

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

Казанский государственный аграрный университет

Кафедра таксации и экономики лесной отрасли

Выпускная квалификационная работа
на тему

**ЕЛЬ ОБЫКНОВЕННАЯ В ПРИОВРАЖНЫХ И
ПРИБАЛОЧНЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ В ЗОНЕ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИСЛЕЙТАРСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

Казань - 2018

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

Казанский государственный аграрный университет

Кафедра таксации и экономики лесной отрасли

Допускаю к защите
Заведующий кафедрой таксации
и экономики лесной отрасли
_____ А.Т. Сабиров
« ____ » _____ 2018 г.

**ЕЛЬ ОБЫКНОВЕННАЯ В ПРИОВРАЖНЫХ И
ПРИБАЛОЧНЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ В ЗОНЕ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИСЛЕЙТАРСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

ВКР. КазГАУ – 35.03.01 ЛД

Разработала _____ / Идрисова А.А. / _____
(подпись) (Ф.И.О.) (дата)

Руководитель _____ / Сабиров А.Т. / _____
(подпись) (Ф.И.О.) (дата)

Казань – 2018

3
СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ	6
1.1. Характеристика природных условий ГКУ «Ислейтарское лесничество»	6
1.1.1. Местонахождение ГКУ «Ислейтарского лесничества»	6
1.1.2. Почвенно-климатические и лесорастительные условия	8
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	13
1.3. Выводы	19
2. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	20
2.1. Состояние вопроса по литературным данным	20
2.2. Программа, методика и объекты исследований	26
2.2.1. Программа и методы исследований	26
2.2.2. Общая характеристика объектов исследований	32
2.3. Результаты исследований и их анализ	34
2.3.1. Почвенные условия произрастания еловых культур	34
2.3.2. Продуктивность и санитарное состояние еловых насаждений	40
2.4 Мероприятия по созданию устойчивых защитных еловых насаждений	56
2.5. Выводы	62
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	63
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	64

Реферат

Выпускная квалификационная работа «Ель обыкновенная в приовражных и прибалочных лесных насаждениях в зоне деятельности Ислейтарского лесничества Республики Татарстан» посвящена изучению состояния и продуктивности защитных еловых насаждений в Предкамье Республики Татарстан. Работа состоит из 66 страниц, 19 таблиц, 14 рисунков.

Для выполнения поставленной задачи проведены исследования растительности и почв еловых биогеоценозов западных районов Предкамья Республики Татарстан. Заложены 3 пробные площади в культурах ели различного возраста, которые сформированны на овражно-балочных землях. Защитные лесные насаждения, выполняющие важнейшие экологические задачи, функционируют в зоне деятельности Ислейтарского лесничества. На пробных площадях проведены комплексные лесоводственно-таксационные и почвенно-экологические исследования.

В выпускной работе дана характеристика типов леса, определены лесоводственно-таксационные показатели насаждений, дана оценка состояния и продуктивности еловых культур. Исследованы морфологические свойства почв с заложением полных почвенных разрезов. Приведена оценка лесорастительных свойств изученных почв. Разработан проект создания смешанных культур из ели европейской и лиственницы сибирской. Приведены лесохозяйственные мероприятия по формированию продуктивных еловых насаждений.

Выпускная квалификационная работа выполнена на кафедре таксации и экономики лесной отрасли факультета лесного хозяйства и экологии Казанского государственного аграрного университета под руководством доктора биологических наук, профессора Сабирова А.Т. в период с 2016 по 2018 годы.

ВВЕДЕНИЕ

Западные районы Предволжья Республики Татарстан имеют волнистую равнину и включают различные природные ландшафты: лесные экосистемы с разнообразной по составу и продуктивности растительностью, сельскохозяйственные угодья с плодородными почвами, склоновые земли, овражно-балочные системы. Эродированные земли в западных районах Предкамья Республики Татарстан занимают значительные площади. Для защиты почв от ветровой и водной эрозии применяют лесомелиоративные насаждения, которые выполняют различные экологические функции: почвозащитные, берегоукрепляющие, водорегулирующие, водоохранные санитарно-гигиенические. Они также являются местом накопления разнообразных растений и животных в условиях открытых ландшафтов. Роль лесных экосистем особенно велика в малолесных районах. Это касается и Республики Татарстан, где присущи низкий процент лесистости (17,4 %).

В регионе лесомелиоративные насаждения создают и из ели обыкновенной. Созданные еловые насаждения на овражно-балочных землях западных районов Предкамья слабо изучены. Остаются ещё многие вопросы состояния, продуктивности и почвенно-грунтовых условий произрастания ельников региона. Целесообразно изучение взаимовлияния почв и растительности защитных лесных биогеоценозов в конкретных физико-географических условиях. Это позволит разработать научно-обоснованный комплекс мероприятий, направленных на формирование устойчивых и продуктивных защитных еловых насаждений, рациональное использование плодородия почв. Очень важно правильное сочетание биоэкологии древесных пород и почвенно-грунтовых условий их произрастания. Еловые насаждения региона требуют исследования и современной лесоводственно-таксационной и санитарной оценки.

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Характеристика природных условий

ГКУ " Ислеитарское лесничество "

1.1.1 Местонахождение ГКУ «Ислеитарского лесничества»

Государственное казенное учреждение «Ислеитарское лесничество» Министерства лесного хозяйства Республики Татарстан расположено в северо-западной части Республики Татарстан. Протяженность территории лесничества с севера на юг – 45 км, с востока на запад – 46 км.

Контора лесничества располагается в поселке Наратлык. Почтовый адрес Лесничества: 422724, Республика Татарстан, Высокогорский район п/о Дубьязы поселок Наратлык.

Леса лесничества простираются территории Высокогорского и Атнинского муниципальных районов. Общая площадь Лесничества по состоянию на 01.01.2014 г. составляет 17182 га. В состав Лесничества входят 2 участковых лесничества: Ашитское – 7449 га; Илетьское – 9733 га.

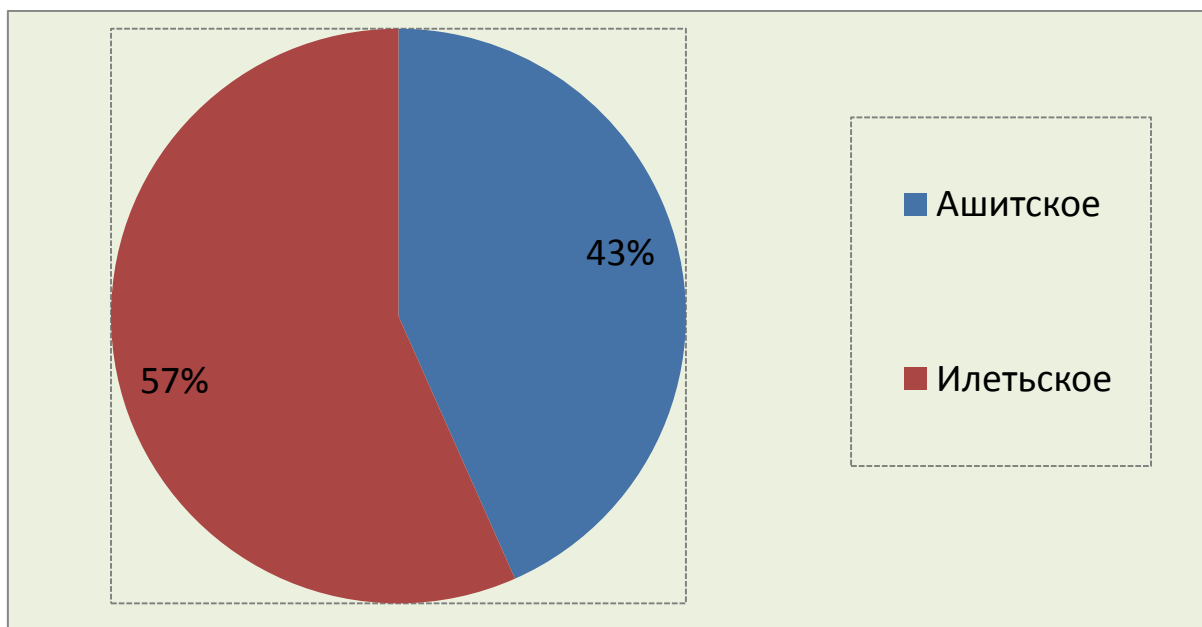


Рис.1.1.Распределение площади ГКУ "Ислеитарское лесничество" по участковым лесничествам, га.

Распределение территории лесничества по муниципальным образованиям следующее: Атнинский район – 1897 га, Высокогорский район – 15285 га. Структура ГКУ «Ислейтарское лесничество» представлена в таблице 1.1. В таблице приведены цифры общей площади в га по участковым лесничествам, по муниципальным районам, а также итого по лесничеству.

Таблица 1.1

Структура лесничества ГКУ «Ислейтарское лесничество»

№ п/п	Наименование участковых лесничеств	Административный район (муниципальное образование)	Общая площадь, га
1	2	3	4
1.	Ашитское	Высокогорский	7449
	Итого по участковому лесничеству:		7449
2.	Илетьское	Высокогорский	7836
		Атнинский	1897
	Итого по участковому лесничеству:		9733
3.	Итого по Лесничеству:		17182
	в том числе по районам:	Атнинский	1897
		Высокогорский	15285

Лесной фонд Лесничества на севере и западе граничит с Республикой Марий Эл, на востоке с Арским лесничеством, на юге – с Зеленодольским лесничеством и Пригородным лесничеством.

Лесистость определяется отношением покрытой лесом площади к общей площади лесничества. Северо-западная часть (Илетьское участковое лесничество) представлена крупным лесным массивом. Ашитское участковое лесничество и оставшаяся часть от Илетьского участкового лесничества – это колочные леса разной величины. В целом, соответственно, процент лесистости составляет 18,3 и 3,8%.

1.1.2. Почвенно-климатические и лесорастительные условия

Территория района расположения лесничества относится к Волжско-Вятской водораздельной равнине, пересеченной с востока на запад долинами рек Волжского бассейна, в силу чего рельеф носит широковолнистый характер с переходом в северо-восточной части в холмистые формы.

Рельеф осложнен долинами малых рек и балками разных направлений. Отметки местности в южной части лесничества 100-150м. и даже до 200м.

На территории лесничества преобладают дерново-подзолистые супесчаные и песчаные, а также серые лесные суглинистые. Небольшие участки занимают болотные низинные мелкоторфяные, дерново-карбонатные выщелоченные комплексы овражно-балочные, преимущественно смыто-намытых почв и малоразвитые почвы по склонам с выходом коренных пород.

Почвообразующими породами являются древне-аллювиальные пески, элювиальные глины, редко элювий рыхлых и плитчатых известняков и мергелей.

Территория лесничества характеризуется развитой гидрографической сетью из рек, речек и ручьев. Наиболее крупной является река Илеть – приток Волги, которая протекает через большой лесной массив лесничества на протяжении 20 км, разделяя его на две почти равные части. Южнее большого лесного массива протекает река Ашит – приток реки Илети. Южная часть лесничества, представленная небольшими разбросанными массивами и отдельными участками лесов, расположена на возвышенности между долинами рек Ашит и Казанка. Казанка протекает южнее за пределами расположения территории лесничества, но имеет притоки, берущие начало на территории лесничества.

Грунтовые воды, на большей части территории, залегают на глубину 2-12 метров, а в юго-западной части на некоторых участках и глубже. Густая

гидрографическая сеть в сочетании со значительной расчлененностью рельефа определяет хорошую дренированность почв лесничества. Заболоченность территории лесничества не превышает 1%.

Лесорастительные зоны определяют относительно природно-климатических условий. В этих зонах расположены леса с приблизительно однородными лесорастительными признаками.

В соответствии с лесорастительным районированием, утвержденным приказом Федерального агентства лесного хозяйства от 09.03.2011 г. № 61 «Об утверждении Перечня лесорастительных зон Российской Федерации и Перечня лесных районов Российской Федерации», территория ГКУ «Ислейтарское лесничество» отнесена к району хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части Российской Федерации зоны хвойно-широколиственных лесов. Смешанный лес представляет территорию, где благоприятно соседствуют лиственные и хвойные породы.

Климатические условия территории лесничества носят умеренно континентальный характер, о чем свидетельствуют годовые и суточные колебания всех метеорологических элементов. Продолжительность вегетационного периода со среднесуточной температурой 5⁰С и выше – 165 дней в году, с начала мая по конец сентября, из них в среднем 130 дней температура воздуха бывает выше 10⁰С.

Поздние весенние заморозки наблюдаются даже в первой декаде июня. Ранние осенние заморозки наступают в конце августа. Эти явления природы оказывают негативное воздействие на растения. От поздних осенних заморозков страдают побеги, находящиеся на высоте до 2-х метров над уровнем почвы. Ранние осенние заморозки приводят к выжиманию саженцев в лесных культурах и к повреждению семян, что в дальнейшем отражается на продуктивности леса.

1.2.Характеристика лесного фонда

1.2.1.Распределение лесного фонда по целевому назначению и категориям земель

Таблица 1.2

Распределение лесов по целевому назначению
и категориям защитных лесов

Целевое назначение лесов	Участковое лесничество	Площадь, га
Всего лесов		17182
Защитные леса, всего		13815
Леса, расположенные в водоохранных зонах	Ашитское	257
	Илетьское	707
	Всего	964
Леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов, всего:		831
защитные полосы лесов, расположенные вдоль железнодорожных путей общего пользования, федеральных автомобильных дорог общего пользования, автомобильных дорог общего пользования, находящихся в собственности субъектов Российской Федерации	Ашитское	132
	Илетьское	699
	Всего	831
Ценные леса, всего:		11942
противоэрозионные леса	Ашитское	907
	Илетьское	38
	Всего	945
леса, расположенные в пустынных,	Ашитское	3226

полупустынных, лесостепных, лесотундровых зонах, степях, горах	Илетьское	1469
	Всего	4695
леса, имеющие научное или историческое значение	Илетьское	23
	Всего	23
запретные полосы лесов, расположенные вдоль водных объектов	Ашитское	2098
	Илетьское	4259
	Всего	6357
Эксплуатационные леса	Ашитское	829
	Илетьское	2538
	Всего	3367

Распределение лесных кварталов и их частей по категориям защитных и эксплуатационных лесов приводится на тематической карте. Площадь защитных лесов на территории лесничества составляет 80.9%, эксплуатационных лесов – 19.1 %.

Защитные леса подлежат освоению с целью сохранения средообразующих, почвозащитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных функций леса.

Основным направлением использования эксплуатационных лесов является максимально эффективное получение высококачественной древесины и других лесных ресурсов, продуктов их переработки с обеспечением сохранения полезных функций лесов.

Правовой режим защитных лесов и особо защитных участков лесов (далее – ОЗУ) принят в соответствии со статьями 103-107 Лесного Кодекса РФ, приказом Рослесхоза от 14.12.2010 г. № 485 «Об утверждении особенностей использования, охраны, защиты, воспроизводства лесов, расположенных в водоохранных зонах, лесов, выполняющих функции защиты природных и иных объектов, ценных лесов, а также лесов, расположенных на особо защитных участках лесов» и Лесохозяйственным регламентом лесничества.

Площади и запасы особо защитных участков лесов по лесничеству

№ п/п	Вид ОЗУ	Площадь, га	Запас, дес.м ³
1	Берегозащитные, почвозащитные участки лесов, расположенные вдоль водных объектов, склонов оврагов	828	15854
2	Участки лесов до 100 га, граничащие с безлесными пространствами	1184	21745
4	Участки лесов вокруг сельских населённых пунктов и садовых товариществ	1629	31371
5	Участки лесов с наличием реликтовых и эндемичных растений	8	209
7	Опушки лесов, граничащие с безлесными пространствами (шириной 100 метров от границы с безлесными пространствами)	505	9279
11	Объекты лесного семеноводства	71	466
12	Медоносные участки лесов	958	23063
13	Генетический резерват	49	1755
Всего по лесничеству		5232	103742

В целях организации использования лесов в пределах границ лесничества в соответствии с Лесохозяйственным регламентом лесничества произведено проектирование лесных участков с учётом целевого назначения лесов и ОЗУ (Повыдельная ведомость ОЗУ по участковым лесничествам приведена в Проектных ведомостях).

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

Таблица 1.4

Распределение покрытых лесной растительностью земель по группам возраста

числитель – площадь, га;
знаменатель – запас, тыс. м³

Группа пород	Всего		в том числе по группам возраста							
	<u>площадь</u> запас	%	Молодняки		Средне-возрастные		Приспевающие		Спелые и перестойные	
			<u>площадь</u> запас	%	<u>площадь</u> запас	%	<u>площадь</u> запас	%	<u>площадь</u> запас	%
Всего										
Хвойные	<u>7179</u> 1515.7	43.1	<u>2258</u> 260.5	13.6	<u>2703</u> 643.9	16.2	<u>1787</u> 489.7	10.7	<u>431</u> 121.6	2.6
Твёрдо-листвен-ные	<u>2317</u> 343.3	13.8	<u>38</u> 2.6	0.2	<u>723</u> 99.0	4.3	<u>703</u> 107.0	4.2	<u>853</u> 134.7	5.1
Мягколи-ственны-е	<u>7163</u> 1313.1	43.1	<u>304</u> 15.3	1.8	<u>2608</u> 373.8	15.7	<u>1676</u> 346.9	10.1	<u>2575</u> 577.1	15.5
Итого	<u>16659</u> 3172.1	100	<u>2600</u> 278.4	15.6	<u>6034</u> 1116.7	36.2	<u>4166</u> 943.6	25.0	<u>3859</u> 833.4	23.2

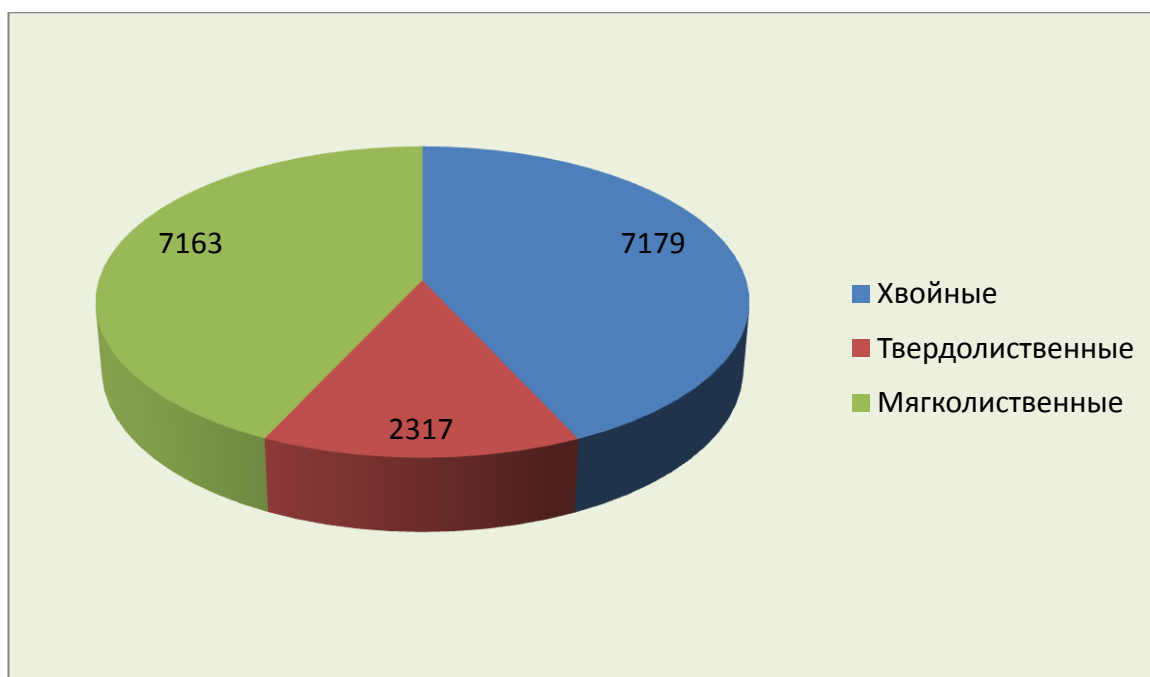


Рис.1.2. Доля групп древесных пород в Ислейтарком лесничестве, га

Таблица 1.5

Распределение покрытых лесной растительностью земель
по классам бонитета, га

Преобладающая порода	Классы бонитета									Итого
	Iб	Ia	I	II	III	IV	V	Va	Vб	
Сосна		626	4062	1805	26					6519
Ель			449	202						651
Лиственница		8	1							9
Итого хвойные		634	4512	2007	26					7179
Дуб				124	58					182
Дуб низкоств.				2	1983	15				2000
Вяз					34					34
Клён					100					100
Итого твёрдолиствен- ные				126	2175	15				2316
Берёза		200	2726	469						3395
Осина			996	838						1834
Ольха чёрная				5	1					6
Ольха серая				24	66					90
Липа нектарная				189	847					1036
Липа				314	479	2				795
Тополь культ.				1						1
Ива древовидная				1	6					7
Итого мягколиственные		200	3722	1841	1399	2				7164
Всего по лесничест-		834	8234	3974	3600	17				16659
%		5.0	49.4	23.9	21.6	0.1				100.0

Класс бонитета свидетельствует о продуктивности произрастающих насаждений. Продуктивность зависит от условий произрастания данной местности. Класс бонитета определяется по возрасту, высоте и происхождению древостоя.

В таблице 1.5 представлены данные распределения покрытых лесной растительностью земель по классам бонитета. По изучаемому лесничеству преобладают насаждения I класса бонитета - 49,4%. Далее следуют II и III классы бонитета - 23,9 % и 21,6% соответственно.

Таблица 1.6

Распределение покрытых лесной растительностью земель по полнотам

Преоблада- ющая поро- да	П о л н о т а								Итого
	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	
Сосна	4	64	272	1820	3295	712	342	10	6519
Ель	2	41	41	205	214	117	18	13	651
Лиственница				1	8				9
Итого хвойные	6	105	313	2026	3517	829	360	23	7179
Дуб			1	109	69			3	182
Дуб низкоств	9	60	192	1161	559	19			2000
Вяз		16	16	2					34
Клён			10	54	36				100
Итого твёрдолистве нные	9	76	219	1326	664	19		3	2316
Берёза	4	101	162	812	1724	529	37	26	3395
Осина		14	43	354	824	522	44	33	1834
Ольха серая			38	47	5				90
Ольха чёрная			3	1	2				6
Липа нектарная		113	319	409	153	5	16	21	1036
Липа		32	71	301	274	112	3	2	795
Тополь к.				1					1
Ива древо- видная				4	3				7
Итого мягколиствен ные	4	260	636	1929	2985	1168	100	82	7164

Всего по лесничест- ву	19	441	1168	5281	7166	2016	460	108	16659
%	0.1	2.6	7.0	31.7	43.0	12.1	2.8	0.7	100

Средний класс бонитета насаждений лесничества – 1,6. Средний класс бонитета хвойных насаждений - 1,2, твёрдолиственных – 3,0, мягколиственных – 1,6. Насаждения Ia- II классов бонитета составляют 78.3 % от площади покрытых лесной растительностью земель.

В таблице 1.6 представлены данные распределения покрытых лесной растительностью земель по полнотам, который дает информацию о степени плотности стояния деревьев. Также показатель характеризует долю использования деревьями занимаемого пространства. Абсолютная полнота определяется по сумме площадей сечений стволов на высоте 1.3 м (м²/га). Имеется также относительная полнота. Она определяется отношением абсолютной полноты древостоя к табличному значению определенной породы. Выражается в виде десятичной дроби, берется из таблиц хода роста, сумм площадей сечения и запасов. При этом учитывают возраст, среднюю высоту и класс бонитета.

Анализ таблицы 1.6 показывает, что в лесничестве преобладают среднеполнотные насаждения - 43,0% (0,7), 31,7% (0,6). Высокополнотные насаждения (0.8-1.0) составляют -15.5% от площади покрытых лесной растительностью земель.

В возрастной структуре лесных насаждений лесничества наблюдается неравномерное распределение лесов по группам возраста. Преобладают средневозрастные насаждения, которые составляют 36.2% от площади покрытых лесной растительностью земель.

В составе лесного фонда лесничества преобладают хвойные и мягколиственные насаждения, которые составляют по 43.1 % от площади покрытых лесной растительностью земель. Средний состав лесных

насаждений лесничества- 3.5С 2.0Ос 1.5Б 0.9Ив 0.7Е 0.5Кл 0.3Лпн 0.1Лп
0.1Д 0.1Дн.

Таблица 1.7

Распределение покрытых лесной растительностью земель
по группам типов леса и преобладающим породам

№ п.	Группа типов леса	Преобладающие породы									Итого
		С	Е	Л	Д	Дн	Кл	В	Б	Про - чие	
1	БМШЗЛ								3395		3395
2	ВЗ							34			34
3	ДКЛС					406					406
4	ДСКЛП				181	1595					1776
5	ЕД		175								175
6	ЕСЛ		476								476
7	ЗЛМШ	1393									1393
8	ЛМШ	1309									1309
9	ЛПТР									1825	1825
10	ЛПХ									6	6
11	ОЛТВ									100	100
12	ОСКЛ									10	10
13	ОСРТР									1825	1825
14	СКЛ	29									29
15	СКЛД						100				100
16	СЛЖ	3707		8						2	3717
17	СЛШ	81									81
18	ТАЛ									2	2
Всего по лесничеству		6519	8	8	181	2001	100	34	3395	3770	16659

Средний запас на 1 га покрытых лесной растительностью земель – 190м³, спелых и перестойных – 214 м³. Средний прирост на 1га покрытых лесной растительностью земель-3.5 м³.

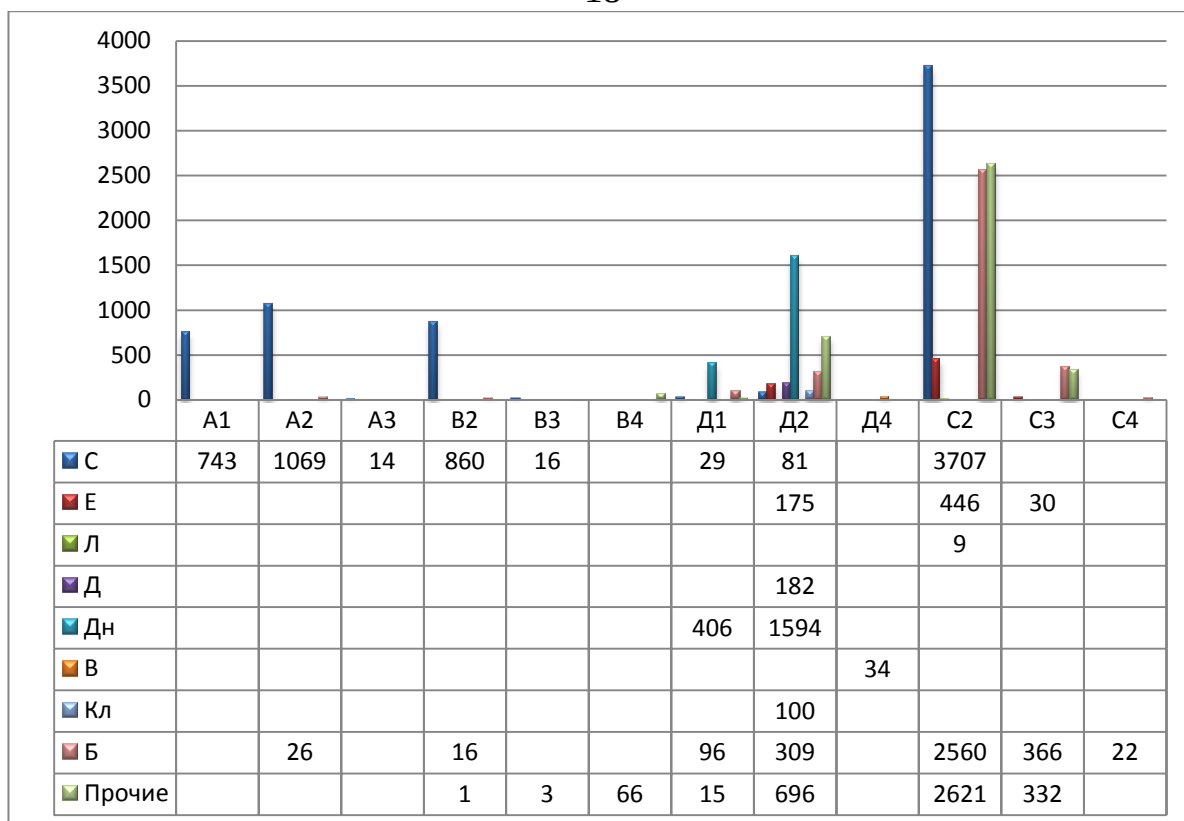


Рис.1.3. Распределение покрытых лесной растительностью земель по типам лесорастительных условий и преобладающим породам

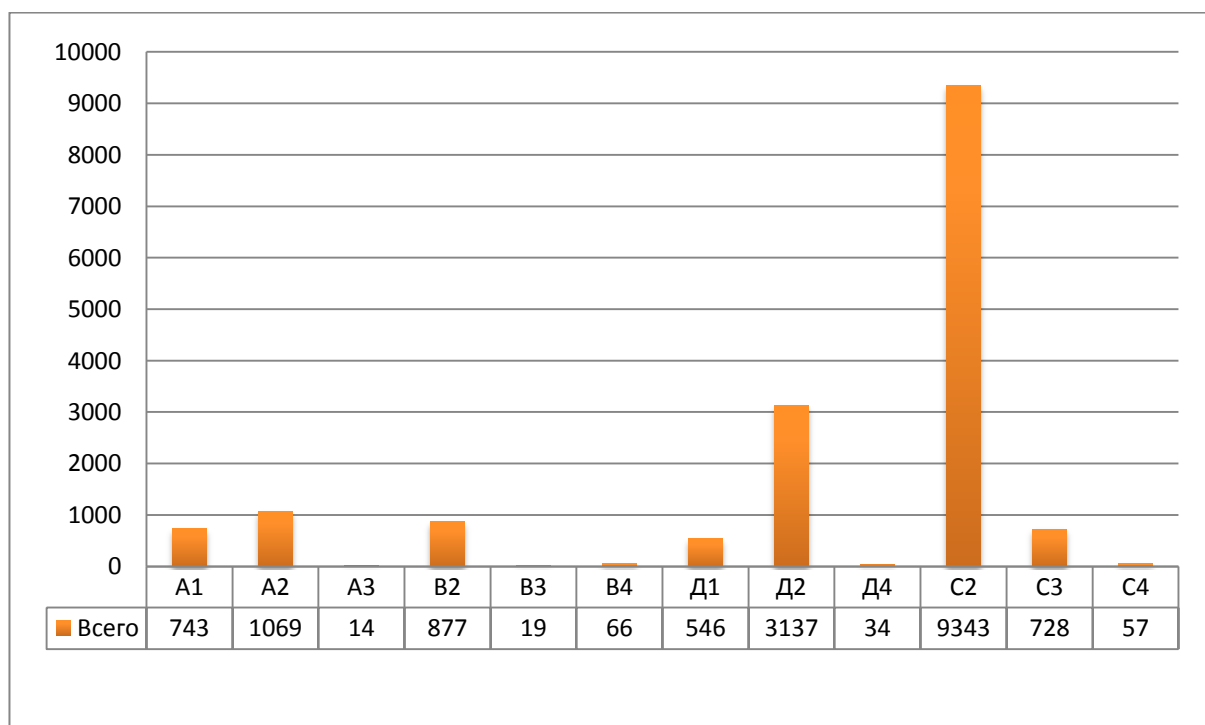


Рис.1.4. Итоговое распределение покрытых лесной растительностью земель по типам лесорастительных условий и преобладающим породам

Распределение покрытых лесной растительностью земель по типам лесорастительных условий и преобладающим породам свидетельствует о следующем: насаждения в основном произрастают в типе лесорастительных условий Д2 - 3137 га. В данном ТЛУ 1594 га функционирует дуб низкоствольный.

Наиболее распространёнными группами типов леса являются СЛЖ, БМЗШЛ, занимающие 22.3%, 20.4 % покрытых лесной растительностью земель. По классификации П.С. Погребняка в лесах лесничества доминирует тип лесорастительных условий (ТЛУ) С₂ – 56.1% от площади покрытых лесной растительностью земель.

1.3. Выводы

1. Климатические условия района расположения лесничества благоприятны для произрастания древесных и кустарниковых пород, что подтверждается наличием в лесничестве высокобонитетных насаждений.
2. Общая площадь Лесничества по состоянию на 01.01.2014 г. составляет 17182 га. Северо-западная часть (Илетьское участковое лесничество) представлена крупным лесным массивом. Ашитское участковое лесничество и оставшаяся часть от Илетьского участкового лесничества – это колочные леса разной величины. В целом, соответственно, процент лесистости составляет 18,3 и 3,8%.
3. Площадь защитных лесов на территории лесничества составляет 80.9%, эксплуатационных лесов – 19.1 %. Площадь эксплуатационных лесов - 3288 га. В составе лесного фонда лесничества преобладают хвойные и мягколиственные насаждения, которые составляют по 43.1 % от площади покрытых лесной растительностью земель.
4. По изучаемому лесничеству преобладают насаждения I класса бонитета - 49,4%. Далее следуют II и III классы бонитета - 23,9 % и 21,6% соответственно. преобладают среднеполнотные насаждения - 43,0% (0,7), 31,7% (0,6). Высокополнотные насаждения (0.8-1.0) составляют -15.5% от площади покрытых лесной растительностью земель.

2. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Состояние вопроса по литературным данным

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

В изучение почвенного покрова 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 Татари», 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.Сабирава «Экологические условия почвообразования Среднего Поволжья» (1995). Генезис и свойства почв лесных биогеоценозов Среднего Поволжья освещены в работе А.Х.Газизуллина и А.Т.Сабирава «Бурозёмообразование и псевдоподзоливание в почвах лесов Среднего Поволжья 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.Сабилова «Взаимосвязь почв и растительности в природных ландшафтах» (2001) освещены вопросы взаимовлияния почв и растительности в еловых и пихтовых лесах региона.

В работе А.Т.Сабилова 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).

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 происхождения, 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 западных районах Предкамья Республики Татарстан, в том числе в районе расположения Ислейтарского лесничества, ельники имеют в основном искусственное 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.

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 лесокультурном деле, так и в теории лесной биогеоценологии, экологии.

2.2. Программа, методика и объекты исследований

2.2.1. Программа и методы исследований

Для защиты берегов балок от размыва, для поглощения и распыления поверхностного стока, целесообразно создавать вдоль бровок, лощин, балок и долин прибалочные лесные полосы. Приовражные лесополосы создают с целью предотвращения роста действующих оврагов, защиты их откосов от размыва, регулирования поверхностного стока, улучшения микроклимата на прилегающей территории, отенения откосов, улучшения их гидрологического режима. Программа выпускной бакалаврской работы включает комплекс работ по изучению защитных (прибалочных и приовражных) насаждений из ели обыкновенной (*Picea abies*) в зоне деятельности Ислейтарского лесничества Республики Татарстан.

Цель исследований - изучение продуктивности, состояния и почвенных условий произрастания лесомелиоративных насаждений из ели обыкновенной в зоне деятельности Ислейтарского лесничества Республики Татарстан. Задачи исследований:

1. изучить нормативную, научную литературу по выбранной теме;
2. выбрать типичные для района исследования защитные еловые насаждения;
3. изучить лесоводственно-таксационную характеристику защитных лесных насаждений в зоне деятельности Ислейтарского лесничества.
4. дать оценку продуктивности и состояния еловых насаждений;
5. изучить почвенно-грунтовые условия произрастания приовражных и прибалочных лесонасаждений, дать оценку плодородия почв.

По теме работы материал собирался в полевой период 2017-2018 годов в соответствии с программой и методикой сбора материала. Методически программные вопросы раскрывались следующим образом. Были изучены природные и экономические условия, лесной фонд и хозяйственная деятельность Ислейтарского лесничества. Проведен литературный обзор

касающейся тематики выпускной квалификационной работы. С целью подробного изучения елового древостоя лесничества были заложены 3 пробные площади. Пробные площади находятся в зоне деятельности ГКУ «Ислейтарское лесничество».

Перед полевыми изысканиями на основе материалов лесоустроительных отчётов, предшествующих почвенных исследований, а также имеющейся научной литературы предварительно изучались растительность и почвенный покров Ислейтарского лесничества.

По плану лесонасаждений предварительно определили места закладки пробных площадей. Были составлены члены бригады, которые были ознакомлены программой и методиками исследований, техникой безопасности жизнедеятельности.

В полевой период в защитных еловых насаждениях в зоне деятельности Ислейтарского 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. Определили расстояние между рядами и в ряду. Затем производился сплошной пересчет деревьев по 1 см ступеням толщины.

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 текущего года (свежий)	Хвоя текущего года серая, желтая или бурая, крона сильно изрежена, мелкие веточки сохраняются, кора сохранена или осыпалась лишь частично	Признаки предыдущей категории; в конце сезона возможно наличие на части дерева вылетных отверстий насекомых
6- сухостой прошлых лет (старый)	Хвоя осыпалась или сохранилась лишь частично, мелкие веточки, как правило, обломились, кора осыпалась	На стволе и ветвях имеются вылетные отверстия насекомых, под корой — обильная буровая мука и грибница дереворазрушающих грибов

Определяли древостой 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 (м³) для назначения в рубку; определении 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.

В выборочную санитарную рубку назначают насаждения, полнота которых, составляемая деревьями первых трех категорий состояния, не ниже 0,5, т. е. максимальный отпад в насаждении с полнотой 1,0 не должен превышать 50 % общего числа деревьев или запаса, с полнотой 0,9—0,8 — 40, с полнотой 0,7 — 30 и с полнотой 0,6 — 20 %. В сплошную санитарную рубку назначают расстроенные насаждения, в которых максимальный отпад превышает указанный выше.

В полевых условиях по общепринятой методике была дана оценка лесопатологического состояния ельников. При этом изучали энтомо- и фито-вредителей ельников, наличие механических повреждений.

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.

Затем определили высоты 14-15 деревьев преобладающих ступеней толщины. Высота насаждения - это средняя высота совокупности деревьев в насаждении, относящихся к основной породе, основному возрастному поколению и основному ярусу. Зависит от древесной породы, условий местопроизрастания, возраста и осуществляемых в лесу мероприятий. Используется для определения класса бонитета.

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

Изучали почвенно-грунтовые условия произрастания культур ели. 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. Для описания почвы использовали карточки описания почвенного разреза. Вначале внесли данные по местоположению разреза (республика, район, лесничество, квартал, выдел), далее дали характеристику макрорельефа, мезорельефа и микрорельефа.

Морфологическое описание почвенного разреза начали с подготовки лицевой стенки разреза, которую препарировали ножом. Вначале при описании почвенного разреза дается характеристика лесной подстилки, указывается тип подстилки, её мощность, строение, состав, плотность, цвет. Морфологическое изучение почвы производится по генетическим горизонтам. Характеризуются морфологические признаки почв: окраска, структура, гранулометрический состав, сложение, влажность каждого генетического горизонта, новообразования, включения, характер перехода одного горизонта в другой.

Таблица 2.2

Классификация почв по гранулометрическому составу
(по Н.А.Качинскому)

Название почвы по механическому составу	Содержание физической глины (частицы меньше 0,01 мм),% . Подзолистый тип почвообразования
Песок рыхлый	0-5
Песок связанный	5-10
Супесь	10-20
Суглинок легкий	20-30
Суглинок средний	30-40
Суглинок тяжелый	40-50
Глина легкая	50-65
Глина средняя	65-80
Глина тяжелая	>80

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

насаждений искусственного происхождения, эффективность проведённых рубок ухода в древостоях.

2.2.2. Общая характеристика объектов исследований

Объектом наших исследований являются приовражные и прибалочные еловые насаждения, произрастающие в зоне деятельности ГКУ "Ислейтарское лесничество" Республики Татарстан. Они расположены в Ашитском участковом лесничестве. Пробные площади были заложены на распространенных типах рельефа - овражно-балочных землях на территории лесничества, распространенных типах еловых лесов. Описание растительности и почв изученных еловых биогеоценозов проведено под руководством доктора биологических наук, профессора Сабинова А.Т.

Сопряженность типов леса и типов почв приведены в табл. 2.2. Изученная площадь в еловых биогеоценозах составляет 0,22-0,25 га. Приведём общую характеристику насаждений и почв изученных лесных биогеоценозов.

Пробная площадь 1 заложена в ельнике разнотравном в зоне деятельности Ислейтарского лесничества, который произрастает на дерново-среднеподзолистой легкосуглинистой почве. Внутри лесного насаждения имеются и мертвopoкpoвные участки. Это прибалочное защитное лесное насаждение.

Пробная площадь 2 заложена в ельнике мертвopoкpoвном, который сформировался на дерново-слабоподзолистой среднесуглинистой почве. Это прибалочное защитное лесное насаждение.

Пробная площадь 3 заложена на защитных лесных насаждениях, которые представлены культурами ели обыкновенной. Ельник разнотравный произрастает на серой лесной среднесуглинистой почве. Это приовражное защитное лесное насаждение. Внутри елового биогеоценоза имеются и мертвopoкpoвные зоны, где характерны высокая сомкнутость крон и слабое проникновение света для развития травянистых растений.

Общая характеристика лесных биогеоценозов пробных площадей

Пробная площадь	Тип леса	Состав древостоя	Возраст древостоя	Тип подстилки	Почва	Тип лесорастительных условий
1	Ельник разнотравный	10Е	28	Муль-модер	Дерново-среднеподзолистая легкосуглинистая	C_2
2	Ельник мертвопокровный	10Е	22	Муль-модер	Дерново-слабоподзолистая среднесуглинистая	C_2
3	Ельник разнотравный	10Е+Б	26	Муль-модер	Серая лесная среднесуглинистая	D_2

Таким образом, насаждения пробных площадей охватывают основные лесорастительные условия лесничества в зоне деятельности Ислейтарского лесничества. Хвойные биогеоценозы, сформированные культурами ели различного возраста, произрастают на серых лесных и дерново-подзолистых почвах. Почвы развиты на разных почвообразующих породах – делювиальных и карбонатных лессовидных суглинках. Более богатым элементами питания лессовидные суглинки. Тип лесорастительных условий на пробных площадях 2 и 3 - C_2 (свежая сложная суборь), а на пробной площади 1 - D_2 (свежая дубрава).

Проведение рубок ухода и включение в состав ельников лиственных пород поможет переходу ельника мертвопокровного в ельник разнотравный.

2.3. Результаты исследований и их анализ

2.3.1. Почвенные условия произрастания еловых культур

Морфологическое изучение почв защитных лесных насаждений из ели обыкновенной дали следующие результаты.

Морфологическая характеристика почвы разреза 1, 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.

A2 9-23 см. Подзолистый горизонт белесовато-серой окраски, слоеватой 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.

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

Почва – дерново-среднеподзолистая легкосуглинистая на делювиальных 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=166 см. Вскипание от соляной кислоты отсутствует. Грунтовые воды не обнаружены.

Морфологическая характеристика почвы разреза 3,заложенного под пологом ельника мертвопокровного:

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, тяжелосуглинистый, 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.

ВС 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.

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.

Гранулометрический состав серой лесной почвы разреза 3
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

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.

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 требовательных 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 2.4

Физико-химические показатели серой лесной почвы разреза 3
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 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.

2.3.2. Продуктивность и санитарное состояние еловых насаждений

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. Вычислена абсолютная полнота древостоя в $\text{м}^2/\text{га}$. Через сумму площадей сечений и количества деревьев на пробной площади вычислен средний диаметр. Через график высот определена средняя высота древостоя. Определен класс бонитета. Далее через таблицу хода роста ельников и сосняков вычислен запас древостоя в $\text{м}^3/\text{га}$. Результаты исследований таксационных характеристик лесных культур ели обыкновенной приведены в табл.2.5.

Таблица 2.5

Таксационная характеристика древостоев ели обыкновенной ПП

Пробная площадь	Ярус	Состав	Порода	Возраст, лет	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Класс бонитета	Абс. полнота древостоя, $\text{м}^2/\text{га}$	Запас древостоя, $\text{м}^3/\text{га}$
1	1	10Е	Е	28	13,4	12,3	I	23,0	108,9
2	1	10Е	Е	22	10,6	9,9	I	19,1	78,6
3	1	10Е+Б	Е	26	12,3	10,8	I	22,3	93,5

Из данных таблицы видно, что изученные хвойные лесомелиоративные насаждения имеют II класс возраста - средний возраст составляет 22-28 лет. Лесные культуры ели обыкновенной продуктивны - они произрастают по I классу бонитета. Данные насаждения одноярусные, чистые по составу. Лишь в еловом насаждении пробной площади 3 имеется единичная примесь березы. Средний диаметр ($D_{ср}$) еловых насаждений варьирует в пределах от 10,6 до 13,4 см, а средняя высота ($H_{ср}$) колеблется в пределах от 9,9 до 12,3 м. Сумма площадей сечений (абсолютная полнота) составляет 19,1-23,0 м²/га. Запас сыройрастущей древесины в насаждениях варьирует в пределах 78,6-108,9 м³/га, что также подтверждает продуктивность молодых ельников. Тип лесорастительных условий изменяется от С₂ (свежая сурамень) до Д₂ (свежая дубрава). Это говорит о высоком плодородии почвенных условий произрастания ельников.

Пробная площадь 1 расположена в зоне деятельности Ашитского участкового лесничества Ислейтарского лесничества, в культурах ели обыкновенной. Культуры ели расположены по кромке балки. Это прибалочные защитные лесные насаждения. Макрорельеф территории представлен в виде волнистой равнины, а мезорельеф территории – в виде выраженной балки с крутыми склонами (до 35-40 градусов). Микрорельеф отмечается в виде борозд, глубина которых достигает до 25-30 см. Лесные насаждения представлены культурами ели 28 летнего возраста и I класса бонитета. Древостой состоит из одного яруса. Состав древостоя 10Е. Расстояние в междурядье - 2,5 м, а в ряду 0.75 м. Подрост и подлесок отсутствуют. В живом напочвенном покрове редко встречаются злаковые, копытень, сныть, крапива, некоторые луговые растения, изредка мхи. Степень покрытия травами 15-20%. Тип леса – ельник разнотравный. Еловое насаждение сформировано на дерново-среднеподзолистой легкосуглинистой почве, развитой на делювиальных суглинках. Тип лесорастительных условий - С₂.



Рис.1. Овражно-блочная система западных районов Предкамья



Рис.2. Прибалочные насаждения ели обыкновенной ПП 1

Пробная площадь 2 заложена в зоне деятельности Ашитского участкового лесничества Ислейтарского лесничества. Это наиболее молодые прибалочные защитные лесные насаждения. Макрорельеф территории представлен в виде волнистой равнины, а мезорельеф территории – в виде выраженной балки. Склоны имеют до 30-35 градусов крутизны. Микрорельеф видим в виде борозд глубиной до 20-25 см. Пробная площадь заложена в культурах ели европейской 22 летнего возраста. Тип леса - ельник мертвопокровный. В подлеске встречается редкая рябина. Живой напочвенный покров отсутствует. Еловый фитоценоз произрастает на дерново-слабоподзолистой среднесуглинистой почве, развитой на делювиальных суглинках. Древостой состоит из одного яруса. Состав древостоя 10Е. Это культуры ели, высаженные параллельно в ряд. Расстояние между рядами 2.5 м, а в ряду 0.75 м. Средняя высота древостоя ($H_{ср}$)=9,9 м. Средний диаметр ($D_{ср}$)=10,6 см. Класс бонитета ели I. Тип лесорастительных условий – С2.

Пробная площадь 3 также заложена в культурах ели европейской, которые произрастают в зоне деятельности Ашитского участкового лесничества. Это приовражные лесные насаждения, выполняющие почвозащитные функции. Мезорельеф территории – выраженный овраг с переходом в балку. Микрорельеф видим в виде борозд глубиной до 20-25 см. Древостой имеет состав 10Е, состоит из одного яруса. Расстояние между рядами ели европейской 2,5 м, а в ряду 0.5 м. Средний возраст древостоя 26 лет. Средняя высота. Класс бонитета по ели I. Средняя высота древостоя ($H_{ср}$)=10,8 м. Средний диаметр ($D_{ср}$)=12,3 см. В подлеске видим редкую рябину. В междурядье много опавших шишек. Живой напочвенный покров слабый, представлен видами: снытью обыкновенной, крапивой, злаковыми. Степень покрытия травами в крайних рядах 20-25%. Ельник разнотравный произрастает на серой лесной среднесуглинистой почве, образованной на лессовидных суглинках. Тип лесорастительных условий – Д2.



Рис.3. Прибалочные еловые насаждения ПП 2



Рис.4. Приовражные насаждения ели обыкновенной ПП 3

Распределение деревьев ели по ступеням толщины
на пробной площади 1

Количество учтенных деревьев, шт / %	Ступени толщины, см										
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
206	7	9	21	28	26	27	28	28	22	7	3
100	3,4	4,4	10,3	13,5	12,6	13,1	13,5	13,5	11,0	3,3	1,4
Статистические показатели											
Средний диаметр, $M \pm m$, см			Среднее квадратическое отклонение, σ , см			Коэффициент изменчивости, V , %			Точность опыта, P , %		
12,9 $\pm$ 0.2			3,3			26,0			1,6		

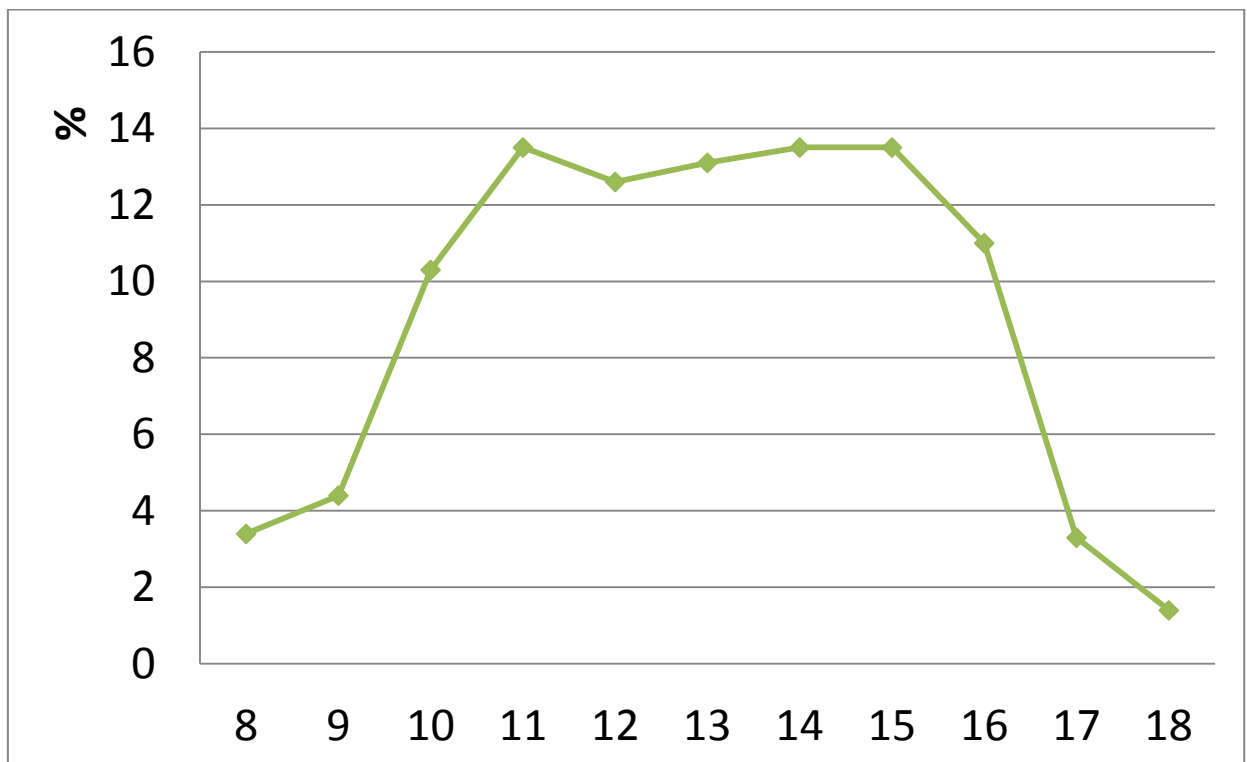


Рис.2.5. Распределение деревьев ели европейской ПП 1 по ступеням
толщины, %

Распределение деревьев ели по ступеням толщины
на пробной площади 2

Количество учтенных деревьев, шт / %	Ступени толщины, см										
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
345	29	34	35	37	36	39	43	38	23	19	12
100	8.4	9.8	10.2	10.7	10.4	11.3	12.5	11,0	6.7	5.5	3.5
Статистические показатели											
Средний диаметр, $M \pm m$		Среднее квадратическое отклонение, σ			Коэффициент изменчивости, $V, \%$			Точность опыта, $P, \%$			
10,1 $\pm$ 0.2		2.8			28.6			2.0			

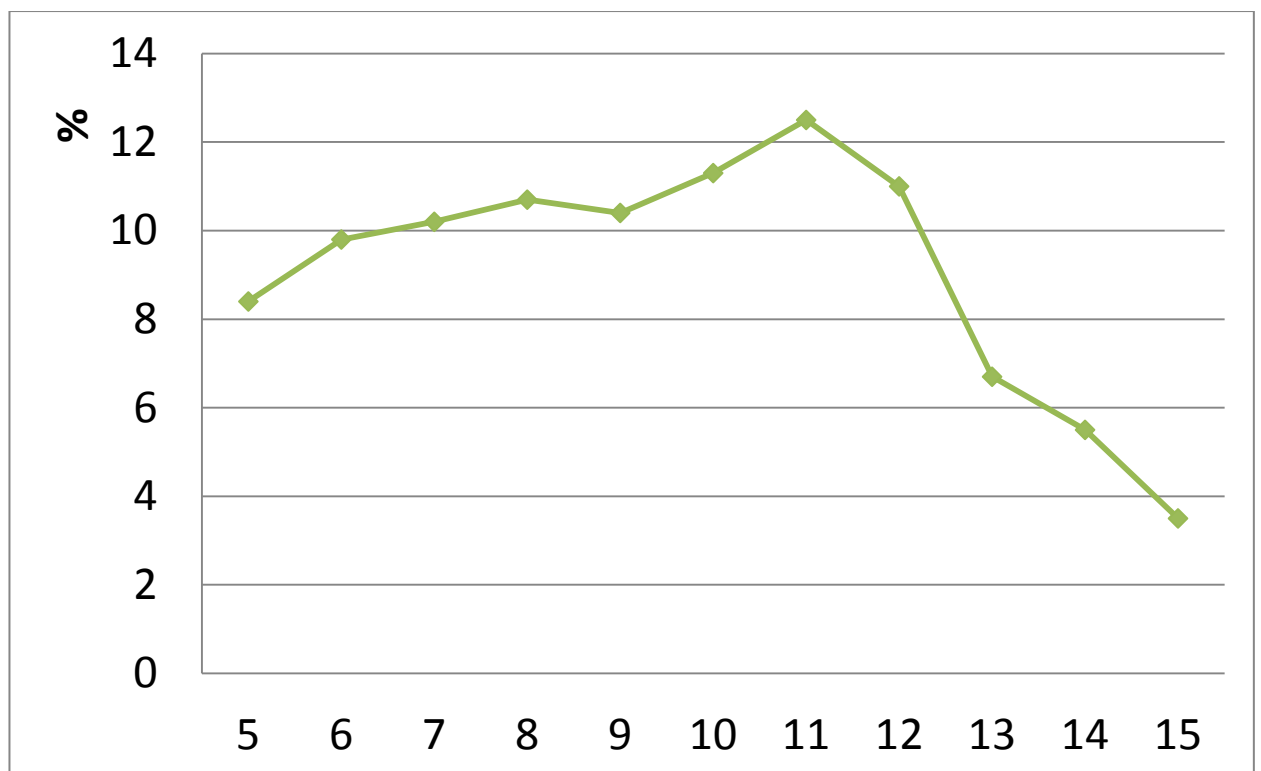


Рис.2.6. Распределение деревьев ели европейской ПП 2 по ступеням
толщины, %

Распределение деревьев ели по ступеням толщины
на пробной площади 3

Количество учтенных деревьев, шт / %	Ступени толщины, см											
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
253	6	8	9	9	24	26	25	28	30	39	32	17
100	2.3	3.2	3.6	3.5	9.5	10.3	9.9	11.1	11.8	15.4	12.6	6.7
Статистические показатели												
Средний диаметр, $M \pm m$				Среднее квадратическое отклонение, σ			Коэффициент изменчивости, $V, \%$			Точность опыта, $P, \%$		
11.8±0.2				2.9			25.4			1,8		

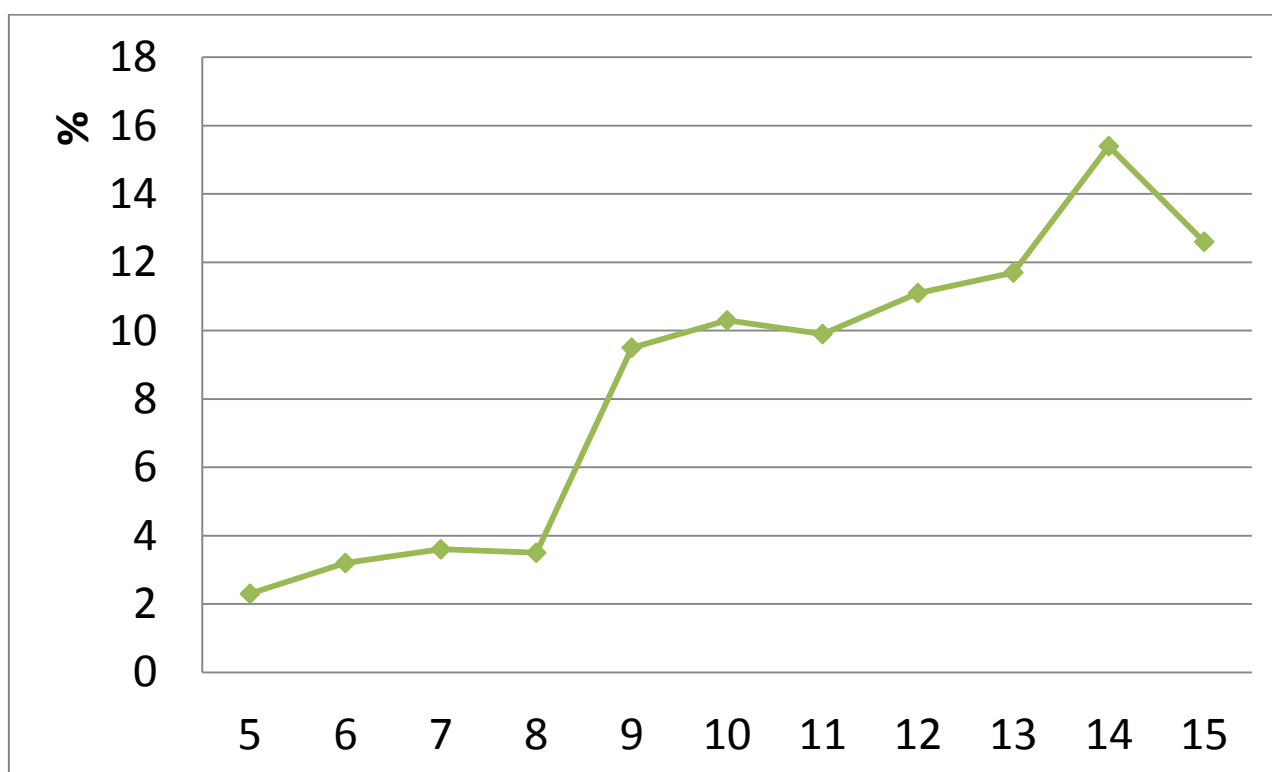


Рис.2.7. Распределение деревьев ели европейской ПП 3 по ступеням
толщины, %

Общая характеристика приовражных и прибалочных лесных насаждений показывает, что они представлены продуктивными культурами ели обыкновенной, которые произрастают на различных по генезису и плодородию почвах.

На основе полевых измерений по ступеням толщины нами вычислено процентное содержание деревьев в каждой ступени толщины. Далее проведена математическая обработка данных перечёта деревьев по диаметру (табл.2.6-2.8).

На пробной площади 1 обработанные данные показывают, что процентное содержание ели европейской по ступеням толщины изменяется в пределах от 1,4 до 13,5%. При этом среднеквадратическое отклонение равно 3,3 см, ошибка среднего равна 0,2 см, коэффициент изменчивости составляет 25,4%. Точность проведённых исследований (точность опыта) на пробной площади составляет 1,6%.

Обработанные данные показывают, что процентное содержание ели по ступеням толщины на пробной площади 2 варьирует в пределах от 3,5 до 12,5%. При этом среднеквадратическое отклонение равно 2,8 см, ошибка среднего равна 0,2 см, коэффициент изменчивости составляет 28,6%.

На пробной площади 3 обработанные данные показывают, что процентное содержание ели европейской по ступеням толщины изменяется в пределах от 2,3 до 15,4%. При этом среднеквадратическое отклонение равно 2,9 см, ошибка среднего равна 0,2 см, коэффициент изменчивости составляет 25,4%. Точность проведённых исследований на пробной площади составляет 1,8%.

Кривые распределения деревьев ели обыкновенной пробных площадях по ступеням толщины показывают, что в каждом ельнике имеются закономерности роста и развития деревьев. Эти закономерности ещё отличаются от кривой нормального распределения деревьев. На пробной площади 1 кривая распределения деревьев по диаметру относительно близка

к нормальному, а на пробных площадях 2 и 3 кривая распределения деревьев по ступеням толщины имеет правую асимметрию. Это свидетельствует о преобладании в еловых насаждениях пробных площадей 2 и 3 деревьев более высокого диаметра.

На пробной площади 1 доминирующие ступени толщины с 11 по 15 см занимают 12,6-13,5%.

На пробной площади 2 преобладающие ступени толщины с 10 по 12 см занимают 11,0-12,5%.

На пробной площади 1 доминирующие ступени толщины 14-15 см занимают 12,6-15,4%.

Полевые исследования еловых защитных насаждений и камеральная обработка данных показывают, что при отсутствии рубок ухода в насаждениях возрастает доля тонкомерных деревьев. Это повышает захламленность внутри насаждения, приводит к развитию различных болезней, пораженность энтомофитов. Проведение своевременного ухода с отбором сухостойных и больных деревьев увеличивает устойчивость насаждений, защищает их от зараженности болезнями и вредителями-насекомыми.

Если внутри елового древостоя поселится береза и липа, то это также улучшает среду леса, почвенные условия. Только еловые леса обычно подкисляют почву. А лесной опад лиственных древесных и кустарниковых пород улучшает плодородие почв.

Продуктивные и устойчивые насаждения более эффективно выполняют свои защитные функции. Исследования показывают, что в рассматриваемом районе природно-климатические условия для роста и развития ели обыкновенной довольно благоприятные.

При проведении пересчёта по диаметру на пробных площадях, согласно Санитарным правилам в лесах Российской Федерации (2006), деревья ели европейской были распределены по категориям состояния: без признаков ослабления, ослабленные, сильно ослабленные, усыхающие, сухостой текущего года (свежий), сухостой прошлых лет (старый). Далее нами проведено объединение 6 категорий на 4 категорий: здоровые, ослабленные, усыхающие, сухостойные. Полученные результаты по категориям состояния деревьев представлены в табл.2.9.

Таблица 2.9

Распределение деревьев ели на пробных площадях
по категориям состояния

№ П П	Категория состояния деревьев, их количество в %					
	здоровы е	ослабленны е	сильно- ослабленны е	усыхающи е	сухостой текущег о года	сухостой прошлы х лет
1	63,1	10,7	10,2	7,8	1,4	6,8
2	78,8	9,6	3,2	4,9	0,6	2,9
3	68,8	17,4	7,5	3,6	0	2,7

Данные таблицы показывают, что в насаждениях всех пробных площадей абсолютно преобладают здоровые деревья – без признаков ослабления (63,1-78,8%). Количество ослабленных деревьев равно 9,6-17,4%.

Доля усыхающих деревьев ели обыкновенной составляет - 3,2-10,2 %. Среди изученных защитных лесных насаждений наибольшей долей сухостойных деревьев обладают ельники пробной площади 1, произрастающие на дерново-среднеподзолистой легкосуглинистой почве, которая образовалась на делювиальных покровных суглинках. По данным таблиц 2.10-2.12 видно, что основное количество здоровых деревьев

сосредоточено на ступенях толщины 10-15 см на пробных площадях 1 и 3, а также 7-12 см на пробной площади 2.

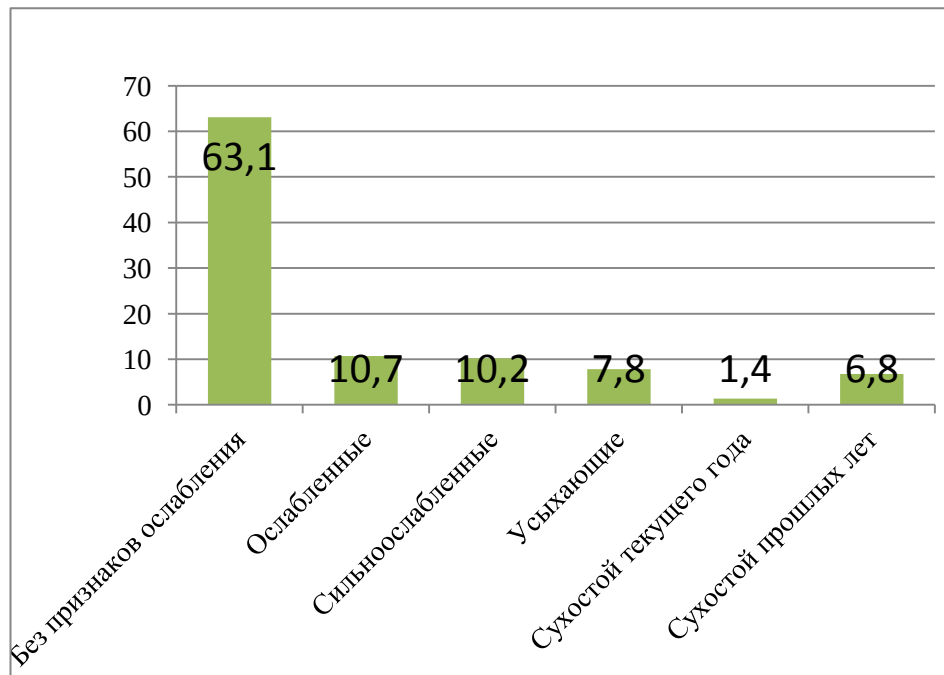


Рис 2.8. Распределение деревьев ели по категориям состояния, % (ПП 1)

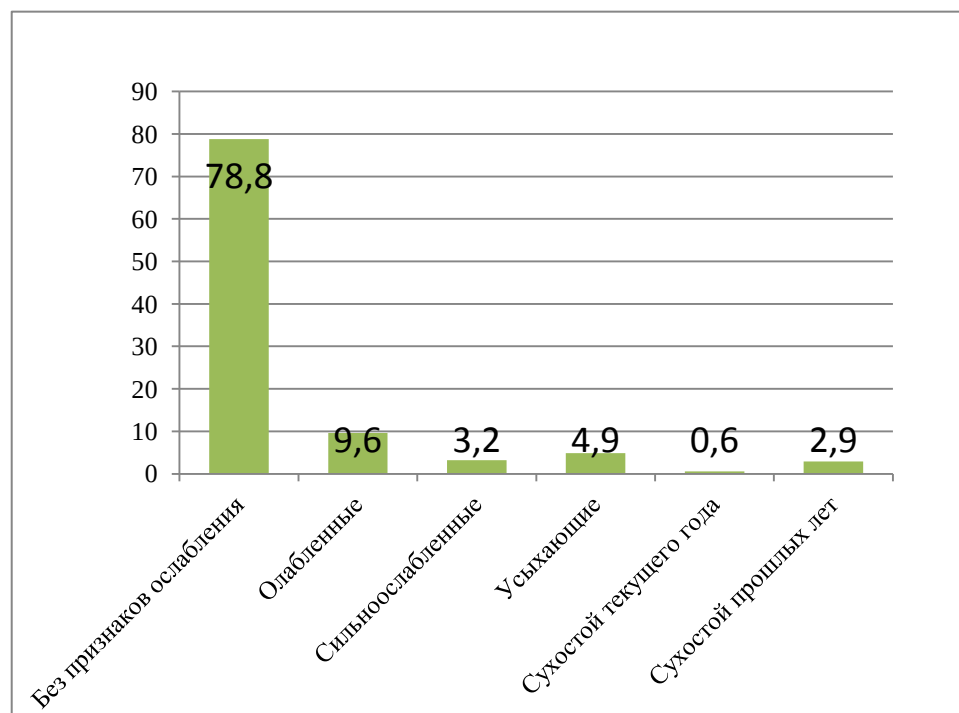


Рис 2.9. Распределение деревьев ели по категориям состояния, % (ПП 2)

Таблица 2.10

Количество деревьев ели обыкновенной в различных категориях
санитарного состояния (ПП1)

Категория санитарног о состоянии	Ступени толщины,											Итого шт
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Без признако в ослаблен	2		8	14	20	18	24	23	16	3	2	130
Ослаблен ные	1	2	4	4	2	3		2	3		1	22
Сильноо слабленн ые	1		6	5	1	3		2	1	2		21
Усыхаю щие		4	2	3	2		3	1	1			16
Сухостой текущего года			1		1				1			3
Сухостой прошлых лет	3	3		2		3	1			2		14
Итого, шт	7	9	21	28	26	27	28	28	22	7	3	206
%	3,4	4,4	10,3	13,5	12,6	13,1	13,5	13,5	11,0	3,3	1,4	100

Таблица 2.11

Количество деревьев ели обыкновенной в различных категориях
санитарного состояния (ПП2)

Категория санитарног о состоянии	Ступени толщины,											Итого шт
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Без признако в ослаблен	15	20	30	31	32	34	39	35	14	15	7	272
Ослаблен ные	7	6		2		3	2		6	3	4	33
Сильноо слабленн ые	1	1	2	3				2	1		1	11
Усыхаю щие	4	5	2		1	2	2			1		17
Сухостой текущего года			1					1				2
Сухостой прошлых лет	2	2		1	3				2			10
Итого, шт	29	34	35	37	36	39	43	38	23	19	12	345
%	8.4	9.8	10.2	10.7	10.4	11.3	12.5	11	6.7	5.5	3.5	100

Таблица 2.12

Количество деревьев ели обыкновенной в различных категориях
санитарного состояния (ППЗ)

Категория санитарног о состояния	Ступени толщины,												Итог о шт
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Без признаков ослаблени я		1	3	2	11	23	17	16	28	34	24	15	174
Ослаблен ные	2	1	1	4	8	2	5	8		5	6	2	44
Сильноо слабленн ые	2	3	5	1			3	3			2		19
Усыхаю щие		2			4			1	2				9
Сухостой текущего года													0
Сухостой прошлых лет	2	1		2	1	1							7
Итого, шт	6	8	9	9	24	26	25	28	30	39	32	17	253
%	2.3	3.2	3.6	3.5	9.5	10.3	9.9	11.1	11.8	15.4	12.6	6.7	100

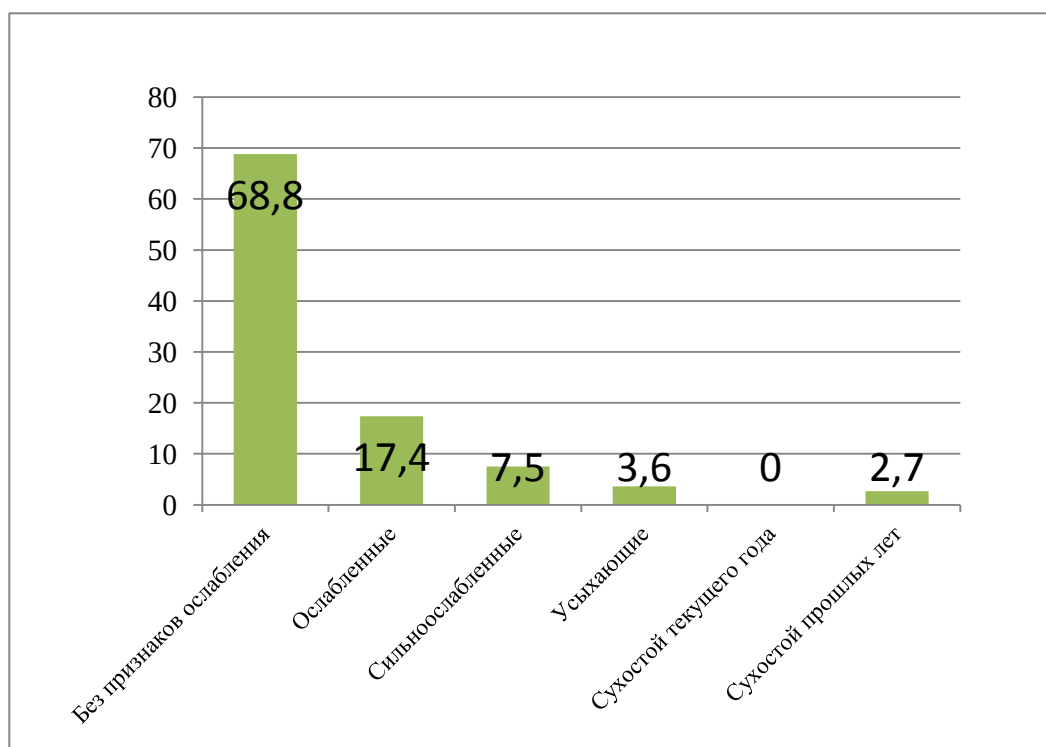


Рис 2.10. Распределение деревьев ели по категориям состояния, % (ПП 3)

Наибольшей устойчивостью обладает ельник разнотравный пробной площади 2. 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.

В культурах ели пробной площади 1, где рубки ухода отсутствовали (или проведены не своевременно), имеются частые усыхающие и сухостойные деревья, некоторые деревья повреждены энтомовредителями и болезнями леса. Следовательно, необходимо в защитных лесных насаждениях своевременно и профессионально проводить все рубки ухода за лесом, проводить постоянный контроль за состоянием древесных растений.

2.4. Мероприятия по созданию устойчивых защитных еловых насаждений

Результаты исследований лесомелиоративных культур ели европейской в зоне деятельности Ислейтарского 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 энтомовредителей и продуктивные лесные формации, которые будут эффективно выполнять свои защитные функции. Следует увеличить создание в регионе приовражных и прибалочных лесных насаждений.

Согласно «Наставлениям по рубкам ухода в равнинных лесах Европейской части России» рубки ухода в насаждениях еловых хозяйственных секций включает:

- В условиях коренных групп типов леса сосновой формации, где ель часто формирует насаждения, но уступает по производительности сосне не менее чем на 1-2 класса бонитета, при наличии благоприятных экономических условий и с учетом целевого назначения лесов целесообразна реконструкция молодняков с заменой их сосновыми, если общий эффект от выращивания сосняков будет существенно выше, чем ельников, даже с учетом затрат на реконструкцию и потерь, связанных с удлинением периода выращивания спелых древостоев. В условиях коренных групп типов леса твердолиственных формаций, где формируются насаждения ели с дубом, кленом и другими породами с учетом целевого назначения лесов целесообразно выращивание смешанных елово-твердолиственных насаждений.

В связи с тем, что ель в молодом возрасте отстает в росте от мягколиственных пород и остается под их пологом, примесь (целевую)

березы и других пород необходимо оставлять при рубках ухода группами в местах, где нет ели, и с худшими микроусловиями (понижения и др.), в том числе в лесных культурах.

Режим рубок ухода по группам типов леса устанавливается в зависимости от исходного состава и формы насаждений, которые в связи с этим разделяются на четыре группы: еловые насаждения чистые и с примесью лиственных или других пород до 2 единиц; елово-лиственные с преобладанием ели в составе (5-7 единиц ели и 3-5 лиственных); елово-лиственные с участием ели в составе 3-4 единицы (и 6-7 лиственных); лиственно-еловые с наличием под пологом лиственных пород количества деревьев ели, достаточного для формирования еловых древостоев при целевой установке на выращивание на данных участках еловых древостоев.

В насаждениях, отнесенных к первой группе по составу (еловых), в лесохозяйственном округе хвойно-широколиственных лесов целесообразно начинать рубки ухода в конце первого, начале второго десятилетия с целью разреживания перегущенных молодняков для формирования устойчивых древостоев, особенно в группах типов леса с влажными и переувлажненными почвами. Интенсивность первых разреживаний сравнительно (для чистых молодняков) высокая (до 35% по массе) со снижением сомкнутости до 0,5-0,6. Повторяемость рубок 5-8 лет. Разреживание сильно перегущенных молодняков (с сомкнутостью более 1,0) следует проводить осторожно за две рубки ухода с небольшой интенсивностью первой рубки (15-20%).

При рубках ухода в молодняках, кроме отставших в росте и других нежелательных деревьев ели (поврежденных, с искривленным стволиками, двухвершинных и др.), удаляется также часть деревьев мягколиственных пород (обычно наиболее крупных, растущих вне групп), оказывающих отрицательное влияние на оставляемые деревья ели.

Прореживания ведутся умеренной (20-30% в ельниках сложных) и слабой (15-20% в насаждениях других групп типов леса) интенсивности,

сохраняя при этом сравнительно высокую сомкнутость (полноту) - не ниже 0,7. Минимально необходимое групповое участие мягколиственных пород (в соответствии с целевым составом) сохраняется.

Проходные рубки в чистых ельниках, как правило, не ведутся. При необходимости допускается разреживание слабой интенсивности (15-20% по запасу) за счет выборки поврежденных и отставших в росте деревьев ели и отдельных деревьев лиственных пород, вызывающих отрицательное влияние на лучшие деревья ели. Минимальное участие березы может сохраняться для поддержания устойчивости древостоев.

В чистых и с небольшой примесью других пород насаждениях таежных лесохозяйственных округов (особенно севере- и среднетаежного) рубки ухода начинают проводить позже (а в молодняках без острой необходимости не проводят) и повторяют их реже, чем в более южных округах.

В елово-лиственных насаждениях (второй группы по составу) рубки ухода начинаются обычно рано, так как в связи с интенсивным опережающим ростом лиственных, как правило, требуется регулирование состава уже в середине первого десятилетия.

Осветления проводятся высокой интенсивности во всех группах типов леса (30-50% по массе), допуская при этом снижение сомкнутости до 0,4. Повторные рубки проводятся как только проявляется отрицательное влияние лиственных (обычно через 4-6 лет в группах типов леса с высокопроизводительными древостоями пятого-третьего лесохозяйственных округов и через 6-8 лет в группах типов леса с низкопроизводительными древостоями во втором-первом лесохозяйственных округах). Если задача формирования состава не решена при осветлениях, ведутся высокоинтенсивные прочистки (30-40 и до 50% по массе), при которых также удаляется основная масса лиственных, доводя их участие (в основном групповое) в составе до целевого.

Прореживания ведутся в основном умеренной интенсивности (20-35% по запасу), сохраняя устойчивость разреживаемых древостоев, и целевой состав при этом достигает обычно за 2-3 рубки ухода, включая и проходные рубки, интенсивность которых при этом снижается на 10-15% по сравнению с прореживаниями.

Проходные рубки при исходном составе (5-7 ели и 3-5 лиственных) умеренной интенсивности 25-35% по запасу ведутся только в насаждениях со сравнительно устойчивыми древостоями: ельники сложные и ельники кисличные и несколько ниже в ельниках черничных - 20-25%, в насаждениях других групп типов леса интенсивность рубок снижается до 15-20% по запасу. Целевое участие ели в составе при этом не всегда может быть достигнуто даже за 2 рубки ухода.

Из лиственно-еловых молодняков путем проведения интенсивных осветлений и прочисток формируются целевые хвойные древостои практически во всех группах типов леса. При этом интенсивность осветлений, как правило, не ограничивается, а при прочистках в некоторых группах типов леса мягколиственные удаляются за 2 рубки ухода с периодом повторения от 4-6 до 8-10 лет.

Высокополнотные лиственно-еловые насаждения с жизнеспособным, но угнетенным вторым ярусом или подростом лиственных, в группах типов леса с дренированными почвами (А), переформируются в хвойные за 2 рубки ухода. В первую рубку выбираются 50-60% запаса первого яруса, а во вторую, проводимую через 6-10 лет, - оставшаяся часть. Рубка может проводиться с равномерной выборкой деревьев лиственных пород по площади участка и чересполосной на полосах, равных по ширине высоте древостоя. Рубки ухода с равномерной выборкой наиболее крупных деревьев лиственных пород по всей площади целесообразно проводить преимущественно в молодняках и средневозрастных насаждениях в период прореживания и первых проходных рубок).

В высокополнотных насаждениях, относящихся к группам типов леса с недостаточно дренированными почвами, первая рубка ухода проводится с равномерной выборкой деревьев по площади, интенсивностью 30-40% по запасу лиственных, вторая через 8-10 лет с выборкой 50-60% оставшегося запаса деревьев лиственных пород. Оставшаяся часть менее крупных деревьев лиственных пород может быть вырублена в последующую рубку ухода только при достаточной устойчивости деревьев ели. В смешанных елово-сосновых насаждениях, а также насаждениях с участием лиственницы, дуба и других ценных пород при рубках ухода сохраняются обычно лучшие деревья всех этих пород, вырубаются мягколиственные, в первую очередь осины, ольхи серой и др. Рубки ухода начинаются рано (в 3-5 лет), в молодняках интенсивность рубок, как правило, от умеренной до сильной (30-45% по массе), а при заглушении ценных пород мягколиственными и очень сильная (свыше 50%), прореживания ведутся умеренной (25-35% по запасу), а проходные рубки умеренной и слабой интенсивности (15-25%).

При проведении рубок ухода в чистых ельниках отбор деревьев на выращивание ведется из верхней части полога, в рубку, как правило, только из нижней. В смешанных насаждениях с мягколиственными в составе лучшие деревья отбираются также в первую очередь из верхней части полога, но в местах, где таких крупных деревьев ели нет, относительно лучшие отбираются и из нижней части полога или из других ярусов. С возраста прореживаний формирование еловых насаждений может осуществляться с отбором деревьев будущего (целевых деревьев). Количество отбираемых деревьев (чистых еловых насаждениях) в зависимости от производительности древостоев. Кроны выделяемых деревьев должны быть по возможности нормально развитыми, неширокими, островершинными пирамидальной формы, сравнительно высоко поднятыми с темно-зеленой хвоей. Сучья нетолстые, очищаемость ствола от сучьев хорошая. Выделенные деревья являются первоочередными объектами ухода, при рубках ухода они освобождаются от отрицательного влияния других, обычно более крупных деревьев при обязательном сохранении вспомогательных деревьев, затеняющих нижнюю часть кроны. В смешанных елово-сосновых насаждениях, а также с участием других ценных пород деревья будущего отбираются из всех этих пород, при этом предпочтение отдается наиболее ценным и соответствующим условиям произрастания.

2.5. Выводы

1. В Предкамье Республики Татарстан природные ландшафты подвержены водной и ветровой эрозии. В зоне деятельности Ислейтарского лесничества подвержено действию водной эрозии до 63% пашни, а площадь оврагов составляет более 1,5 тыс. га. На территории Высокогорского муниципального района на деградированных землях ежегодно создается от 117 до 181,5 га защитных лесных насаждений (в среднем 118,1 га).

2. Изученные еловые насаждения представлены ельником разнотравным и ельником мертвопокровным. Из данных таблицы видно, что изученные хвойные лесомелиоративные насаждения имеют II класс возраста - средний возраст составляет 22-28 лет. Лесные культуры ели обыкновенной продуктивные - они произрастают по I классу бонитета. Средний диаметр еловых насаждений варьирует в пределах от 10,6 до 13,4 см, а средняя высота колеблется в пределах от 9,9 до 12,3 м. Сумма площадей сечений (абсолютная полнота) составляет 19,1-23,0 м²/га. Запас сырорастающей древесины в насаждениях варьирует в пределах 78,6-108,9 м³/га, что также подтверждает продуктивность молодых ельников.

3. В насаждениях всех пробных площадей абсолютно преобладают здоровые деревья – без признаков ослабления (63,1-78,8%). Количество ослабленных деревьев равно 9,6-17,4%. Доля усыхающих деревьев ели обыкновенной составляет - 3,2-10,2 %. Среди изученных защитных лесных насаждений наибольшей долей сухостойных деревьев обладают ельники пробной площади 1, произрастающие на дерново-среднеподзолистой легкосуглинистой почве.

4. Исследованные еловые фитоценозы произрастают на серых лесных почвах, развитых на карбонатных 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%. Более высокими лесорастительными свойствами обладает серая лесная почва на лессовидных суглинках (Д₂). Подстилки изученных насаждений преимущественно среднеразложившиеся типа мультимодер.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нами изучены состояние, продуктивность и почвенные условия произрастания защитных еловых насаждений в зоне деятельности Ислейтарского лесничества Республики Татарстан. В выпускной квалификационной 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 карбонатных лёссовидных суглинках. В культурах ели обыкновенной, где рубки ухода отсутствовали или проведены не своевременно, имеются частые усыхающие и сухостойные деревья, некоторые деревья повреждены энтомовыми вредителями, а также и болезнями леса. Поэтому важно в защитных лесных насаждениях своевременно и профессионально проводить все рубки ухода за лесом.

Для сохранения и восстановления продуктивных ельников эффективным способом является создание устойчивых еловых культур.

Результаты исследований лесомелиоративных культур ели обыкновенной в зоне деятельности Ислейтарского лесничества показали, что еловые насаждения следует создавать смешанными, так как чистые ельники часто поражены болезнями, пожароопасны, менее устойчивы. Создание смешанных хвойных культур позволяет в дальнейшем формировать устойчивые против болезней и энтомологических вредителей и продуктивные лесные формации, которые будут эффективно выполнять свои экологические

функции. Следует увеличить создание в регионе защитных лесных насаждений на эродированных склоновых, овражно-балочных землях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1.Аглиуллин Ф.В. Ельники Волжско–Камского региона и интенсификация хозяйства в них,— Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 1991.— 172 с.
- 2.Верхунов П.М., Черных В.Л. Таксация леса: учебное пособие. Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2007.—396 с.
- 3.Газизуллин А.Х. Почвообразование, почвы и лес: Монография. — Казань: РИЦ «Школа», 2005а. — 540 с.
- 4.Газизуллин А.Х. Почвенно-экологические условия формирования лесов Среднего Поволжья. Т.1: Почвы лесов Среднего Поволжья, их генезис, систематика и лесорастительные свойства: Научное издание. — Казань: РИЦ «Школа», 2005. — 496 с.
- 5.Газизуллин А.Х., Минниханов Р.Н., Гиззатуллин В.Н. Ведение комплексного, многоцелевого лесного хозяйства в малолесных регионах: Научное издание. — Казань.: 2003. — 216 с.
- 6.Газизуллин А.Х., Минниханов Р.Н., Гиляев А.М., Гиззатуллин В.Н. Пихта сибирская в лесах Среднего Поволжья. Йошкар-Ола: Периодика Марий-Эл, 2000. - 240 с.
- 7.Газизуллин А.Х., Сабиров А.Т. Экологические условия почвообразования Среднего Поволжья:— Йошкар-Ола: МарПИ, 1995.—100 с.
- 8.Гаянов А.Г. Леса и лесное хозяйство Татарстана. - Казань: ГУП ПИК «Идел-Пресс», 2001. -240 с.
- 9.Галиуллин И.Р. Продуктивность лесомелиоративных насаждений и условия их произрастания в Предкамье Республики Татарстан: автореф. дис. ...канд.с.-х. наук: /Галиуллин Ильфир Равилович. - Саратов, 2009. - 24 с.
- 10.Галиуллин И.Р. Характеристика растительности защитных лесных насаждений Предкамья Республики Татарстан // Молодые ученые — агропромышленному комплексу.— Казань: Изд-во «Фэн» Академии наук РТ, 2004. — С. 151-154.

11.Галиуллин И.Р. Формирование структурного состава почв лесомелиоративных насаждений Предкамья //Труды учёных ветеринарной академии. Казань: Изд-во КГВАМ, 2006. - С.138-142.

12.Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан в 2013 году. – Казань, 2014.

13.Зонн С.В. Почва как компонент лесного биогеоценоза// Основы лесной биогеоценологии/ С.В.Зонн. – М., 1964.– С. 372-457.

14.Казимиров Н.И. Ель. М.: Лесн. пром-сть, 1983.-81 с.

15.Колобов Н.В. Климат Среднего Поволжья.– Казань: Изд-во Казан.ун-та, 1968.– 252 с.

16.Курнаев С.Ф. Лесорастительное районирование СССР. - М.: Наука, 1973. - 204 с.

17.Ермолаев, О.П. Ландшафты Республики Татарстан. Региональный ландшафтно-экологический анализ//Под редакцией профессора О.П.Ермолаева / Ермолаев О.П., Игонин М.Е., Бубнов А.Ю., Павлова С.В. – Казань: «Слово». – 2007. – 411 с.

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

19.Мелехов И.С. Лесоведение: Учебник для вузов. - М.: Лесн.пром-сть, 1980. - 408 с.

20.Мелехов И.С. Лесоводство. 2-е изд. Доп. Испр. – М.: МГУЛ, 2002. - 320 с.

21.Основы лесного хозяйства и таксация леса: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань»,2008.-384 с.

22.ОСТ 5669-83. Пробные площади лесоустроительные. Методы закладки.- М.: Изд-во ЦБНТИлесхоз, 1984.- 60 с.

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

24.Пуряев А.С., Газизуллин А.Х. Защитные лесные насаждения Республики Татарстан и почвенно-экологические условия их произрастания: Монография. - Казань: Казанский ун-т, 2011. – 176 с.

25.Редько Г.И., Родин А.Р. и др. Лесные культуры. - М.: Агропромиздат, 1985. - 400 с.

26.Рекомендации по лесомелиорации овражно-балочных земель в Татарской АССР// Хасанкаев Ч.С., Миронов Н.А., Валеев Ф.Г. - Казань, 1997. - 18 с.

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

28.Родин А.Р. Лесные культуры: Учебник для студ. спец. 260400. - М.:МГУЛ, 2006. - 268 с.

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

30.Стратегия развития лесного хозяйства Республики Татарстан на период до 2018 года. Казань. 2010. – 71с.

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

32.Экология: экологический мониторинг лесных экосистем: учебное пособие / Е.М. Романов, О.В. Малюта, Д.Е. Конаков и др. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2008. – 236 с.

33.Щетинский, Е.А. Охрана лесов: Учебник / Е.А.Щетинский. - М.:ВНИИЛМ, 2001. – 360 с.

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