи почв и лесной растительности, проблемы влияния различной хозяйственной деятельности человека на свойства почв. Профессор А.Х.Газизуллин в 1994 году успешно защищает докторскую диссертацию на тему «Почвенно-экологические условия формирования лесов Среднего Поволжья». В своей диссертации А.Х.Газизуллин в зональном разрезе освещает закономерности взаимосвязи между лесной растительностью, почвообразующими породами, рельефом, почвами, рассматривает вопросы генезиса и лесорастительной оценки почв.

Исследованию растительности Среднего Поволжья посвящены работы таких видных исследователей природы, как А.Я.Гордягина (1921), М.В. Маркова (1948), В.С.Порфирьева (1950, 1977 и др. В изучение лесных формаций региона большой вклад внесли такие учёные, как А.К.Денисов (1957, 1966), Б.М.Алимбек (1957), Ф.В.Аглиуллин (1970, 1986), П.М. Верхунов (1996), В.И.Пчелин (1958, 1990, 1998), М.Д.Данилов (1966), К.В.Краснобаева (1976,1977); И.А. Алексеев (1980), М.М.Котов (1981), П.А.Соколов (1978) и др. Проблемам лесной фитопатологии посвящены труды проф. И.А. Алексеева и проф. Н.М. Ведерникова . Вопросы селекции лесных пород региона освещены в трудах учёных Э.П.Лебедевой, Е.Г.Баранчугова. Дубовым лесам Среднего Поволжья посвящена работа А.С.Яковлева и И.А.Яковлева (1999). Исследованию строения и запасов сосновых лесов Среднего Поволжья посвящены работы проф. Курбанова Э.А.

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.

Дубово-еловые культуры, их состояние, рост и продуктивность в условиях Предкамья Республики Татарстан рассматриваются в научной статье А.Х.Газизуллина и Садыкова Р.А. (2005). Авторы приводят результаты проведённых исследований продуктивности и состояния дубово-еловых культур в Кызыл-Юлдузском лесхозе Республики Татарстан.

Экологические факторы почвообразования региона приведены в труде А.Х.Газизуллина и А.Т.Сабинова «Экологические условия почвообразования Среднего Поволжья» (1995). Генезис и свойства почв лесных биогеоценозов Среднего Поволжья освещены в работе А.Х.Газизуллина и А.Т.Сабинова «Бурозёмообразование и псевдоподзоливание в почвах лесов Среднего Повол-

жья и Предуралья» (1997). В этой работе особое внимание уделяется характеристике коричнево-бурых лесных почв, сформированных на пермских породах.

Характеристика почв и растительности пихтовых насаждений региона дана в работе А.Х.Газизуллина, Р.Н.Минниханова, А.М.Гиляева, В.Н.Гиззатуллина «Пихта сибирская в лесах Среднего Поволжья» (2000). Здесь изложены результаты исследования авторами биологии, экологии, ареала распространения пихты сибирской в лесах Среднего Поволжья. Уточнена юго-западная граница распространения пихты сибирской в пределах Республики Татарстан и Марий - Эл. Описаны природные условия территории произрастания пихты сибирской, приведена характеристика фитоценозов данной породы. Особое внимание уделено почвенно-экологическим условиям произрастания пихты сибирской, как наиболее важному фактору лимитирующему ее распространения в пределах региона. Охарактеризованы вопросы санитарного состояния пихтарников, качества древесины пихты сибирской. В работе приводятся разработанные рекомендации по воспроизводству, охране и рациональному использованию пихтовых фитоценозов Среднего Поволжья.

В работе А.Т.Сабирова «Взаимосвязь почв и растительности в природных ландшафтах» (2001) освещены вопросы взаимовлияния почв и растительности в еловых и пихтовых лесах региона.

В работе А.Т.Сабирова и А.Х.Газизуллина «Почвенно-экологические условия произрастания еловых и пихтовых фитоценозов Среднего Поволжья» (2001) изложены результаты исследования условия формирования темнохвойных лесов Среднего Поволжья. Приведена подробная эколого-генетическая характеристика главных типов почв автоморфных и полугидроморфных ландшафтов региона: подзолистых, серых лесных, коричнево-бурых лесных, бурых лесных, аллювиальных почв и рендзин. Составлен систематический список почв темнохвойных биогеоценозов района исследования. Дана лесорастительная оценка почв.

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. Продуктивность и состояние культур лиственницы в Среднем Поволжье наиболее полно освещены в трудах М.А.Карасёвой. 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.Сабилова (1990). Почвенно-экологические условия произрастания высокопроизводительных культур сосны и ели в лесостепи Среднего Поволжья рассматриваются в научной статье А.Х.Газизуллина и В.И.Пчелина (1986). Рост и производительность культур ели в лесостепи Среднего Поволжья описывается в работе А.Х.Газизуллина (1990).

В монографии А.Х.Газизуллина «Почвенно-экологические условия формирования лесов Среднего Поволжья. Т.1: Почвы лесов Среднего Поволжья, их генезис, систематика и лесорастительные свойства:» (2005) приведена характеристика условий почвообразования, свойств основных типов автоморфных лесных почв Среднего Поволжья. Дана систематика и оценка лесорастительных свойств исследованных лесных почв региона. Вопросам почвообразования в лесных биогеоценозах, почвам, взаимосвязи почв и лесной растительности посвящена работа проф. А.Х.Газизуллина «Почвообразование, почвы и лес» (2005).

В работе А.Г.Гаянова «Леса и лесное хозяйство Татарстана» рассматриваются проблемы лесокультурного производства, защитного лесоразведения (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).

Исследования Макарова Ю.И. (2016) показывают, что по характеру строения коры выявлено 4 формы ели: гладкокорая, чешуйчатокорая, пластинча-

токорая, продольнотрещиноватокорая. С возрастом происходит перераспределение встречаемости форм за счет трансформации одной формы в другую. Более ярко трансформация прослеживается в средневозрастных насаждениях, где долевое участие гладкокорых особей сократилась: на 35 % - по числу стволов, на 27% - по запасу. По типу ветвления выявлено наличие 3 форм ели: плоский, щетковидный и гребенчатый. С учетом распределения по классам роста Крафта гладкокорая ель в большинстве своем сосредоточена в III классе; чешуйчатокорые и пластинчатокорые формы занимают господствующее положение, продольнотрещиноватокорая составляет доминирующий полог. Результаты проведенного исследования могут служить основой для выявления перспективных форм ели для дальнейшего выращивания и обоснования селективного метода отбора деревьев в рубку.

В работе Стороженко В.Г. (2012) обсуждается возможность изучения балансовых процессов накопления и разложения биомассы в лесных сообществах. Древесный отпад рассматривается как важный консорт лесного биогеоценоза в процессах накопления и разложения биомассы лесных сообществ. В коренных не затронутых антропогенным воздействием лесных сообществах определяются запасы текущего древесного отпада и валежа в абсолютных и относительных величинах как одной из структур общего баланса биомассы эволюционного формирующихся лесов. Вычисляются их средние показатели, которые рассматриваются как типичные для коренных лесных сообществ.

Авторами (Бондаренко А. С., Жигунов А.В., 2016) На основе изучения вегетативного и семенного потомства плюсовых деревьев ели европейской на лесосеменных плантациях и в испытательных культурах разработана и апробирована методика комплексной оценки генетических свойства плюсовых деревьев. Целью комплексной оценки является отбор плюсовых деревьев для создания плантаций повышенной генетической ценности на основе оценки их семенного и вегетативного потомства по основным имеющим хозяйственное значение направлениям отбора, таким как скорость роста, качество и устой-

чивость насаждений. Выявлены генотипы, рекомендуемые для использования при создании лесосеменных плантаций повышенной генетической ценности с перспективой создания лесосеменных плантаций второго порядка.

Прохоровой А.А. с соавторами (2013) проведены исследования плюсовых деревьев ели, отобранных в пяти географических районах ИСР-методом. С использованием 9 ИСР-праймеров всего было амплифицировано 168 фрагментов, из которых 163 оказались полиморфными. Было установлено, что изученные группы плюсовых деревьев отличаются по уровню генетической изменчивости: полиморфность варьирует от 55,4 до 91,1%; наблюдаемое число аллелей от 1,554 до 1,911; эффективное число аллелей от 1,272 до 1,484; генетическое разнообразие по Nei от 0,168 до 0,286; индекс Шеннона от 0,261 до 0,433. Генетическое расстояние между группами плюсовых деревьев составило 0,0328- 0,1195.

Имеются ряд работ по влиянию климата на состояние насаждений. Иванов В.П. с соавторами (2016) отмечает, что после аномальной жары 2010 г. произошло усыхание ели в смешанных сосново-еловых насаждениях Учебно-опытного лесхоза Брянского государственного инженерно-технологического университета. Актуальным становится вопрос оздоровления и восстановления поврежденных насаждений, так как даже смешанные сосново-еловые древостои теряют устойчивость и усыхают, а ксилофаги после обработки ели переселяются на сосну обыкновенную. Для оздоровления насаждений проводят выборочные санитарные рубки, что создает сложности, связанные с организацией внепланового ухода на значительной площади, высокими затратами при низкой окупаемости. В дальнейшем лесосеки зарастают мелколиственными породами и кустарниками. После проведения выборочных санитарных рубок в типах леса сосняк-черничник и сосняк-кисличник продолжается разрушение сосново-еловых древостоев. Формированию устойчивых смешанных сосново-еловых древостоев на лесосеках выборочных санитарных рубок способствует рациональное содействие естественному лесовозобновлению на основе ана-

лиза характеристики самосева. Успешному естественному возобновлению на лесосеках и формированию смешанных сосново-еловых древостоев с участием лиственных пород помогает механизированная и огневая минерализация почвы при сжигании порубочных остатков.

А.Н. Пеккоев (2016) отмечает, что в настоящее время на Северо-Западе России запасы спелой хвойной древесины истощены. Установлено, что после разреживания в сочетании с внесением минеральных удобрений (комплексный уход) происходит увеличение ширины годичных колец в зависимости от густоты культур на 14...49 % на протяжении периода действия удобрений. Комплексные уходы наилучшим образом отразились на приросте культур с первоначальной густотой 3,0 тыс. шт./га. Внесение минеральных удобрений и проведение разреживаний уменьшает плотность древесины ели на 1...10 % в течении 4...7 лет после каждого приема ухода.

В.Г. Стороженко, В.М. Котковой (2013) изучены структуры коренных лесов заповедника, оценены параметры состояния древостоев, их пораженность дереворазрушающими грибами биотрофного комплекса, рассмотрено значение дереворазрушающих грибов в генезисе лесов, определены объемы древесного отпада. Впервые для заповедника приведены сведения о дереворазрушающих грибах. Зарубина Л.В.(2016) изучила состояние естественного возобновления ели в мелколиственных лесах на Севере России. Исследовано естественное возобновление под пологом мелколиственных лесов на севере Европейской части России. Автором установлено, что естественное возобновление ели на Севере под пологом мелколиственных лесов в целом протекает вполне успешно.

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 учёных показаны вопросы продуктивности, состоянии и хода роста хвойных культур, в том числе и сосновых насаждений искусственного происхож-

дения, взаимоотношения между почвой и лесной растительностью, отмечено воздействие физических и физико-химических свойств почв на продуктивность и состав растительности лесов, дана оценка лесорастительных свойств почв. Исследованы также многие аспекты воздействия хозяйственной деятельности человека на состояние лесных почв.

В то же время следует помнить, что вопросы продуктивности лесных насаждений, лесопатологического состояния надо исследовать в конкретном хозяйстве. Эта проблема касается и еловых культур. Поэтому вопросы взаимосвязи почв и растительности в лесных биогеоценозах ещё остаются недостаточно изученными и требуют дальнейших исследований.

В северных районах Республики Татарстан, в том числе в районе расположения Арского лесничества, ельники имеют как искусственное, так и естественное происхождение. Восстановление устойчивых и продуктивных еловых фитоценозов успешно производится созданием лесных культур. Еловые культуры применяются и при создании приовражных, прибалочных, полезащитных, склоновых защитных насаждений. С целью разработки эффективных мероприятий по формированию устойчивых еловых культур необходимо изучение почвенно-экологических условий их произрастания, продуктивности, фитопатологического состояния в конкретном физико-географическом районе, конкретном лесном предприятии. Восстановление ценных и уникальных темнохвойных формаций в Предкамье способствует сохранению биологического разнообразия в природных ландшафтах. Данные вопросы очень актуальны как в практике лесного хозяйства, в лесокультурном деле, так и в теории лесной биогеоценологии, экологии.

2.2. Программа, методика и объекты исследований

2.2.1. Программа и методика исследований

Согласно данным Государственного доклада «О состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан в 2014 году» в Арском муниципальном районе за последние пять лет ежегодно создается от 121,3 до 338,9 га защитных лесных насаждений (всего за 5 лет 812,6 га). Научный и практический интерес представляют защитные лесонасаждения, которые необходимо изучать и применить положительный опыт в практической деятельности лесничеств.

Программа выпускной бакалаврской работы включает комплекс работ по изучению защитных придорожных насаждений Предкамья Республики Татарстан.

Цель исследований - оценка состояния ели европейской в придорожных лесных насаждениях в зоне деятельности Арского лесничества Республики Татарстан.

Задачи исследований:

- выбрать типичные для района исследования придорожные защитные полосы с участием ели европейской;
- изучить лесоводственно-таксационную характеристику защитных лесных насаждений в зоне деятельности Арского лесничества, дать оценку их продуктивности и состояния;
- изучить почвенно-грунтовые условия произрастания защитных лесонасаждений, дать оценку плодородия почв.

Методически программные вопросы раскрывались следующим образом. Были изучены природные и экономические условия, лесной фонд и хозяйственная деятельность лесничества. Проведен литературный обзор касающейся тематики дипломного проекта. С целью подробного изучения

елового древостоя лесничества были заложены 3 пробные площади. Пробные площади находятся в зоне деятельности ГКУ «Арское лесничество».

В полевой период в защитных еловых насаждениях в зоне деятельности Арского лесничества мы закладывали пробные площади. Исследованы культуры ели европейской овражно-балочных систем. Выбраны наиболее типичные для региона насаждения с учётом лесорастительных условий.

В соответствии с ОСТ 56-69-83 «Пробные площади лесоустроительные, методы закладки» в еловых насаждениях заложили пробные площади. На пробной площади все части были однородны по таксационным показателям и интенсивности ведения хозяйства в них. Пробные площади (ПП) заложили в древостоях различного возраста и с полнотой более 0.7. Размер пробной площади охватывал не менее 200 деревьев основного элемента леса.

Во время научных исследований пробную площадь ограничили визирами. По периметру ПП была промерена мерной лентой. Заполняли карточку пробных площадей, составляли схематический чертеж ПП.

На пробной площади провели изучение лесоводственно-таксационных показателей насаждений. Вначале определили расстояние между рядами и в ряду. Затем производился сплошной пересчет деревьев по 1 см ступеням толщины, по породам, с разделением деревьев на категории состояния: деревья без признаков ослабления, ослабленные, сильно ослабленные, усыхающие, сухостой текущего года и сухостой прошлых лет (табл. 2.1).

В литературных источниках при оценке состояния деревьев приводятся также следующие рекомендации. При оценке состояния насаждений по аэро- и космическим снимкам допускается сокращение числа категорий деревьев за счет их объединения в группы: I — здоровые и ослабленные деревья; II — усыхающие и свежий сухостой; III — старый сухостой.

Оценка санитарного состояния основывается на: определении числа деревьев (в%) и запасов усыхающих деревьев, свежего сухостоя и свежей захламленности (мЗ) для назначения в рубку.



Рис.1. Защитные лесные полосы в зоне деятельности
Арского лесничества



Рис.2. Ряды ели европейской и лиственницы сибирской возле дороги

Также проводят определение запасов старого сухостоя и валежа, по которым делается заключение о динамике усыхания насаждений; заключении о выполнении лесохозяйственными предприятиями правил по очистке лесосек, хранению древесины в лесу, проведению санитарных рубок. Определили высоты 14-15 деревьев преобладающих ступеней толщины.

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 местопроизрастания 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	Хвоя текущего года серая, желтая	Признаки предыдущей

текущего года (свежий)	или бурая, крона сильно изрежена, мелкие веточки сохраняются, кора сохранена или осыпалась лишь частично	категории; в конце сезона возможно наличие на части дерева вылетных отверстий насекомых
б- 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

При проведении исследований необходимо охарактеризовать возобновление древесных пород, подрост и подлесок. При этом указывают их состав, происхождение, возраст, количество, высоту, характер распределения, состояние жизнеспособности. При описании подлеска указывают состав, количество, высоты, характер распределения по площади, состояния жизнеспособности. Изучали также и видовой состав растений живого напочвенного покрова пробных площадей.

При оценке состояния насаждений, поврежденных насекомыми-филлофагами, определяют размеры (степень и площадь) повреждения хвои и листвы древостоев на момент обследования и за вегетационный период. Выявляются виды вредителей и их комплексы по совпадению вредящей стадии. Наличие филлофагов на разных фазах развития и «следов их деятельности» обнаруживается визуально — осмотром крон деревьев, отдельных ветвей, стволов, лесной подстилки. Интенсивность объедания хвои (листвы) оценивается как слабая при потере хвои (листвы) до 25 %, средняя — до 50, сильная — до 75 и сплошная — свыше 75 %.

Поражение живых деревьев грибами находится в прямой зависимости от возраста: чем старше древостой, тем большее число деревьев поражено гнилью. Они узнаются по наличию на стволах дупел и плодовых тел грибов, различных по форме и строению. В полевых условиях по общепринятой методике была дана оценка лесопатологического состояния защитных лесов. При этом изучали энтомовредителей, наличие болезней леса.

Далее изучали почвенно-грунтовые условия произрастания культур ели европейской. Вначале с помощью прикопок устанавливали структуру почвенного покрова пробной площади. Далее выбрали место с типичной для участка почвой и заложили почвенный разрез глубиной до 2-2,2 м. Внесли данные по местоположению разреза (республика, район, лесничество, квартал, выдел), далее дали характеристику макрорельефа, мезорельефа и микрорельефа. При описании почвенного разреза дается характеристика лесной подстилки, указывается тип подстилки, её мощность, строение, состав, плотность, цвет. Морфологическое изучение почвы производится по генетическим горизонтам, описываются: окраска, структура, гранулометрический состав, сложение, влажность каждого генетического горизонта, новообразования, включения, характер перехода одного горизонта в другой.

В камеральных условиях производилось вычисление таксационных показателей насаждений пробных площадей. Определили средний диаметр, среднюю высоту, класс бонитета, сумму площадей сечений, относительную полноту, запас древостоя. Оценивали состояния еловых насаждений искусственного происхождения, проведённых рубок ухода.

2.2.2. Общая характеристика объектов исследований

Для изучения продуктивности и почвенно-экологических условий произрастания защитных лесных насаждений района исследования были выбраны три объекта. Это еловые лесомелиоративные насаждения искусственного происхождения. Исследованиями установлены следующие лесные биогеоценозы (табл. 2.2):

1. Пробная площадь 1 представлена ельником разнотравным, который сформирован на серой лесной среднесуглинистой почве

2. Пробная площадь 2 также представлена ельником разнотравным, который сформирован на дерново-слабоподзолистой легкосуглинистой почве.

3. Пробная площадь 3 представлена ельников разнотравным, который произрастает на дерново-среднеподзолистой легкосуглинистой почве.

Насаждения пробных площадей охватывают основные типы леса и лесорастительные условия, характерные для защитных придорожных насаждений в зоне деятельности Тукайского участкового лесничества.

Таблица 2.2. - Общая характеристика лесных биогеоценозов
пробных площадей

№ проб- ной <u>площади</u>	Тип леса	Почва	Почвообразую- щая порода	Тип лесораститель- ных условий (ТЛУ)
<u>1</u>	Ельник разнотрав- ный	Серая лесная сред- несуглинистая	Лессовидный суглинок	Д ₂
<u>2</u>	Ельник разнотрав- ный	Дерново- слабоподзолистая легкосуглинистая	Делювиальный суглинок	С ₂
<u>3</u>	Ельник разнотрав- ный	Дерново- среднеподзолистая легкосуглинистая	Делювиальный суглинок	С ₂

Таким образом, объекты исследования – защитные лесные насаждения представлены двумя типами лесного биогеоценоза: ельник разнотравный и ельник мертвopoкpoвный. Они имеют лесную подстилку типа модер-муль или модер, произрастают на различных почвах: дерново-подзолистых легкосуглинистых и серых лесных среднесуглинистых. Почвообразующие породы: делювиальные суглинки и лессовидные суглинки.

2.3. Результаты исследований и их анализ

2.3.1. Продуктивность и состояние еловых насаждений

Во время научных исследований выявлен 1 тип леса: ельник разнотравный. Ниже приведем описание пробных площадей.

Пробная площадь 1 расположена в зоне деятельности Тукайского участкового лесничества Арского лесничества, в культурах ели обыкновенной. Это придорожные защитные лесные насаждения. Макрорельеф территории представлен в виде ровной равнины, а микрорельеф отмечается в виде ровной поверхности. Лесные насаждения представлены культурами ели 16 летнего возраста и I класса бонитета. Состав древостоя 7ЕЗЛ. Схема культур: акация-ель-лиственница-ель-акация. Расстояние в междурядье - 2,5 м, а в ряду 0.75 м. Подрост и подлесок отсутствуют. В живом напочвенном покрове встречаются злаковые, копытень, сныть, крапива, некоторые луговые растения, изредка мхи. Степень покрытия травами 15-20%. Тип леса – ельник разнотравный. Еловое насаждение сформировано на серой лесной среднесуглинистой почве. Тип лесорастительных условий – Д2.

Пробная площадь 2 заложена в в зоне деятельности Тукайского участкового лесничества Арского лесничества. Это наиболее придорожные защитные лесные насаждения. Макрорельеф территории представлен в виде ровной равнины, а мезорельеф территории – в виде ровной поверхности. Пробная площадь заложена в культурах ели европейской 12 летнего возраста. Тип леса - ельник разнотравный. Живой напочвенный покров средней густоты, представлен видами: снытью обыкновенной, крапивой, злаковыми. Степень покрытия травами 40-45%. Еловый фитоценоз произрастает на дерново-слабоподзолистой среднесуглинистой почве. Состав древостоя 8Е1Б1Т. Это культуры ели, высаженные в 4 ряда: Е-Е-Е-Е-акация. Расстояние между рядами 2.5 м, а в ряду 0.75 м Тип лесорастительных условий – С2.



Рис.3.Защитные насаждения ели европейской около дороги



Рис.4. Внутренний полог придорожного елового фитоценоза

Пробная площадь 3 также заложена в культурах ели европейской, которые произрастают в зоне деятельности Тукайского участкового лесничества. Это придорожные лесные насаждения, выполняющие защитные функции. Древостой имеет состав 7Е2С1Т+Б. Расстояние между рядами ели европейской 2,5 м, а в ряду 0.5 м. Средний возраст древостоя 12 лет. Средняя высота – 3,2 м. Класс бонитета по ели I. В междурядье много опавших шишек. В травяном покрове произрастает сныть, крапива, злаковые. Ельник разнотравный произрастает дерново-среднеподзолистой легкосуглинистой почве, образованной на делювиальных суглинках. Тип лесорастительных условий - С2

Характеристика лесных насаждений показывает, что они представлены продуктивными культурами ели европейской, которые произрастают на различных по генезису и плодородию почвах. В камеральных условиях нами проведены вычисления таксационных показателей древостоев защитных лесных насаждений пробных площадей. По пням, хода роста в высоту и материалам лесоустройства определён возраст насаждений. Через сумму площадей сечений и количества деревьев на пробной площади вычислен средний диаметр. Через график высот определена средняя высота древостоя. Выявлен класс бонитета. Далее через таблицу хода роста ельников и сосняков вычислен запас древостоя в м³/га. Результаты исследований приведены в табл.2.3.-2.5

Таблица 2.3. - Таксационная характеристика изученных защитных лесных насаждений пробной площади 1

Пробная площадь	Состав древостоя	Древесная порода	Средний возраст насаждения, лет	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Продуктивность (класс бонитета)	Запас сыро-растущей древесины, м ³ /га
1	7ЕЗЛ	Е	16	9,8	7,6	I	57,3



Рис.5. Здоровые деревья ели европейской около дороги



Рис.6. Придорожные лесные насаждения с участием ели европейской и сосны обыкновенной

Таблица 2.4. - Таксационная характеристика изученных защитных лесных насаждений пробной площади 2

Пробная площадь	Состав древостоя	Древесная порода	Средний возраст насаждения, лет	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Продуктивность (класс бонитета)	Запас сыро-растущей древесины, м ³ /га
2	8Е1Б1Т	Е	12	5,4	3,7	I	21,5

Таблица 2.5. - Таксационная характеристика изученных защитных лесных насаждений пробной площади 3

Пробная площадь	Состав древостоя	Древесная порода	Средний возраст насаждения, лет	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Продуктивность (класс бонитета)	Запас сыро-растущей древесины, м ³ /га
3	7Е2С1Т+Б	Е	12	4,8	3,2	I	19,8

Из данных таблиц 2.3-2.5 видно, что изученные хвойные лесомелиоративные насаждения имеют I класс возраста и I класс бонитета. Данные насаждения продуктивные, они одноярусные, смешанные по составу. Состав древостоя на ПП1 - 7Е3Л, на ПП2 - 8Е1Б1Т, на ПП3 - 7Е2С1Т+Б.

Средний диаметр насаждений варьирует в пределах от 4,8 до 9,8 см, а средняя высота - в пределах от 3,2 до 7,6 м. Запас насаждений варьирует в пределах 19,8-57,3 м³/га. Тип лесорастительных условий изменяется от С₂ (свежая сурамень) до Д₂ (свежая дубрава).



Рис.7. Здоровые деревья ели европейской с декоративной кроной



Рис.8. Придорожные лесные насаждения с кустарниками на опушке

На основе полевых измерений по ступеням толщины нами вычислено процентное содержание деревьев в каждой ступени толщины, проведена обработка данных перече́та деревьев.

Таблица 2.6. - Содержание деревьев ели европейской пробной площади 1 на разных ступенях толщины

Количество учтенных деревьев, шт / %	Ступени толщины, см													
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
174	2	4	10	7	11	9	13	17	24	22	17	14	16	8
100	1,1	2,3	5,7	4,0	6,3	5,2	7,5	9,8	13,8	12,6	9,8	8,0	9,2	4,7

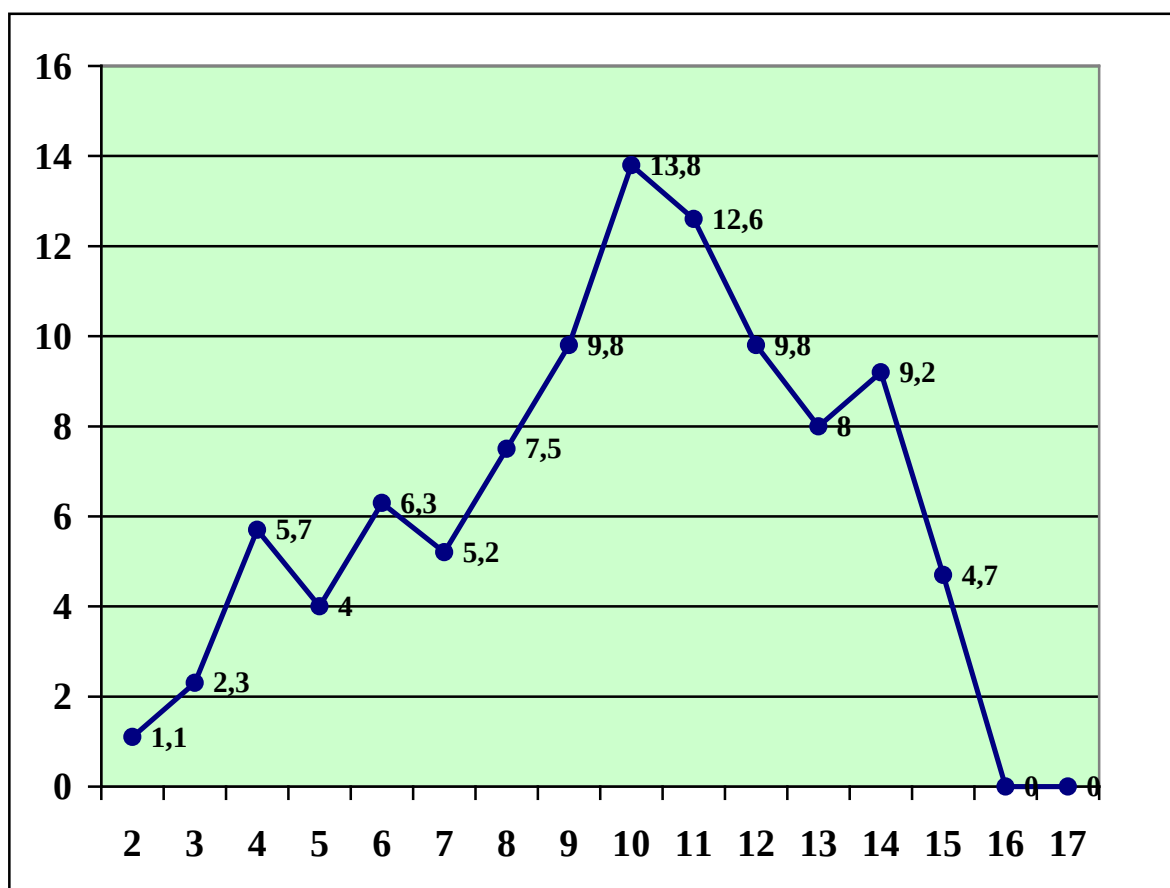


Рис.9. Процентное содержание деревьев ели пробной площади 1 на разных ступенях толщины

Таблица 2.7. - Распределение деревьев ели европейской по ступеням
Толщины на пробной площади 2

Количество учтенных де- ревьев, шт / %	Ступени толщины, см						
	1	2	3	4	5	6	7
115	16	18	18	23	21	14	5
100	13,9	15,7	15,7	19,9	18,3	12,2	4,3

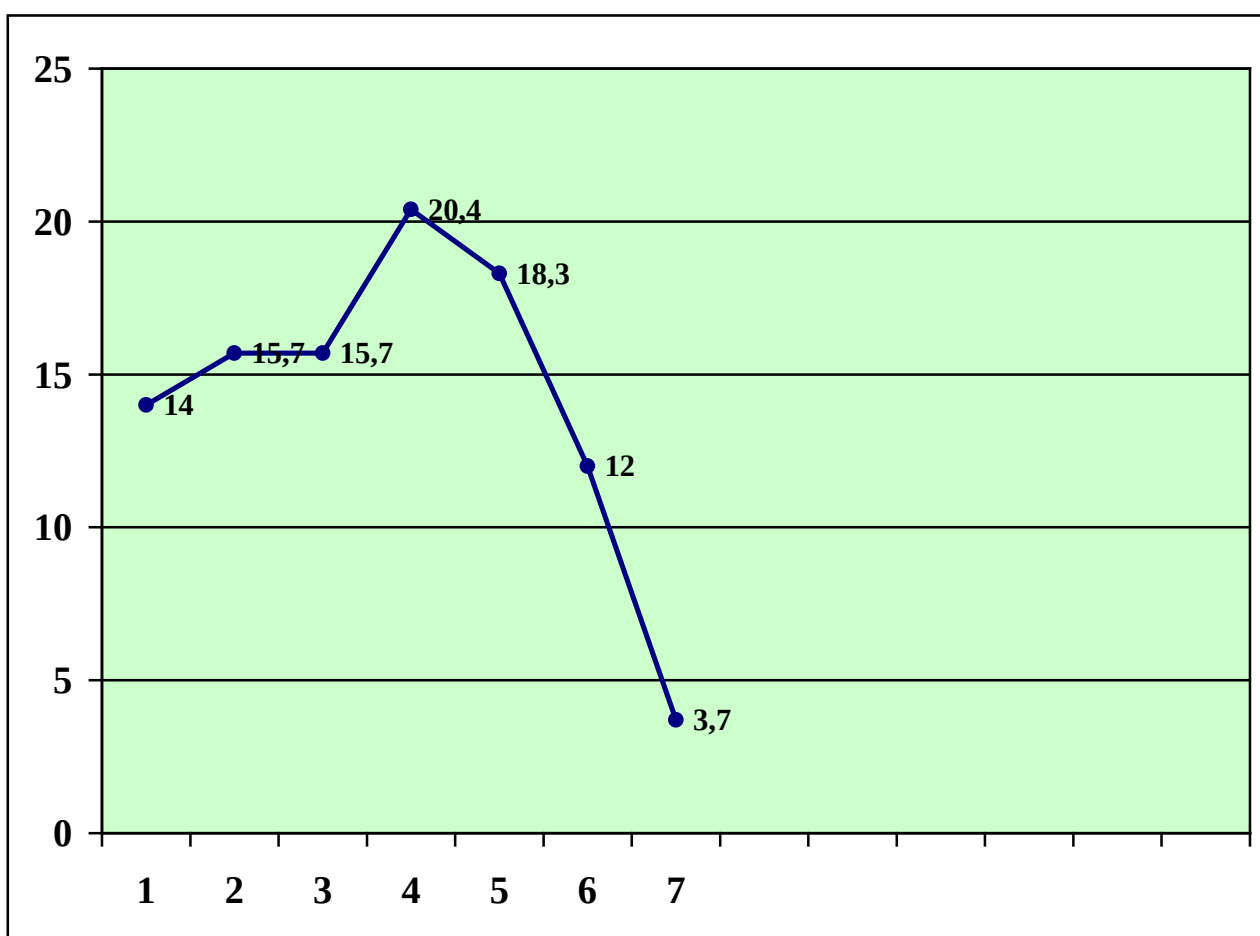


Рис.10. Распределение деревьев ели европейской пробной площади 2 по ступеням толщины, %

Таблица 2.8. - Распределение деревьев ели европейской
по ступеням толщины на пробной площади 3

Количество учтенных деревьев, шт / %	Ступени толщины, см						
	1	2	3	4	5	6	7
135	18	20	23	26	19	17	12
100	13,3	14,8	17,0	19,3	14,1	12,6	8,9

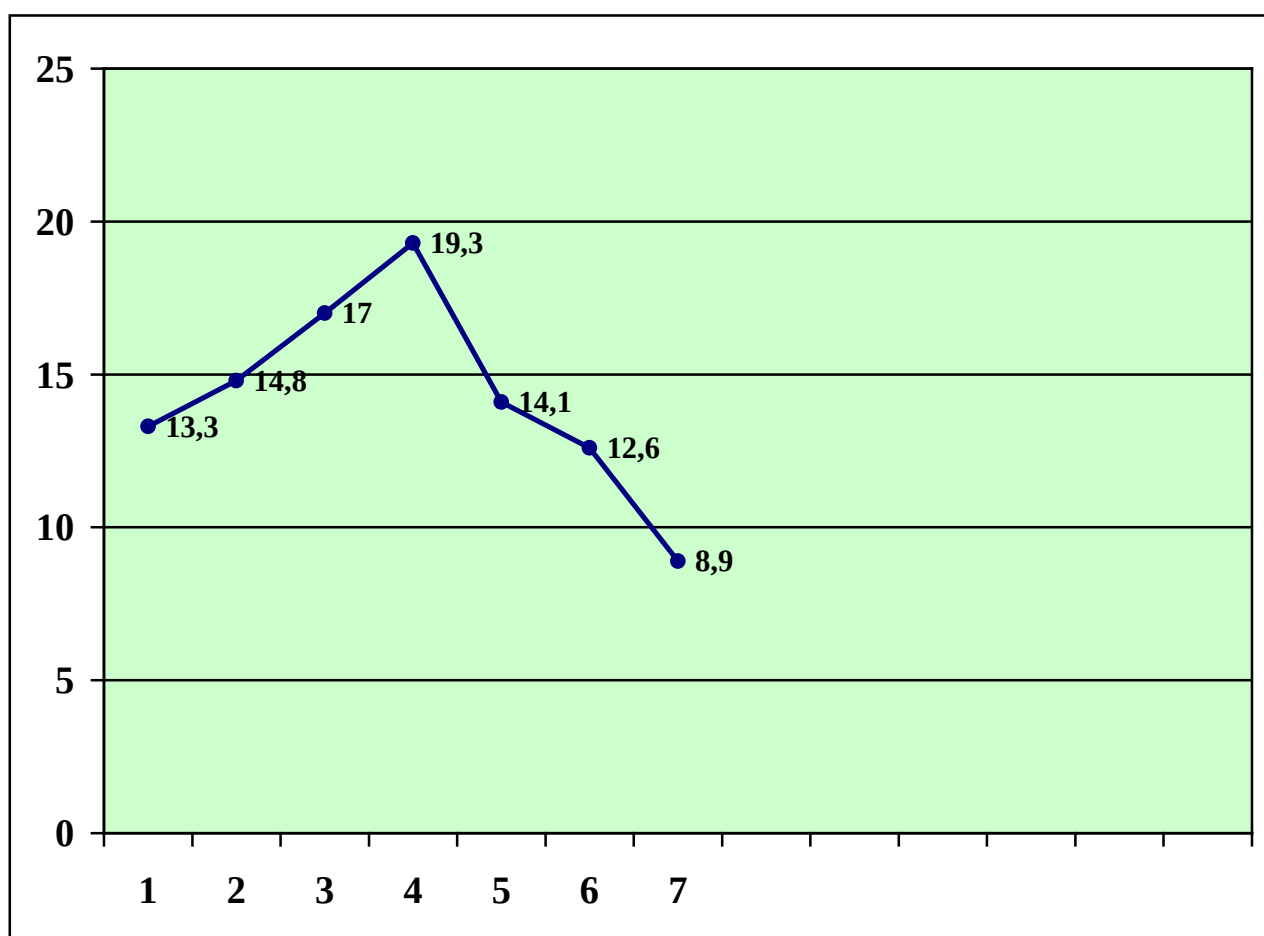


Рис.11. Распределение деревьев ели европейской пробной площади 3 по ступеням толщины, %

Распределение деревьев ели обыкновенной по ступеням толщины на пробной площади 1 представлены в таблице 2.8. Здесь доминируют деревья

диаметром 9-10 см и составляют 9,8-12,6 % от количества учтенных древостоев.

Распределение деревьев ели обыкновенной по ступеням толщины на пробной площади 2 представлены в таблице 2.8. Здесь доминируют деревья диаметром 4 см и составляют 19,9 % от количества учтенных древостоев.

Распределение деревьев ели обыкновенной по ступеням толщины на пробной площади 3 представлены в таблице 2.9. Здесь доминируют деревья диаметром 3-4 см и составляют 17,0-19,3 % от количества учтенных древостоев.

Кривые распределения деревьев ели европейской пробных площадей по ступеням толщины показывают, что в каждом ельнике имеются свои закономерности роста и развития деревьев. Эти закономерности ещё отличаются от кривой нормального распределения деревьев. С возрастом кривые распределения деревьев должны быть нормальными.

Кривая распределения деревьев ели европейской пробной площади 1 имеет близка к нормальной. Кривая распределения деревьев пробной площади 2 левую асимметрию. Кривая распределения деревьев пробной площади 3 также близка к нормальной.

В работе нами представлена характеристика санитарного состояния насаждений пробных площадей в районе исследований.

Нами приведены графики распределения деревьев пробных площадей по категориям состояния. Исходя из представленных данных можно сказать, что на пробных площадях от количества учтенных древостоев абсолютно преобладают деревья без признаков ослабления (здоровые), что свидетельствует о высокой устойчивости созданных защитных лесных насаждений.

Таблица 2.9. - Распределение деревьев ели по категориям состояния пробной площади 1

Д, см	Категория состояния						
	без при- знаков ослабления	ослаб- ленные	сильно- ослаблен- ные	усыха- ющие	сухостой текущего года	сухостой прошлых лет	итого
2			1		1		2
3	2			1	1		4
4	6	4					10
5	4	2	1				7
6	5	4	2				11
7	7	2					9
8	11	2					13
9	12	5					17
10	18	4	2				24
11	18	3	1				22
12	14	1	2				17
13	9	3	1	1			14
14	10	4	2				16
15	6	2					8
всего	122	36	12	2	2	0	174
%	70,1	20,7	7,0	1,1	1,1	0	

Анализ распределения деревьев по категориям состояния пробной площади 1 показывает, что в насаждениях преобладают деревья без признаков ослабления – 70,1% (122 экз.). Ослабленные деревья занимают 20,7%. Незначительную долю занимают сильноослабленные, усыхающие и сухостойные деревья. Сухостой прошлых лет отсутствует.

Таблица 2.10. - Распределение деревьев ели по категориям состояния пробной площади 2

Д, см	Категория состояния						
	без признаков ослабления	ослаб- ленные	сильно- ослаблен- ные	усыха- ющие	сухостой текущего года	сухостой прошлых лет	итого
1	10	1	2	1		2	16
2	14	2	2				18
3	12	3	3				18
4	17	4	1	1			23
5	16	5					21
6	10	1	3				14
7	5						5
всего	84	16	11	2	0	2	115
%	73,0	13,9	9,6	1,7	0	1,7	100

Анализ распределения деревьев по категориям состояния пробной площади 2 показывает, что в насаждениях преобладают деревья без признаков ослабления – 73,0% (84 экз.); 13,9% занимают ослабленные деревья. Сильно-ослабленные, усыхающие и сухостойные деревья составляют 9,6%, 1,7% и 1,7% соответственно. Сухостой текущего года отсутствует.

Анализ распределения деревьев по категориям состояния пробной площади 3 показывает, что в насаждениях преобладают деревья без признаков ослабления – 56,3% (76 экз.). Однако значительную долю также занимают ослабленные и сильноослабленные деревья – 20,7% и 17,8% соответственно. Усыхающие и сухостойные деревья составляют 3,0% и 2,2% соответственно. Сухостой текущего года отсутствует.

Таблица 2.11. - Распределение деревьев ели по категориям состояния пробной площади 3

Д, см	Категория состояния						
	без признаков ослабления	ослаб- ленные	сильно- ослаблен- ные	усыха- ющие	сухостой текущего года	сухостой прошлых лет	итого
1	6	3	4	3		2	18
2	13	5	2				20
3	15	3	5				23
4	17	5	4				26
5	11	2	4	1		1	19
6	8	6	3				17
7	6	4	2				12
всего	76	28	24	4	0	3	135
%	56,3	20,7	17,8	3,0	0	2,2	100

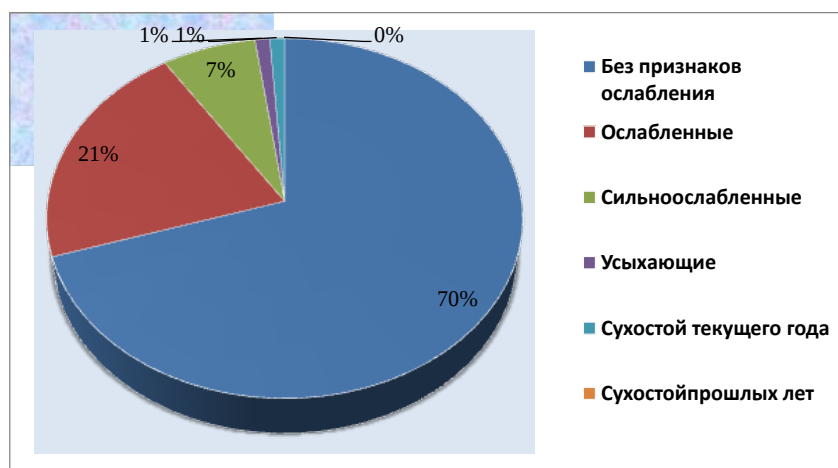


Рис. 12. Процентное содержание деревьев ели на пробной площади 1 по категориям состояния

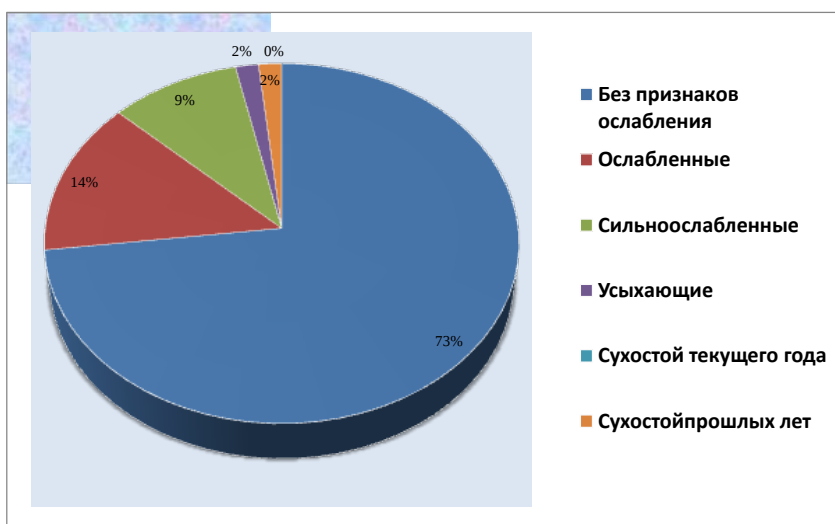


Рис.13.Процентное содержание деревьев ели на пробной площади 2 по категориям состояния

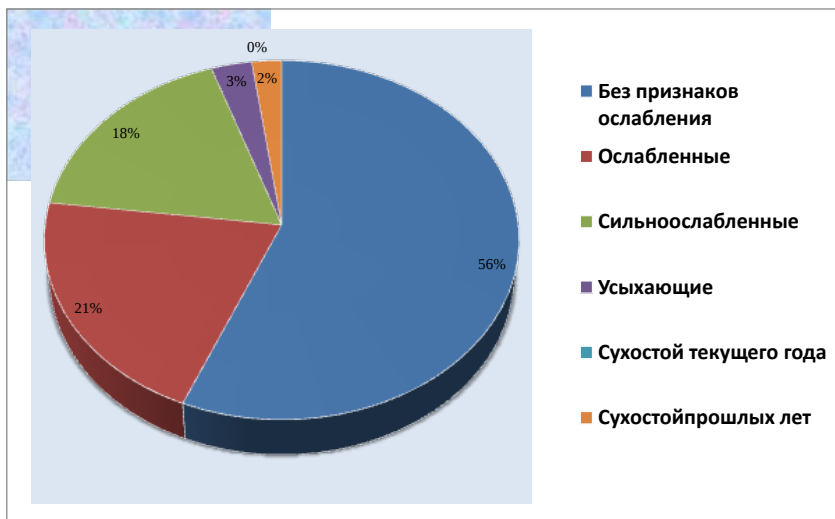


Рис.14.Процентное содержание деревьев ели на пробной площади 3 по категориям состояния

Таблица 2.12. - Сводная ведомость состояния деревьев ели
на пробных площадях по объединенным категориям

Ед.изм.	Без признаков ослабления	Ослабленные	Усыхающие и сухостойные	Итого
Пробная площадь №1				
шт	122	48	4	174
%	70,1	27,7	2,2	100
Пробная площадь №2				
шт	84	27	4	115
%	73,0	23,5	3,5	100
Пробная площадь №3				
шт	76	52	7	135
%	56,3	38,5	5,2	100

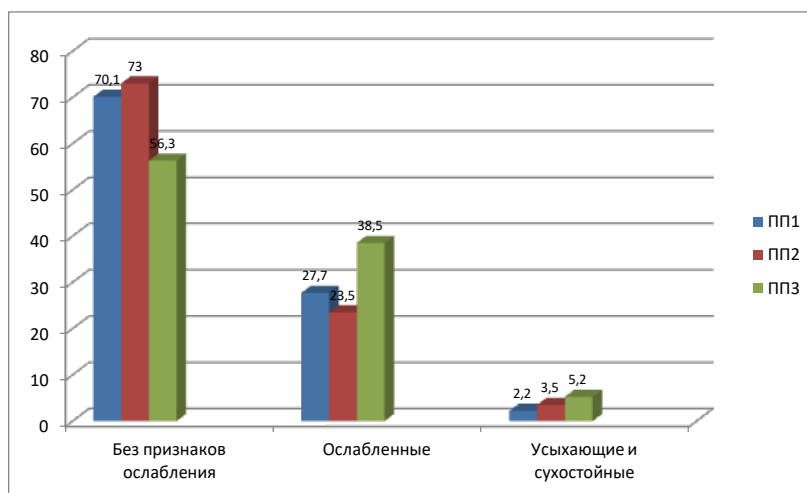


Рис.15. Состояние еловых насаждений на пробных площадях, %

Исследования санитарного состояния древостоев пробных площадей показывает, что доминируют деревья без признаков ослабления и составляют от 56,3% до 73,0%.

В хвойных насаждениях:

- количество ослабленных деревьев равно 23,5-38,5%,
- количество усыхающих и сухостойных деревьев – 2,2-3,5 %.

Менее устойчивым оказалось сосновое насаждение пробной площади 3. Здесь здоровые деревья 56,3%, ослабленные 38,5%, усыхающие и сухостойные – 5,2%.

Наибольшей устойчивостью обладают ельник разнотравный пробной площади 2 и ельник разнотравный пробной площади 1.

Следует отметить, что на состояние еловых древостоев сильное влияние оказала засуха лета 2010 года. Это в дальнейшем может привести к развитию в ельниках энтомовредителей. В Предкамье в ельниках начали деревья часто усыхать. Это требует применения срочных лесохозяйственных мероприятий по сохранению ценных защитных лесных насаждений из ели европейской.

На устойчивость лесных культур влияют различные факторы:

- климатические условия данной территории,
- почвенно-грунтовые условия,
- физиологические особенности хвойной породы,
- своевременность и качество проводимых лесохозяйственных мероприятий,
- направление и интенсивность воздействия антропогенного фактора, состав загрязняющих веществ.

2.3.2. Характеристика почв защитных лесных насаждений

Морфологическое изучение почв пробных площадей дали следующие результаты.

Морфологическая характеристика почвы разреза 1,заложенного под пологом ельника разнотравного:

Строение профиля почвы:

АО 0-2 (3) см. Темно-бурая, рыхлая, свежая, со множеством мелких корней, хорошо разложившаяся, типа модер-муль; переход заметный.

A1 3-12 см. Серый с темным оттенком, рыхлый, много корней растений, свежий, зернисто-мелкокомковатый, среднесуглинистый; переход постепенный.

A1A2 12-17 см. Белесовато-серой окраски, свежий, корней меньше, мелкокомковато-пластинчатой структуры, слабоуплотненный, среднесуглинистый; с белесой присыпкой; переход постепенный.

A2B 17-25 см. Переходный горизонт буровато-серой окраски, плотноватый, свежий, ореховатой структуры, частые корни, имеется белесоватая присыпка; переход постепенный.

Bt1 25-44 см. Иллювиальный горизонт серовато-бурой окраски, тяжело-суглинистый, плотный, свежий, ореховато-призматической структуры, по трещинам видны затеки гумуса, имеются корни, корневины; переход постепенный.

Bt2 44-66 см. Иллювиальный горизонт, коричнево-бурый с желтым оттенком, ореховатый структуры, свежий, плотный, легкоглинистый, имеются корни, корневины, обильные темно-коричневые глянцеватые пленки по граням отдельностей, видны частые гумусовые затеки; переход ясный.

BC 66-93 см. Переходный горизонт жёлто-бурой окраски, почти бесструктурный, свежий, встречаются затеки гумуса, видны частые корневины, много мелких корней, тяжелосуглинистый.

Ссal 93-154 см. Материнская порода; облессованный суглинок, желтый с бурым оттенком, плотный, свежий, имеются затеки гумуса, мелкие корни, пористый. Грунтовые воды не обнаружены. Слабое вскипание от соляной кислоты на глубине 93 см.

Почва - серая лесная среднесуглинистая на карбонатных лессовидных суглинках.

Морфологическая характеристика почвы разреза 2, заложенного под пологом ельника разнотравного:

A0 0-2 см. Лесная подстилка бурой окраски, рыхлая, однослойная, состоит из опада хвои, веточек, коры, типа модер; переход ясный.

A1 2-9 см. Гумусовый горизонт темно-серой окраски, порошисто-комковатой структуры, рыхлый, свежий, легкосуглинистый, насыщен корнями; переход заметный.

A1A2 9-23 см. Переходный горизонт серой окраски, комковато-слоевой структуры, слабоуплотненный, свежий, среднесуглинистый, мало корней; переход постепенный.

A2B 23-29 см. Переходный горизонт бурой окраски, комковато-ореховатый, плотный, свежий, среднесуглинистый, пронизан корнями; переход постепенный.

B1 29-55 см. Иллювиальный горизонт коричневато-бурой окраски, свежий, призматически-ореховатой структуры, сложение плотное, тяжелосуглинистый, имеются корни и корневины; переход постепенный.

B2 55-83 см Иллювиальный горизонт коричнево-бурой окраски, свежий, ореховато-призматической структуры, сложение плотное, тяжелосуглинистый, имеются корни и корневины; переход постепенный.

BC 83-117 см. Переходный горизонт бурой окраски, свежий, слабоореховато-глыбистой структуры, сложение плотное, тяжелосуглинистая, встречаются корни и корневины; переход постепенный.

С 117-152 см. Материнская порода бурой окраски, глыбистая, плотная, тяжелосуглинистая, влажноватая, встречаются корни; делювиальный суглинок.

Почва – дерново-слабоподзолистая легкосуглинистая на делювиальных покровных суглинках. Грунтовые воды не выявлены. Вскипание от соляной кислоты отсутствует.

Почва разреза 2 - дерново-слабоподзолистая среднесуглинистая на делювиальных суглинках. Морфологическое строение профиля: A0=2 (3) см + A1=10 см + A1A2=21 см + A2B=25 см + B1= 59 см + B2= 88 см + BC=125 см + C=170 см. Вскипание от соляной кислоты отсутствует. Грунтовые воды не обнаружены.

Можно выделить следующие характерные морфологические признаки изученных почв:

Дерново-подзолистые почвы имеют развитый профиль, здесь выражен подзолистый и иллювиальные горизонты. В гумусовом горизонте происходит накопление органических веществ, характерен дерновый процесс. В верхних горизонтах отмечается слабая оструктуренность.

Серые лесные почвы имеют выраженный гумусовый горизонт. Структурность почв выражена как в верхних, так и в нижних горизонтах. Характерно глубокое проникновение корней и гумусовых затеков.

При оценке лесорастительных свойств лесных почв важное значение имеет определение их гранулометрического (механического) состава. В табл. 2.3 приведены данные гранулометрического анализа коричнево-бурой лесной типичной и серой лесной почв, исследованных под пологом защитных лесных насаждений.

По гранулометрическому составу изученные почвы относятся к легкосуглинистым (дерново-подзолистая почва), среднесуглинистым (серая лесная почва). Величина гигроскопической влаги в серых лесных почвах колеблется в пределах от 2 до 6,5%. С увеличением содержания органического вещества

и илистых частиц в профиле почв возрастает и содержание гигроскопической влаги, способность почв удерживать влажность.

Таблица 2.13. - Гранулометрический состав серой лесной почвы разреза 1 лесомелиоративных насаждений (по данным И.Р.Галиуллина)

Горизонт и глубина, см	Размеры (мм) и содержание фракций (%)						
	1,0-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01
A1 3-12	0,1	8,0	56,8	7,9	10,2	17,0	35,1
A1A2 12-17	0,1	5,3	62,4	8,4	7,7	16,1	32,2
A2B 17-25	0,3	9,6	48,2	6,0	11,6	24,3	41,9
Bt1 30-40	0,2	4,3	50,1	8,9	6,2	30,3	45,4
Bt2 50-60	0,5	5,2	44,1	12,4	4,4	33,4	50,2
BC 75-85	0,2	1,6	49,9	9,3	11,4	27,6	48,3
C 115-125	0,1	3,0	57,1	6,7	11,0	22,1	39,8

В дерново-подзолистых почвах характерна элювиально-иллювиальная дифференциация профиля по содержанию илистой фракции и физической глины. В иллювиальном горизонте отмечается наибольшее накопление тонкодисперсных частиц.

Такая же дифференциация профиля по содержанию тонкодисперсных частиц присуща и серым лесным суглинистым почвам. При этом в данных почвах это явление менее выражено.

В целом, изученные почвы, в том числе и дерново-подзолистые почвы, обогащены илистой фракцией и физической глиной, что говорит о богатстве их элементами питания. По гранулометрическому составу исследованные почвы обладают благоприятными свойствами для произрастания требователь-

ных к почве еловых насаждений. В профиле почв отсутствуют плотные слои, которые препятствовали бы развитию корневой системы растений.

При лесорастительной оценке почв важное значение имеют и физико-химические свойства лесных почв. В табл. 2.4 приведены физико-химические показатели исследованных коричнево-бурых лесных и серых лесных почв.

Таблица 2.14. - Физико-химические показатели серой лесной почвы разреза 1 защитных лесных насаждений
(по данным И.Р.Галиуллина)

Горизонт и глубина, см	рН		Гидрол. кислот.	Обменные основания			Насыщ. основа- ниями, %
	водный	солевой		кальций	магний	сумма	
АО 0-3	6,2	5,7	25,3	43,7	21,2	64,9	72,0
A1 3-12	5,7	4,8	7,1	17,7	6,1	23,8	77,0
A1A212-17	5,4	4,4	5,7	13,0	3,4	16,4	74,2
A2B 17-25	5,6	4,5	5,2	10,9	3,2	14,1	73,1
Bt1 30-40	5,3	3,9	6,4	15,4	4,9	20,3	76,0
Bt2 50-60	5,5	4,2	6,0	19,8	5,3	25,1	80,7
BC 75-85	6,1	5,2	3,2	20,3	6,4	26,7	89,3
Cca 115-125	7,5	6,6	В с к и п а е т				

Данные таблицы показывают, что в исследованной нами серой лесной почве реакция почвенного раствора изменяется от слабокислой в верхних горизонтах до щелочной в нижних карбонатных горизонтах. При этом более кислой реакцией обладают иллювиальные горизонты. Среди рассмотренных нами почв более кислой реакцией характеризуются дерново-подзолистые почвы. Показатели гидролитической кислотности более высокие в лесной подстилке, где присуще наибольшее накопление органической массы. Перегнойно-аккумулятивные горизонты (гумусовые горизонты), которые насыщены

органическими веществами, также обладают значительной гидролитической кислотностью.

Для произрастаний растений важным показателем является также содержание обменных оснований кальция и магния. Данный показатель в наибольшем количестве находится в лесной подстилке защитных насаждений: составляет 64,9 мг.экв./100 г подстилки. В гумусовом горизонте отмечено увеличение данного показателя вследствие биогенного накопления. Такое же явление характерно близким к карбонатным горизонтам почвенным слоям. В составе обменных оснований явно преобладают обменные катионы кальция.

Исследованные почвы характеризуются высокой (реже средней) степенью насыщенности основаниями. В нижней части профиля наблюдается повышение величин степени насыщенности основаниями.

Нами изучено содержание гумуса в серой лесной среднесуглинистой почве разреза 3. Содержание гумуса в горизонте A1 составляет 6.4 %, в горизонте A1A2 – 4.1 %, в горизонте A2B – 1.6 %, в горизонте Bt1 – 0,5 %. Таким образом гумусовый горизонт почвы обогащен органическим веществом. С глубиной происходит уменьшение содержания гумуса. В дерново-подзолистых почвах разрезов 1 и 2 по данным морфологических исследований можно сказать, что горизонт A1 обогащен гумусом. В дерново-подзолистых почвах с глубиной происходит более резкий спад содержания гумуса, чем в серой лесной почве.

В целом, все рассмотренные почвенные разновидности по морфологическим признакам и физико-химическим свойствам обладают благоприятными свойствами для выращивания лесных культур из ели европейской. Наиболее высокие лесорастительные свойства присущи серой лесной среднесуглинистой почве, развитой на лессовидных суглинках.

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. При выполнении лесохозяйственных мероприятий важно обеспечить безопасность 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. Руководители 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 рабочего с конкретной производственной обстановкой. При первичном инструк-

также 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 лесничестве принимаются меры по обеспечению благоприятных условий труда.

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

2.4.1.3. Пожарная профилактика и экологическая безопасность

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

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

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

2.4.2.1. Техника безопасности при проведении научных исследований

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

- рабочее оборудование должно быть полностью укомплектовано и исправно. Топоры, ножи, пилы, лопаты должны быть в исправном состоянии; химические препараты должны быть плотно закрыты. Рабочая одежда должна быть удобна во время работы. Важно иметь при себе рукавицы, комбинизон, сапоги, каску для вальщика леса, 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 орудию для его агрегатирования с трактором нужно на малой скорости и без рывков. К месту работ запрещается переезжать на навесных машинах или орудиях. Запрещается находиться под навесной машиной или на ней, когда она в транспортном положении;

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

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

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

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

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

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

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

-тракторист после работы должен остановить агрегат, очистить трактор от земли, сучьев, поставить машину на специальное место. Рабочие очищают посадочный агрегат, 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 Предкамье Республики Татарстан природные ландшафты подвержены водной и ветровой эрозии. В зоне деятельности Тукайского лесничества подвержено действию водной эрозии до 63% пашни, а площадь оврагов составляет более 1,5 тыс. га. В Арском муниципальном районе за последние пять лет ежегодно создается от 121,3 до 338,9 га защитных лесных насаждений (всего за 5 лет 812,6 га).

2. Изученные еловые насаждения представлены ельником разнотравным. Еловые лесомелиоративные насаждения имеют I класс возраста и I класс бонитета. Данные насаждения продуктивные, они одноярусные, смешанные по составу. Состав древостоя на ПП1 - 7ЕЗЛ, на ПП2 - 8Е1Б1Т, на ПП3 - 7Е2С1Т+Б. Средний диаметр насаждений варьирует в пределах от 4,8 до 9,8 см, а средняя высота - в пределах от 3,2 до 7,6 м. Запас насаждений варьирует в пределах 19,8-57,3 м³/га. Тип лесорастительных условий изменяется от С₂ (свежая сурамень) до Д₂ (свежая дубрава).

3. Исследования санитарного состояния древостоев пробных площадей показывает, что в насаждениях доминируют деревья без признаков ослабления и составляют от 56,3% до 73,0%. Менее устойчивым оказалось сосновое насаждение пробной площади 3. Наибольшей устойчивостью обладают ельник разнотравный пробной площади 2 и ельник разнотравный пробной площади 1.

4. Исследованные еловые фитоценозы произрастают на серых лесных почвах, развитых на лессовидных суглинках и дерново-подзолистых почвах, развитых на делювиальных суглинках. Почвы имеют развитый профиль с легкосуглинистым и среднесуглинистым гранулометрическим составом. Серые лесные почвы имеют высокое содержание агрономически ценных агрегатов размером 0,25-10 мм. Содержание гумуса в горизонте А1 составляет 6,4%. Подстилки изученных насаждений преимущественно среднеразложившиеся типа модер или мульт-модер.

Заключение и предложения

Нами изучены состояние, продуктивность и почвенные условия произрастания придорожных еловых насаждений в зоне деятельности Тукайского участкового лесничества Арского лесничества Республики Татарстан. В выпускной работе приведена характеристика типов хвойных лесов, дана оценка лесорастительных свойств почв. Еловые фитоценозы высокопродуктивные, произрастают по I классу бонитета. Ельники сформированы на дерново-подзолистых и серых лесных почвах, образованные на делювиальных и лёссовидных суглинках. Важно в защитных лесных насаждениях своевременно и профессионально проводить все рубки ухода за лесом.

В условиях Арского лесничества формируются продуктивные еловые, елово-пихтовые насаждения с качественной древесиной и богатым разнообразием растений. Здесь ельники являются коренными лесными формациями. Отрицательное влияние на состояние ельников оказали засуха лета 2010 г., а также недостаточное грунтовое увлажнение почв. В еловых фитоценозах часто характерно поражение деревьев ели грибными болезнями, насекомыми. Для сохранения и восстановления продуктивных ельников эффективным способом является создание устойчивых еловых культур.

Результаты исследований лесомелиоративных культур ели европейской в зоне деятельности Арского лесничества показали, что еловые насаждения следует создавать смешанными, так как чистые ельники часто поражены болезнями, пожароопасны, менее устойчивы. В лесничестве имеются сплошные лесные культуры из ели европейской, которые часто создаются по схеме: расстояние между рядами 3 м, а в ряду 0,50-0,75 м. Это существующий в лесничестве базовый тип лесных культур. Одним из эффективных направлений является создание смешанных культур с елью европейской и лиственницей сибирской. При этом учитываются почвенно-грунтовые условия произрастания лесных экосистем каждого лесного предприятия.

При создании елово-лиственничных культур кулисами по схеме Е-Е-Е-Лц-Лц-Лц. Здесь расстояние между рядами целесообразно принять 3 м, а в ряду - 0,75 м. В весенний период планируем посадку леса, что обеспечивает хорошую приживаемость лесных культур. Во время создания сплошных культур используем следующий посадочный материал: сеянцы 2-х летние лиственницы и 3-х летние ели (саженцы). Культуры создаются из посадочного материала, соответствующему стандарту. От качества посадочного материала во многом зависит приживаемость культур, а в дальнейшем и продуктивность создаваемых лесов. С целью сохранения приживаемости лесных культур делают временную прикопку. Посадку производим машиной МЛУ – 1 в борозды, проложенные плугом ПКЛ – 70. При создании сплошных культур используем посадку с полужасыпкой.

С целью повышения приживаемости, сохранности, хорошего роста лесных культур необходимо проводить агротехнические и лесоводственные уходы. В лесных культурах агротехнический уход проводят с рыхлением в бороздах с КРН-2,8. Агротехнические уходы проводятся после посева или посадки культур до смыкания полога и перевода их в покрытую лесом площадь.

Рубки ухода, проводимые в первое десятилетие, называют осветлением, а во второе десятилетие - прочистками. Осветление в сплошных культурах проводят в 5-7 лет, прочистки – в 15 -20 лет. Осветление проводят кусторезом «Секор – 3 », прочистки – бензопилой МП – 5, Урал – 2 и «Хускварна».

Создание смешанных хвойных культур позволяет в дальнейшем формировать устойчивые против болезней и энтомофитовредителей и продуктивные лесные формации, которые будут эффективно выполнять свои защитные функции. Следует увеличить создание в регионе приовражных и прибалочных лесных насаждений.

Библиографический список

Белов, Д.А. Химические методы и средства защиты растений в лесном хозяйстве и озеленении: Учебное пособие для студентов специальностей 260400, 260500 / Д.А.Белов. - М.: МГУЛ, 2003.-128 с.

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

Бондаренко А. С., Жигунов А.В. Комплексная оценка генотипов ели европейской для создания лесосеменных плантаций повышенной генетической ценности// Вестник.- 2016.-№1(29)/90.-С.20-30.

Бухарина, И.Л. Морфофизиологические особенности деревьев ели в условиях Ижевска/ И.Л.Бухарина, К.Е.Ведерникова, А.С.Пашкова //Лесоведение. - №2.- 2016.- С.96-106.

Ваганов Е.А., Скомаркова М.В., Щульце Э.-Д., Линке П. Влияние климатических факторов на прирост и плотность древесины годовичных колец ели и сосны в горах Северной Италии// Лесоведение.- 2007.-№2/335.-С.37-44.

Верхунов, П.М. Таксация леса: учебное пособие / П.М.Верхунов, В.Л.Черных. Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2007. - 396 с.

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

Герасимова, М.И. Антропогенные почвы: генезис, география, рекультивация. Учебное пособие / М.И.Герасимова, М.Н.Строганова, Н.В.Можарова, Т.В.Проковьева. Под редакцией академика РАН Г.В.Добровольского. - Смоленск: Ойкумена, 2003. - 268 с.

Глушко, С.Г. Лесотаксационный справочник / С.Г.Глушко, Ш.Х.Исмагилов. Казанский ГАУ.- Казань, 2006 – 193 с.

Глушко, С.Г. Лабораторные занятия по лесной таксации. Учебно-методическое пособие/ С.Г.Глушко. – Казань, 2011.– 160 с.

Глушко, С.Г. Лесоустройство Лесное картирование/ С.Г.Глушко. – Казань, 2011. – 43 с.

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

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

Грозовская, И.С. Биомасса напочвенного покрова в еловых лесах Костромской области/ И.С.Грозовская, Л.Г.Ханина, В.Э.Смирнов, М.В.Бобровский, М.С.Романов, Е.М.Глухова// Лесоведение. - №1.- 2015.- С.63-76.

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

Желдак, В.И. Лесоводство: Учебник. Часть 1 / В.И. Желдак, В.Г.Атрохин. - М.: ВНИИЛМ, 2003. - 336 с.

Зарубина Л.В. Состояние естественного возобновления ели в мелколиственных лесах на севере России// Лесной журнал.- 2016.-№3.-С.52-65.

Захаров, С.М. Особенности распространения ели аянской в районе Уссурийского заповедника/ С.М.Захаров //Лесоведение. - №4.- 2011.- С.68-77.

Карпачевский, Л.О. Бонитет ельников и почвы/ Л.О. Карпачевский, Н.Ю.Гончарук //Лесоведение. - №4.- 2011.- С.3-10.

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

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

Коновалов В.Н., Зарубина Л.В. Оценка жизнеспособности ели в березняке черничном в процессе его возрастного развития // Лесной журнал.- 2016.- №6/120.-С.55-60.

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

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

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

Макаров Ю.И. Особенности роста и развития ели обыкновенной под влиянием внутривидового полиморфизма // Лесной журнал.- 2016.-№3.-С.87-98.

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

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

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

Пеккоев А.Н., Харитонов В.А. Качество древесины плантационных культур ели в условиях средней тайги Карелии // Лесной вестник.-2016.-№4.-С.29-34.

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

Попов, П.П. Популяционно-географическая изменчивость шишек ели европейской и сибирской/ П.П.Попов //Лесоведение. - №5.- 2011.- С.54-60.

Попов П.П. Популяционно-географическая изменчивость числа семядолей у всходов ели европейской и сибирской//Лесоведение.- 2013.-№1/345.-С.9-15.

Прохорова А.А.,Шейкина О.В.,Гладков Ю.Ф. Генетическая изменчивость вегетативных потомств плюсовых деревьев ели на архиве клонов в Республике Марий Эл // Вестник.- 2013.-№2/103.-С.91-101.

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

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

Родин, А.Р. Лесные культуры: учебник / А.Р.Родин.-3-е изд., испр. и доп.- М.:ГОУ ВПО МГУЛ, 2006.- 318 с.

Сабиров, А.Т. Почвенно-экологические условия произрастания еловых и пихтовых фитоценозов Среднего Поволжья / А.Т.Сабиров, А.Х.Газизуллин.- Казань: Изд-во «ДАС», 2001.-207 с.

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

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

Силаев, Г.В. Система машин в лесном хозяйстве. Машины и механизмы: Учебное пособие / Г.В.Силаев, А.А.Золотаревский. - М.:МГУЛ, 2003. - 97 с.

Смирнов, А.П. Охрана и защита лесов. Лесные пожары:учебное пособие / А.П.Смирнов, А.А.Смирнов.-Санкт-Петербург: Лань, 2020.-124 с.- ISBN 978-

5-8114-4683-4.-Текст: электронный//Лань: электронно-библиотечная система.
URL:<https://e.lanbook.com/book/136166>.-Режим доступа: для автор. польз.

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

Стороженко В.Г., Коткова В.М. Состояние коренных ельников и дерево-разрушающие грибы (BASIDIOMYCOTA) заповедника «Кологривский лес» (Костромская область) // Лесной журнал.- 2013.-№3/129.-С.17-26.

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

Хамитов, Р.С. Изменчивость качества семян ели на лесосеменной плантации в зоне интрогрессивной гибридизации: монография/Р.С.Хамитов, Н.А.Бабич, А.П.Енальский. – Вологода-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2017. - 122 с.

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

Чураков, Б. П. Лесоведение: учебник / Б. П. Чураков, Д. Б. Чураков. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-3592-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121478> (дата обращения: 24.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.