

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
Казанский государственный аграрный университет

Кафедра таксации и экономики лесной отрасли

Выпускная квалификационная работа
на тему

**ЗАЩИТНЫЕ ЕЛОВЫЕ НАСАЖДЕНИЯ В ЗОНЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ПОТАШНО-ПОЛЯНСКОГО УЧАСТКОВОГО ЛЕСНИЧЕСТВА
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

Казань - 2019

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
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
« ____ » _____ 2019 г.

**ЗАЩИТНЫЕ ЕЛОВЫЕ НАСАЖДЕНИЯ В ЗОНЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ПОТАШНО-ПОЛЯНСКОГО УЧАСТКОВОГО ЛЕСНИЧЕСТВА
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

ВКР. КазГАУ – 35.03.01 Лесное дело

Разработал _____ /Фазлиев А.Ф./ _____
(подпись) (Ф.И.О.) (дата)

Руководитель _____ /доц. Галиуллин И.Р./ _____
(подпись) (Ф.И.О.) (дата)

Казань – 2019

Реферат

Выпускная квалификационная работа "Защитные еловые насаждения в зоне деятельности Поташно-Полянского участкового лесничества Республики Татарстан" посвящена изучению хвойных насаждений искусственного происхождения, произрастающих в Закамском регионе Республики Татарстан.

Данная дипломная работа состоит из введения, двух глав, выводов и библиографического списка. Объём работы составит 60 страниц.

В зоне деятельности Альметьевского лесничества Республики Татарстан в культурах из хвойных насаждений проведены комплексные исследования растительности и почвенного покрова. В лесных насаждениях заложены трипробные площади, в полевых условиях проведены комплексное биогеоэкологическое исследование. В камеральных условиях вычислены таксационные показатели изученных древостоев. По данным анализа данных установлена общее состояние еловых насаждений, их продуктивность, почвенные условия произрастания (коричнево-бурых лесных и рендзинах выщелоченных). Защитные еловые насаждения характеризуются высокой продуктивностью. Воспроизводство лесных насаждений из хвойных пород помогает сохранению биологического разнообразия в природных ландшафтах лесостепной зоны.

В заключительной части работы приведены рекомендации по уходу за хвойными насаждениями, произрастающих на деградированных землях в зоне деятельности Альметьевского лесничества, в условиях лесостепи Закамья, введению хозяйства в них.

Работа выполнена на кафедре таксации и экономики лесной отрасли факультета лесного хозяйства и экологии Казанского государственного аграрного университета под руководством кандидата сельскохозяйственных наук, доцента Галиуллина И.Р.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	5
ОБЩАЯ ЧАСТЬ	6
1. Природные условия района расположения Альметьевского лесничества	6
1.1. Общие сведения о лесничестве	6
1.2. Почвенно-климатические и лесорастительные условия	7
2. Характеристика лесного фонда	10
2.1. Распределение лесного фонда по целевому назначению и категориям земель	10
2.2. Распределение покрытой лесом площади и запасов древесины по породам, классам возраста, классам бонитета и типам леса	13
3.3. Выводы	16
СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	17
3.1. Состояние вопроса по литературным данным	17
3.2. Программа, объекты и методика исследований	28
3.2.1. Программа и методика исследований	28
3.2.2. Общая характеристика объектов исследований	34
3.3. Результаты исследований	35
3.3.1. Характеристика еловых насаждений пробных площадей	35
3.3.2. Продуктивность защитных еловых насаждений	42
3.3.3. Санитарное состояние еловых культур на эродированных землях	46
3.4. Выводы и предложения	55
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	57

ВВЕДЕНИЕ

Воспроизводство лесов является актуальным в малолесных регионах. Это относится и к природным ландшафтам Республики Татарстан, где лесистость составляет всего 17,4%. Лесные экосистемы выполняют важнейшую роль в экономике страны. Наряду с решением вопроса продовольствия, леса одновременно являются местом сохранения биологического разнообразия, депонирования углерода. При этом не только перед лесоводами и экологами стоит задача воспроизводства леса и хранения природы, а также перед гражданами страны. Так как леса России играют свою неизменную роль в глобальном масштабе, на уровне мира в целом.

Целью данной выпускной работы является изучение продуктивности и санитарного состояния защитных еловых насаждений искусственного происхождения на деградированных землях в зоне деятельности Поташно-Полянского участкового лесничества Республики Татарстан.

На сегодняшний день имеются немало работ во вопроса воспроизводства лесов, выращивания лесных культур, ведения лесохозяйственных мероприятий. Однако вопросы облесение деградированных территорий остаются открытыми. В рассматриваемом регионе - Альметьевском районе (Закамье Республики Татарстан) имеются заброшенные участки, деградированные земли, эрозионные ландшафты. С целью сохранения природных ландшафтов создали там лесные культуры. Они выполняют свои полезные функции с точки зрения экологии, почвоведения, ландшафтоведения. Изучение продуктивности лесных насаждений, особенно хвойных пород в лесостепной зоне, является перспективным научным направлением. Интересно также проследить закономерности строения древостоев по основным таксационным показателям, составить динамику их развития, и следовательно, дать дальнейшие рекомендации по ведению хозяйства в лесных экосистемах.

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Природные условия района расположения Альметьевского лесничества

1.1. Общие сведения о лесничестве

В юго-восточной части Республики Татарстан располагается Государственное казенное учреждение «Альметьевское лесничество». Контора Альметьевского лесничества находится в районном центре г. Альметьевске. Он расположен в 16 километрах от ближайшей железнодорожной станции Калейкино и в 266 км от города Казань. Альметьевское лесничество расположено в малолесной части республики. В табл.1.1. приводится распределение территории Альметьевского лесничества по муниципальным образованиям.

Таблица 1.1. - Распределение территории ГКУ "Альметьевское лесничество"
по муниципальным образованиям (площадь, га)

№ п/п	Наименование участковых лесничеств	Административный район	Общая площадь, га
1	Акташское	Альметьевский	1049
		Заинский	5305
	Итого по участковому лесничеству		6354
2	Поташно-полянское	Альметьевский	14700
		Заинский	1967
	Итого по участковому лесничеству		16667
3	Миннибаевское	Альметьевский	14372
		Бугульминский	102
	Итого по участковому лесничеству		14474
4	Кама-Исмагиловское	Альметьевский	10056
		Бугульминский	2615
	Итого по участковому лесничеству		12671
Всего по лесничеству			50166

Лесничество расположено на территории Альметьевского, Заинского и Бугульминского муниципальных районов (табл.1.1.). Лесистость расположения Альметьевского лесничества составляет 22,5%.

Акташское участковое лесничество занимает территорию площадью 6354 га. Кама-Исмагиловское (12671 га) и Миннибаевское (14474 га) участковые лесничества. Поташно-Полянское участковое лесничество занимает самую большую территорию (16667 га). На севере ГКУ «Альметьевское лесничество» граничит с Нижнекамским, на западе с Калейкинским, на востоке с Азнакаевским, на юге с Лениногорским и на юго-востоке с Бугульминским лесничествами.

1.2. Почвенно-климатические и лесорастительные условия

Территория лесничества ГКУ "Альметьевское лесничество" пересекается небольшими, но глубоко врезаемыми долинами рек. Абсолютные отметки водоразделов составляют 400 - 450 м. Протяженность речных долин и оврагов составляет до 3 км на 1 кв. км поверхности. Глубина расчленения достигает в среднем 100 - 150 м.

Происхождение рельефа возвышенности чисто эрозионное. Высота местности над уровнем моря колеблется в пределах 200-300 м, местами достигает 400 и более метров. Регион сложен толщей осадочных пород девонского, каменноугольного, пермского возрастов. Последние представлены доломитами, известняками, карбонатами. Нижние отложения перми сильно закарстованы. Верхние представлены глинами, песчаниками, прослойками мергелей и известняков. На поверхности залегают четвертичные отложения, где развиты аллювиальные, делювиальные, элювиальные и озерно-болотные образования.

В Альметьевском муниципальном районе обширные по площади пространства приурочены к долинным (пойменным и террасовым) типам

ландшафта, в местах распространения оврагов выделяется склоновый тип ландшафта.

Климат района расположения Альметьевского лесничества аналогичен с климатом Поволжья и средней полосы России - умеренно-континентальный. Характеризуется теплым летом и умеренно холодной зимой.

Зимой среднемесячная температура воздуха составляет $11,5^{\circ}\text{C}$. Продолжительность зимы около пяти месяцев. Число дней со снежным покровом достигает до 150.

Продолжительность весеннего периода - около 2-х месяцев. Весенний переход среднесуточной температуры через 0°C происходит 10-12 апреля, а через 15°C 1-3 июня. Весна характеризуется быстрым повышением температуры, вызванным увеличением притока солнечной радиации, уменьшением облачности. В марте среднемесячная температура на всей территории отрицательная ($-4,9^{\circ}\text{C}$), в апреле - положительная ($+5,3^{\circ}\text{C}$). Средняя температура мая составляет $+13,5^{\circ}\text{C}$, что на $9-10^{\circ}\text{C}$ выше апрельской. Лето начинается в начале июня. Среднемесячная температура $+19,6^{\circ}\text{C}$. Лето продолжается до начала сентября. Осенью погода пасмурная и дождливая.

По правобережью Степного и Лесного Зая большей частью встречаются выщелоченные, оподзоленные, маломощные, среднемощные и редко карбонатные черноземы, а на участке от пункта Акташ до села Поручиково – коричнево-серые и коричнево-темно-серые лесные почвы. На водоразделах рек Степной Зая – Кичуй, Кичуй – Шешма получили наибольшее распространение черноземы оподзоленные маломощные и среднемощные глинистого и тяжелосуглинистого механического состава. В приречных долинах значительные площади заняты плодородными пойменными почвами

В табл. 1.2. приводятся данные о распределении лесов Альметьевского лесничества по лесорастительным зонам и лесным районам. Все участковые лесничества входят в лесостепную зону, относительно лесного района находятся в лесостепном районе Европейской части РФ.

Таблица 1.2. - Распределение лесов ГКУ "Альметьевское лесничество"
по лесорастительным зонам и лесным районам

№ п/п	Наименование участковых лесничеств	Лесорастите льная зона	Лесной район	Перечень лесных кварталов	Площадь га
1	Акташское	Лесостепная	Лесостепной район Европейской части Российской Федерации	1-92	6354
2	Поташно- Полянское			1-205	16667
3	Миннибаевское			1-212	14474
4	Кама- Исмагиловское			1-165	12671
Итого:					50166

Водные объекты представлены реками Степной Зай, Бигашка, Альметьевка, Нариман, озерами, прудами. Общая протяженность реки составляет 238 км. Питание реки Степной Зай осуществляется за счет поверхностного стока, а в период зимней и летней межени в питании реки принимают участие грунтовые воды.

Важнейшим элементом поверхностных вод являются родники. В пределах Альметьевского муниципального района выявлено 711 родников, как одиночных, так и групповых (до 5-7 и более выходов подземных вод), 286 из которых используются как источники питьевой воды.

Первые признаки ледовых явлений начинаются в первой половине ноября, а ледостав – в начале декабря. Вскрытие реки происходит в конце апреля - начале марта. Реки имеют крутые береговые склоны и небольшие глубины, достигающие в межени лишь в отдельных местах 0,5-1,0 м. Имея питание в основном за счет поверхностного стока, а в меженный период - за счет грунтовых вод, упомянутые речки функционируют круглогодично.

2. Характеристика лесного фонда

2.1. Распределение лесного фонда по целевому назначению и категориям земель

Альметьевское лесничество расположено в малолесной части Республики Татарстан, лесистость расположения лесничества составляет 22,5% . Распределение лесного фонда Альметьевского лесничества по категориям земель приведена в таблице 1.2. Лесная площадь составляет 88,5% от общей площади лесничества.

Распределение общей площади лесничества по категориям и группам лесов приведены в таблице 1.3. По народнохозяйственному значению леса Альметьевского лесничества относятся к защитным и эксплуатационным. Защитные леса занимают площадь 27772 га. Это наибольшая площадь. Далее по занимаемой площади следуют эксплуатационные леса. Они занимают 22429 га от общей площади лесничества (50166 га), покрытой лесом.

Леса, расположенные в водоохраных зонах занимают 414 га, леса выполняющие функции защиты природных и иных объектов - 15605. На долю нелесной площади приходится 11,5%. Доля сенокосов составляет 0,5% от общей площади лесничества.

Таблица 2.1.- Распределение лесного фонда ГКУ "Альметьевское лесничество" по категориям земель

Категории земель	Всего по лесничеству	
	площадь, га	%
Общая площадь земель	50166	100
Лесные земли – всего	44389	88,5
Земли, покрытые лесной растительностью – всего	43108	85,9
В том числе: лесные культуры	9011	19,7
Не покрытые лесной	1281	2,6

растительностью земли – всего		
В том числе:		
- несомкнувшиеся лесные культуры	865	1,8
- лесные питомники; плантации	19	-
- редины естественные	-	
- фонд лесовосстановления, всего	397	0,8
в том числе:		
- гари, погибшие насаждения	66	0,1
- вырубki	215	0,5
- прогалины, пустыри	116	0,2
Нелесные земли – всего	5777	11,5
в том числе:		
- пашни	22	0,1
- сенокосы	264	0,5
- пастбища	426	0,8
- воды	60	0,1
- дороги, просеки	284	0,6
- усадьбы и пр.	196	0,4
- болота	91	0,2
- Сады, тутовники, ягодники и др.	-	-
- прочие земли	4432	8,8

Таблица 2.2. - Распределение площади ГКУ "Альметьевское лесничество"
по категориям защитности

№ п/п	Группа лесов, категория защитности и хозяйственные части	Площадь в га	В % от общей площади
	Защитные леса:	27772	

1	<i>Леса, расположенные на ООПТ</i>	-	
2	<i>Леса, расположенные в водоохранных зонах</i>	414	
3	<i>Леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов</i> в том числе: а) леса, расположенные в первом и втором поясах зон санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения б) защитные полосы лесов, расположенные вдоль ж/д путей общего пользования, федеральных автомобильных дорог общего пользования и а/дорог общего пользования, находящихся в собственности субъекта РФ в) зелёные зоны, лесопарки г) городские леса д) леса, расположенные в первой, второй и третьей зонах округов санитарной охраны лечебно-оздоровительных местностей и курортов	15605	
4	<i>Ценные леса</i> в том числе: а) запретные полосы лесов, расположенные вдоль водных объектов б) нерестоохранные полосы лесов в) противозрозионные леса г) леса, расположенные в пустынных, полупустынных, лесостепных, лесотундровых зонах, степях, горах	11771	

	д) леса, имеющие научное или историческое значение		
5	Эксплуатационные леса	22429	
ИТОГО ПО ЛЕСНИЧЕСТВУ		50166	

В таблице 1.4 приведены показатели распределения площади по категориям защитности в каждом участковом лесничестве. Можно свидетельствовать, что площадь эксплуатационных лесов преобладает в Кама-Исмагиловском участковом лесничестве (8181 га). Далее по понижению площади следует Миннибаевское лесничество (6006 га).

Площадь лесов, выполняющие защиту природных и иных объектов (т.е. защитные леса) преобладает в Поташно-полянском лесничестве и составляет 10682 га.

Таблица 2.3. - Распределение площади ГКУ "Альметьевское лесничество" по категориям защитности в каждом участковом лесничестве

Участковое лесничество	Всего лесов, га	Защитные леса	В том числе категории защитных лесов					Эксплуатационные леса
			1	2	3	4	5	
Акташское	6354	2585	71	19	19	-	2495	3769
Поташно-полянское	16667	12328	102	10682	325	10357	1544	4339
Миннибаевское	14474	8468	113	4097	981	3116	4258	6006
Кама-Исмагиловское	12671	4490	124	892	892	-	3474	8181
Всего	50166	27871	400	15690	2217	13473	11771	22295

1 - леса расположенные в водоохранных зонах

2 - леса, выполняющие защиту природных и иных объектов

3 - защитные полосы лесов вдоль авто- и железных дорог

4 - лесопарковые зоны

5 - ценные леса

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

Распределение покрытой лесом площади по лесным формациям и классам бонитета приведена в таблице 1.5.

Данные таблицы показывают, что хвойные древостои представлены I -II классом бонитета и составляют 8612 га.Твердолиственные породы занимают 6773 га (преобладают насаждения III и IV класса бонитета). Мягколиственные представлены в основном древостоями I-IV классами бонитета. По лесничеству лесные насаждения I -II класса бонитета занимают 24362 га, III класса бонитета- 15583 га, IV класса бонитета - 3064 га и V класса бонитета - 19 га.

Таблица 2.4. - Распределение покрытой лесом площади ГКУ "Альметьевское лесничество" по лесным формациям и классам бонитета (площадь, га)

Преобладающая порода	Классы бонитета				Итого
	I -II	III	IV	V	
Итого хвойных	8612	47			8659
%	99,5	0,5			100,0
Итого т/листв.	139	3664	2951	19	6773
%	2,0	54,1	43,6	0,3	100,0
Итого м/листв.	15611	11872	113		27596
%	56,6	43,0	0,4		100,0
Всего по лесничеству	24362	15583	3064	19	43028
%	56,6	36,2	7,1	0,1	100,0

Распределение площади покрытых лесом земель по полнотам приведена в табл.1.6. В лесничестве преобладают древостои полноты 0,6-0,8. Древостои сосредоточены в хвойных и мягколиственных насаждениях.

Твердолиственные породы представлены в основном древостоями полнотой 0,5- 0,7.

Таблица 2.5. - Распределение площади покрытых лесом земель ГКУ
"Альметьевское лесничество" по полнотам (площадь, га)

Преобладающая порода	Полнота						Итого
	0,3-0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9-1,0	
Итого хвойных	49	282	1114	3005	3261	948	8659
%	0,6	3,2	12,9	34,7	37,7	10,9	100,0
Итого т/листв.	111	903	3417	1558	424	360	6773
%	1,6	13,3	50,5	23,0	6,3	5,3	100,0
Итого м/листв.	398	2402	6993	8480	7936	1387	27596
%	1,5	8,7	25,3	30,7	28,8	5,0	100,0
Всего по лесничеству	558	3587	11524	13043	11621	2695	43028
%	1,3	8,3	26,8	30,3	27,0	6,3	100,0

В таблице 2.6 приведено распределение площади покрытых лесом земель по классам возраста ГКУ «Альметьевское лесничество». Данные показывают, что что дуб низкоствольный в средневозрастного класса возраста занимает площадь 2505 га, спелого - 1246 га . Это самые большие площади среди дубняков низкоствольных. Среди дубняков высокоствольных встречаются только молодняки I и II классов возраста (26,6% и 26,9%) и средневозрастные насаждения площадью 94 га (12,6%). Хвойные формации произрастают в основном по II (445,7%) и III (450,2%) классам возраста.

Формации их хвойных пород рассредоточены следующим образом: преобладают насаждения полнотой 0,6-0,8. Далее следуют насаждения полнотой 0,9-1,0 (948 га); 0,5 (282 га) и 0,3-0,4 (49 га)

Таблица 2.6. - Распределение площади покрытых лесом земель ГКУ "Альметьевское лесничество" по классам возраста (в числителе - площадь, га; в знаменателе - запас, тыс.км)

Преоблада- ющая порода	Классы возраста						Итого
	I	II	Средне- возраст- ные	Приспе- вающие	Спе- лые	Пере- стойные	
Хвойные	<u>3371</u> 117,5	<u>2875</u> 445,7	<u>1727</u> 450,2	<u>400</u> 118,2	<u>249</u> 76,3	<u>37</u> 7,7	<u>8659</u> 1215,6
%	38,9	33,2	20	4,6	2,9	0,4	100,0
Дуб в/с	<u>555</u> 26,6	<u>301</u> 26,9	<u>94</u> 12,6				<u>950</u> 66,1
Дуб н/с	<u>14</u> 0,7	<u>55</u> 2,2	<u>2505</u> 269,5	<u>958</u> 124,2	<u>1246</u> 168,1	<u>66</u> 9,7	<u>4844</u> 574,4
Твердолист- венные	<u>626</u> 28,6	<u>558</u> 38,1	<u>3300</u> 349,3	<u>977</u> 127,1	<u>1246</u> 168,1	<u>6,6</u> 9,7	<u>6773</u> 720,9
%	9,2	8,3	48,7	14,4	18,4	1,0	100,0
Мягколист- венные	<u>1616</u> 30,1	<u>2077</u> 118,3	<u>9645</u> 1559,7	<u>5608</u> 1188,5	<u>7771</u> 1601,1	<u>879</u> 147,8	<u>27596</u> 4645,5
%	5,9	7,5	35,0	20,3	28,1	3,2	100,0
Всего по лесничеству	<u>5613</u> 176,2	<u>5511</u> 602,1	<u>14709</u> 2359,4	<u>6985</u> 1433,8	<u>9291</u> 1845,9	<u>982</u> 165,2	<u>43091</u> 6582,6
%	13	12,8	34,1	16,2	21,6	2,3	100,0

2.3. Выводы

1. Государственное казенное учреждение «Альметьевское лесничество» располагается в юго-восточной части Республики Татарстан. Территория лесничества находится на территории Альметьевского, Заинского и Бугульминского муниципальных районов.

2. В Альметьевском муниципальном районе обширные по площади пространства приурочены к долинным (пойменным и террасовым) типам ландшафта, в местах распространения оврагов выделяется склоновый тип ландшафта. Климат района расположения Альметьевского лесничества аналогичен с климатом Поволжья и средней полосы России - умеренно-континентальный.

3. Площадь эксплуатационных лесов преобладает в Кама-Исмагиловском участковом лесничестве (8181 га). Далее по понижению площади следует Миннибаевское лесничество (6006 га). Площадь лесов, выполняющие защиту природных и иных объектов (т.е. защитные леса) преобладает в Поташно-полянском лесничестве и составляет 10682 га.

4. Преобладают древостои с полнотой 0,6-0,8. Высокобонитетные древостои сосредоточены в мягколиственных насаждениях. В составе лесных формаций доминируют мягколиственные формации площадью 27596 га от общей площади покрытой лесом, далее следуют хвойные (8659 га) и твердолиственные (6773 га) насаждения. В составе хвойных насаждений преобладают древостои I-II класса бонитета (99,5%).

5. В почвенном покрове лесных формаций Альметьевского лесничества преобладают серые лесные и коричнево-бурые лесные почвы суглинистого гранулометрического состава, здесь распространены также рендзины (дерново-карбонатные почвы).

СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Состояние вопроса по литературным данным

Закамье Республики Татарстан располагается на Юго-Востоке Республики Татарстан между левыми берегами рек Волги и Камы. Долиной реки Шешма Закамье делится на Западное и Восточное. Последнее имеет степной характер. Западное и Восточное Закамье отличаются по рельефу и растительности. Восточное Закамье самая высокая часть республики, а Западное Закамье -самое низкое.

Альметьевск располагаются в предгорьяхУрала на Бугульминско-Белебеевской возвышенности. Климат района достаточно теплое. Бывают очень жаркие дни в летнее время. Характеризуется умеренно холодной зимой. Средняя температура в январе приблизительно 10 градусов. В июле - 20 градусов. Среднее количество осадков в году составляет 500 мм.

Экологическая ситуация в районе оценивается как не удовлетворительно. Это объясняется загазованностью воздуха за счет нефтедобычи. Южную часть города Альметьевск занимает в основном промышленная зона. Ситуацию усугубляет также местоположение района - низинное расположение, вокруг окруженная холмами. Плох тот момент, что затруднено проветривание территории. Однако этот же фактор защищает от сильных ветров.

В районе протекают реки Зай, Кичуй и Шешма и другие маленькие речки. Альметьевский район занимает первые места по количеству родников.

Здесь имеются также особо охраняемые природные территории. Это: река Степной Зай; река Шешма; озеро Акташский провал; лесные культуры ели и лиственницы 1910-1913 гг.; Альметьевский государственный охотничий заказник и др. Так, памятники природы в регионе являются ценностью. А лесные участки - эталоном естественной природы. Лесные культуры ели и

лиственницы являются подлинным памятником творения рук человека. Лесные биогеоценозы являются важным источником жизни.

Важно защитить ландшафты от эрозионных процессов. Рациональное использование плодородия почв и защита их от деградации является важнейшей задачей. В решении данной проблемы эффективны защитные насаждения. На сегодняшний день имеются много трудов по изучению состояния, продуктивности защитных лесных (лесомелиоративных) насаждений, их почвенных условия произрастания Республики Татарстан. В Альметьевском районе есть ценные природные ландшафты, лесные экосистемы, реки, сельскохозяйственные угодья, склоновые земли, овражно-балочные системы.

Лесные насаждения в лесостепном Закамье Республики Татарстан способствуют в природных ландшафтах сохранению плодородия почв, повышают лесистость региона и устойчивость природных систем, имеют важное почвозащитное, водоохранное, водорегулирующее, берегоукрепляющее, санитарно-оздоровительное, эстетическое значение. Здесь произрастают как естественные, так и искусственные экосистемы.

Лесные культуры на деградированных землях в зоне деятельности Альметьевского лесничества привлекли и наше внимание. Они произрастают в различных элементах ландшафта. Изучение природно-климатических условий произрастания хвойников, их состояния и продуктивности в конкретных физико-географическом регионе позволит разработать мероприятия, направленные на повышение продуктивности лесов, их устойчивости, защиту почв от эрозии. Это также позволит сохранить биологическое разнообразие в природе. Данные вопросы очень актуальны как в теории лесной биогеоценологии и экологии, так и в практике лесного хозяйства.

В Альметьевском районе существуют "Проект восстановления лесов на Юго-Востоке Татарстана". Таким образом решают вопросы предотвращения эрозии почв, вызывающей деградацию, разрушение и уничтожение

почвенного покрова, наносящий ущерб земельным ресурсам, окружающей среде. Увеличиваются площади защитных лесов.

Изучение лесных культур в Закамье Республики Татарстан требует более детального исследования. Поэтому нами изучались еловые экосистемы Закамья.

Роль лесов в экономике страны очень велико. На сегодняшний день имеются немало работ во вопроса воспроизводства лесов, выращивания лесных культур, ведения лесохозяйственных мероприятий. Вопросы строения древостоев искусственного происхождения, роста и продуктивности лесных культур, организации и ведения лесного хозяйства в культурах отражены в трудах Полякова А.Н. с соавторами (1986). Также в книге даются экономические показатели выращивания лесных культур, нормативы для оценки их продуктивности. В одной из глав авторы отмечают важность закономерности формирования и строения древостоев при выявлении путей повышения продуктивности и качества лесов. В этом аспекте очень интересно проследить закономерности строения древостоев по основным таксационным показателям, составить динамику их развития, и следовательно дать дальнейшие рекомендации по ведению хозяйства.

Грозовская И.С. в труде "Биомасса напочвенного покрова в еловых лесах Костромской области" приводит результаты измерений надземной и подземной биомассы напочвенного покрова (травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов растительности) старовозрастных еловых и елово-пихтовых лесов Костромской области. Автор предлогвет и апробирован новый подход к выделению в напочвенном покрове микрогруппировок видов растений — с учетом принадлежности доминирующих видов к эколого-ценотической группе (ЭЦГ). Проведен сравнительный анализ биомассы микрогруппировок видов, выделенных в процессе натурных исследований, с литературными данными. Сделан вывод о перспективности использования микрогруппировок видов, выделенных по доминирующей ЭЦГ, для

моделирования динамики напочвенного покрова в моделях круговорота лесных экосистем.

В научном издании Газизуллина А.Х., Минниханова Р.Н., Гиззатуллина В.Н. освещены вопросы ведение комплексного, многоцелевого лесного хозяйства в малолесных регионах (2003).

Захаров С.М. проводит стационарные и маршрутные исследования на территории Уссурийского заповедника им. В.Л. Комарова (Приморский край) в 1989-2005 гг.. Исследования ему позволили уточнить западную границу распространения лесов с участием ели аянской (*Picea ajanensis* Fisch. ex Carr.), выявить особенности ее расположения и динамики за последние 55 лет [Особенности распространения ели саянской в районе Уссурийского заповедника/ С.М.Захаров //Лесоведение. - №4.- 2011.- С.68-77].

Лесные фитоценозы изучали такие учёные как С. И. Коржинский (1887, 1891), А. Я. Гордягин (1922), М. В. Марков (1948), Н. П. Крылов (1881), В. С. Порфирьев (1950, 1977), К. В. Краснобаева (1976,1977) и др. Вопросы селекции лесных пород региона освещены в трудах Е.Г.Баранчугова. Проблемы создания продуктивных и устойчивых сосновых и еловых культур в Республике Татарстан отражены и в научных исследованиях сотрудников Татарской лесной опытной станции (Мурзов А.И., Сухов М.М., Кузнецов Н.А. и др). Продуктивность и состояние культур лиственницы в Среднем Поволжье наиболее полно освещены в трудах М.А.Карасёвой.

Назмиев П.И. в работе "Структура темнохвойных лесов национального парка «Зюраткуль»" отмечает, что на территории национального парка «Зюраткуль» сохранились остатки реликтового ельника высокой продуктивности. При изучении структуры древостоев основное внимание уделялось характеру распределения таксационных показателей в зависимости от типа леса. Структура распределения исследуемых древостоев по диаметру отличается высокой изменчивостью диаметров стволов. В большинстве исследуемых древостоев асимметрия рядов распределения ели по диаметру

положительная. Во всех типах леса между диаметрами и высотами деревьев наблюдается достаточно тесная связь. В национальном парке характерным является формирование чистых и смешанных коренных ельников. В качестве примеси участвует береза и лиственницы.

В работе Стороженко В.Г. "Характеристика древесного опада в коренных ельниках восточноевропейской тайги" обсуждается возможность изучения балансовых процессов накопления и разложения биомассы в лесных сообществах. Древесный опад 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 опада и валежа в абсолютных и относительных величинах как одной из структур общего баланса биомассы эволюционно формирующихся лесов. Вычисляются их средние показатели, которые рассматриваются как типичные для коренных лесных сообществ.

Попов П.П. в труде "Популяционно-географическая изменчивость шишек ели европейской и сибирской" приводит результаты изучения популяционно-географической изменчивости длины шишек ели европейской и сибирской в 115 пунктах их сплошного ареала от Закарпатской обл. Украины, Беловежской Пуши (Беларусь) до Республики Саха (Якутия). Установлена высокая степень связи географической изменчивости длины шишек и показателей формы семенных чешуй. В пределах популяций такая связь не выражена. В пределах ареала выделены три района с относительно близкими морфологическими параметрами шишек.

В работе Дымова А.А. "Формирование еловых биогеоценозов на Полярном Урал" представлены данные о состоянии уникального ельника на Полярном Урале. Показано разнообразие еловых фитоценозов, сформированных на глееземах криометаморфических пропитано-гумусовых, буроземах и подзолах иллювиально-гумусово-железистых. Результаты

палинологического анализа подтверждает произрастание ели, начиная с середины субатлантического периода, и характеризует основные этапы формирования почв и растительности на рассматриваемой территории. Сохранение елового биогеоценоза в течение позднего голоцена на Полярном Урале может быть связано с микроклиматическими условиями, а также с особенностями почвообразующих пород и геоморфологической приуроченностью рассматриваемого участка к нижней аккумулятивной части склона.

Иванов В.В. в научной работе "Восстановительная динамика пихтово-еловых древостоев при выборочном лесопользовании" приводит данные исследования динамики восстановления пихтово-еловых древостоев при выборочных рубках. Автор предлагает имитационную модель, описывающая процесс прироста по диаметру ствола с учетом условий местообитания, расстояния до соседних деревьев и их диаметров на высоте 1.3 м. Верификация модели выполнена по натурным данным пробных площадей пихтово-еловых насаждений. Предложенная модель позволяет описывать и в темнохвойных древостоях динамику запаса древесины, густоты, прироста, распределения по ступеням толщины и т.д. На основе моделирования различных сценариев выборочных рубок предлагаются оптимальные виды, объемы рубок и их периодичность с учетом конкретных характеристик древостоев.

Почвенно-экологические условия произрастания лесных культур из 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). Исследованы вопросы генезиса и лесорастительных свойств почв лесных биогеоценозов, а также вопросы взаимосвязи почв и лесной растительности. В работе А.Х.Газизуллина, Р.Н.Минниханова, А.М.Гиляева, В.Н.Гиззатуллина «Пихта сибирская в лесах Среднего

Поволжья» (2000) приводится характеристика почв и растительности пихтовых насаждений региона.

Ель европейская, или обыкновенная - *Picea abies* – это дерево до 30 м и более высотой и до 1 м в диаметре ствола. Кора в молодости буроватая, гладкая, с мелкими пленчатыми чешуйками, к старости становится чешуйчато-шероховатой. Ветвление нестрого мутовчатое, но более крупные ветви располагаются почти мутовчато и выстают из пазушных почек близ верхушечной.

Крона густая, ширококоническая, с заостренной вершиной. Живет хвоя 6-12 лет и, так же как у пихты, опадает в осенне-зимний период. Почки ели распускаются во второй половине весны. В естественных условиях деревья ели, растущие при полном освещении, в половозрастное состояние вступают в возрасте 15-20 лет, а растущие в лесу - в 25-30. После опыления шишки свешиваются вниз и к октябрю созревают. В молодости ель растет очень медленно. С 5-10 лет и в среднем возрасте быстрее. Примерно со 100-120 лет жизни прирост заметно падает, а в возрасте 250-300 лет дерево усыхает. Но в отдельных случаях деревья могут жить свыше 500 лет. На сырых, тяжелых мелких почвах ель образует поверхностную корневую систему, поэтому часто страдает от ветровала. Повышению ветроустойчивости ели и увеличению объема корневой системы способствует образование придаточных корней.

Главным фактором, определяющим южную границу распространения является ее высокая требовательность к влажности воздуха и почвы. По отношению к воде ель – типичный мезофит, а отдельные её экотипы – мезогигрофиты. В отношении плодородия почв ель не отличается высокой требовательностью и относится к мезотрофам. Она вполне зимостойка, однако может сильно страдать (особенно подрост) от поздневесенних и раннеосенних заморозков.

Ель теневынослива, в этом отношении уступает только тису и пихте. Однако без достаточной освещенности она не может хорошо расти и образовывать генеративные побеги.

Ель сибирская - *Picea obovata* очень близка к ели европейской морфологическим и биологическим признакам. Но четко отличается от нее только размерами шишек и формой чешуи. Шишки 8 см длиной, яйцевидно-цилиндрические, с широкими, закругленными, цельнокрайними семенными чешуями.

Ареал ели сибирской обширен. В европейской части она растет вместе с елью обыкновенной и занимает северные, северо-восточные районы, заходя на юг до нижнего течения р. Камы, на Урале в Западной и Восточной Сибири (кроме Крайнего Севера и Северо-Востока), на Дальнем Востоке (юг Охотского побережья, бассейн верхнего и нижнего течения р. Амур). По сравнению с елью европейской ель сибирская более зимо- и морозоустойчива, к почвам менее требовательна (мезоолиготроф), значительная часть ее ареала лежит в области вечной мерзлоты. По отношению к воде — мезофит, но может расти как в условиях избыточного увлажнения, так и в горах на относительно сухих, бедных, часто каменистых почвах. В пределах своего общего ареала часто образует островные местообитания или приурочена к поймам рек.

Живет до 200-300 (500) лет. Ель европейская и ель сибирская имеют высокое хозяйственное значение.

Защитные лесные насаждения Предволжья Республики Татарстан изучал А.С. Пуряев (2002, 2003, 2005). В работах автор охарактеризовал почвенно-экологические условия произрастания защитных лесных насаждений, дал лесоводственно-таксационную характеристику насаждений.

В Предкамье Республики Татарстан лесомелиоративные насаждения исследовал Галиуллин И.Р. В его работах приведены данные многолетних исследований защитных лесных насаждений, почвенных условий их произрастания, современное состояние.

Вопросы, связанные с защитным лесоразведением рассматривает А.Г.Гаянов в книге «Леса и лесное хозяйство Татарстана» (2001). По мнению автора лесоразведение решает задачу увеличения лесистости территорий. Вопросы лесовосстановления, посадка лесных культур, состояние и перспективы развития питомнической базы приводятся в книге «Леса Татарстана» (2003). Продуктивность и состояние лесных культур региона освещены в трудах М. А. Карасевой, Н. В. Кречетовой, Н. Д. Васильева, Е. М. Романова.

В Закамье Республики Татарстан растительность изучал профессор М.В.Маркова (2000). О целесообразности отказаться от устройства пастбищ на крутых склонах, взамен на их облесение, говорится в научном труде М.В. Маркова и С.А. Марковой (1964) «Луга и методика их изучения». В лесостепи Республики Татарстан были изучены березовые насаждения доцентом Сингатуллиным И.К.

Вопросам лесомелиорации ландшафтов, защитного лесоразведения посвящены труды Н.И.Суса, Ф.И.Серебрякова, 1966; Г.Н. Высоцкого, 1983; В.М. Ивонина, 1993; М.И. Калинина, 1982; Н.П. Калиниченко, И.Г. Зыкова, 1986. М.В.Колесниченко в книге «Лесомелиорация с основами лесоводства» выделил несколько систем защитных лесонасаждений. Это - полевые защитные лесные полосы шириной 12,5-15,0 м; водорегулирующие (снегораспределительные) лесные полосы шириной до 15 м и кустарниковые кулисы; прибалочные и приовражные лесные полосы шириной 15-21 м вдоль балок и оврагов; овражно-балочные лесные насаждения внутри балок и оврагов. Также он различал: лесные полосы на орошаемых землях вдоль оросительных и сбросных каналов; лесные полосы на осушаемых землях; лесные полосы в садах, виноградниках, на чайных плантациях; лесные насаждения вокруг прудов и водохранилищ; полосы и куртинные насаждения на пастбищах; кулисные, куртинные и массивные лесные насаждения; полосные, куртинные и массивные лесные насаждения; лесные полосы вдоль

дорог; защитные и декоративные насаждения в сельских населенных пунктах; лесные насаждения на отвалах горных выработок.

Защитные лесные насаждения изменяют характер распределения снежного покрова на склоновых землях (Харитонов, 1963; Брауде, 1965; Косоуров, 1996). Противоэрозионные насаждения на территории овражно-балочных систем способствуют накоплению снега на прилегающих полях, а также более равномерному его распределению.

Почвы и растительность лесов Республики Татарстан изучены А. Х. Газизуллиным, А. Т. Сабировым, А. М. Гилаевым.

Изучению эрозии почв посвящены труды М.Н. Заславского (1983), П.С. Захарова (1978). Изучению почв склоновых экологических систем посвящен труд А.Н.Автомова (2014). В своей статье автор приводит результаты исследований структурно-агрегатного состояния почв, взятых на разных участках склонов экзогенного типа. Были изучены содержание гумуса и установлено, что в зависимости от рельефа и ориентированности склона содержание органического вещества варьирует. Этот момент автор объясняет различными процессами: вынос почвенных частиц талыми и дождевыми водами. Наибольшие показатели по мощности и содержанию гумуса получены в нижней части склона.

В исследование почвенного покрова Республики Татарстан большой вклад внесли такие учёные как С.И.Коржинский (1885-1887), Р.В.Ризположенский (1892), А.Я.Гордягин (1889), И.В.Тюрин (1922, 1933) и др. Лесные почвы описаны в трудах В.В.Гумана (1911), И.В.Тюрина (1922), Н.М.Глухова (1929) и др.

В Юго-восточном регионе Республики Татарстан (Закамье) к западу от Шешмы преобладают выщелоченные и обыкновенные чернозёмы, правобережье Малого Черемшана занято тёмно-серыми почвами. К востоку от Шешмы преобладают серые лесные и чернозёмные почвы, в северной части

района выщелоченные чернозёмы. Возвышения заняты лесостепными почвами, низменности чернозёмами.

Почвы являются важнейшим экологическим фактором, определяющим существование лесов. При изучении защитных лесонасаждений на деградированных землях стояла задача: исследования почвено-экологических условий произрастания хвойных культур; оценки современного состояния посаженных хвойных лесонасаждений, оценки лесоводственно-таксационных показателей.

Сегодня изучение лесных культур в лесостепном Закамье является актуальной работой, так как они остаются слабо изученными. Для выполнения научных изысканий и анализа данных необходимо много времени и ресурсов. А создание устойчивых культур из хвойных пород - сосны обыкновенной требуют многолетних исследований, выявления закономерностей взаимоотношений между лесными фитоценозами, почвенно-экологическими условиями, растительным и животным миром, современной оценки и разработки научно-обоснованных мероприятий, направленные на формирование устойчивых и продуктивных лесных насаждений.

Данная выпускная квалификационная работа посвящена изучению лесных насаждений ели европейской искусственного происхождения, произрастающих на эродированных землях восточных районов Республики Татарстан.

3.2. Программа, объекты и методика исследований

3.2.1. Программа и методика исследований

В программу выпускной работы входило изучение состояния, продуктивности и почвенных условий произрастания защитных еловых насаждений Альметьевского лесничества Республики Татарстан. Основными задачами исследования являются:

- изучить состояние лесного фонда Альметьевского лесничества Республики Татарстан;
 - выбрать типичные объекты - еловые насаждения на эродированных землях в зоне деятельности Альметьевского лесничества;
 - заложить пробные площади в выбранных еловых насаждениях;
 - изучить лесоводственно-таксационные показатели лесных культур.
 - исследовать почвенно-экологические условия произрастания лесных биогеоценозов.
- дать оценку продуктивности, состояния культур елиевропейской и лесорастительных свойств почв.

В искусственно созданных лесных насаждениях, произрастающих на деградированных землях были заложены три пробные площади (ПП). Пробные площади расположены в зоне деятельности ГКУ "Альметьевское лесничество", Поташно-Полянском участковом лесничестве. Пробные площади располагаются на деградированных землях, широко распространенных в Альметьевском районе. Материал для дипломной работы собирался в период 2014-2015 годов.

Во время подготовительного периода по теме исследований мы знакомились с рабочими документами, литературами. Изучали технологии закладки пробных площадей, правила таксации насаждений. Так, взяв необходимы инструменты (мерная вилка, высотомер, рулетка, папка

таксатора, комплект бланков описания биогеоценоза и др.) для проведения научных изысканий мы выехали на объекты.

В полевой период, после точного определения места закладки пробной площади приступили к изучению. Перед началом полевых работ производилась запись, где указывались время, место наблюдений. Закладка пробных площадей в хвойных фитоценозах производилась в соответствии ГОСТ 56-69-83 «Пробные площади лесоустроительные, методы закладки». Пробную площадь заложили отступая от края леса. Все части пробной площади были однородны по таксационным показателям. Каждая пробная площадь закладывалась с учетом того, чтобы в них было не менее 200 растений.

Таксация начинается с выделением элементов леса, определением возраста, диаметра, высоты и т.д. Состав древостоя определяется по доле участия суммы площадей сечения каждого элемента леса. Они принимаются за 10 единиц. Возраст деревьев на пробной площади измеряется возрастным буровом. В древостоях с интенсивным хозяйством – по свежим пням. Класс возраста определяется по среднему возрасту преобладающей породы.

Интервал для хвойных насаждений составляет 20 лет. Диаметр измеряется на высоте груди (1,3 м). Измеряется мерной вилкой. Мерная вилка должна касаться дерева в 3х точках (линейка, неподвижная и подвижная ножка). Высота измеряется высотомером. Класс бонитета определяли по таблицам Орлова. При этом насаждения определялись по происхождению - семенное или порослевое.

При проведения пересчета в насаждениях, деревья были подразделены по санитарному состоянию. Согласно Санитарным правилам в лесах Российской Федерации деревья были подразделены на 6 категорий состояния. Категории деревьев представлены в табл. 3.1.

Таблица 3.1 - Шкала категорий состояния деревьев

Категория деревьев	Основные признаки	Дополнительные признаки
Хвойные породы		
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

Из табл.3.1. видно, что деревья разделены на деревья без признаков ослабления, ослабленные, сильно ослабленные, усыхающие, сухостой текущего года и сухостой прошлых лет.

Насаждения, различные особенности в биогеоценозе (болезни, наличие насекомых, нор, муравейников) фиксировались фотоаппаратом. Далее иллюстрации применили при подготовке презентации доклада.

При наличии изучается подрост и подлесок на пробных площадях. К подросту относятся деревья выше 10 см, а к всходам деревца до 10 см высоты. При общей характеристике подроста и подлеска необходимо указать их

состав, возраст, высоту, количество, характер распределения и состояние жизнеспособности.

Жизненное состояние указывается одновременно с перечетом растущих растений. Выделяют растения: а) очень хорошей жизненности – деревце густооблиствено (густоохвояно), прирост в высоту максимальный для данной группы высот, ствол без изъянов, кора гладкая; б) жизнеспособный (благонадежный) – деревце здоровое, нормально развито, но могут быть небольшие изъяны у стволика: смены вершинок, кривизна; прирост побегов снижен, кора гладкая; в) сомнительной жизненности – деревце сильно угнетено, прирост по высоте очень слабый или отсутствует, кроны редкие, нередко состоят из 1-2 ветвей; много сухих побегов, частые смены вершинок, кора шершавая; г) нежизнеспособный (неблагонадежный) - прироста текущего года нет, живые ветви единичны, вершинки усохшие, кора шершавая, отслаивается.

Для всех пород отбираются модельные деревца – по одному для каждой группы высот. У них определяются возраст и приросты в высоту по годам за последние пять лет, измеряются диаметры стволика на уровне шейки корня и на высоте 1,3 м, высота стволика и диаметр кроны. Для подлеска определяются видовой состав, состояние и сомкнутость ценопопуляции каждого вида. Он разделяется на редкий (сомкнутость $<0,3$), средней густоты ($0,3-0,5$) и густой (сомкнутость $>0,5$).

Травяной покров описывается по методу Друде (табл.3.2). Также проведена оценка общей степени покрытия поверхности травяной растительностью. Численность и проективное покрытие особей растений оценивали в баллах глазомерно.

Таблица 3.2- Шкала оценок обилия по Друде с дополнениями
А.А. Уранова, П.Д. Ярошенко

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

Изучение почвенного покрова на пробной площади начинается с нескольких прикопок. После установления структуры почвенного покрова пробной площади, выбирается место с типичной для участка почвой. Почвенный разрез закладывали на глубину до 2 м. Для описания почвы использовали карточки описания почвенного разреза. Внесли данные по местоположению разреза (республика, район, лесничество, квартал, выдел). Дали характеристику макрорельефа, мезорельефа и микрорельефа. Записали замеры почвенных горизонтов, их морфологические признаки и т.д.

Только после детального исследования делали заключения о лесорастительных свойствах почвы на пробной площади. Далее опишем подробное изучение почвы.

Лицевую стенку почвенного разреза препарировали ножом. Определили тип подстилки (муль, модер или мор), её мощность, цвет, состав, плотность, переход в нижний горизонт. Морфологическое изучение почвы проведено по генетическим горизонтам. Дается характеристика морфологических признаков почв: окраски, структуры, сложения, гранулометрического состава, влажности

каждого генетического горизонта; описываются новообразования, включения, характер перехода одного горизонта в другой. Определяется глубина и характер вскипания от 10 % соляной кислоты. При наличии исследуется характер залегания подстилающих горных пород. Описываются условия увлажнения. Одновременно производится зарисовка профиля, по горизонтам берутся мазки. Далее дается предварительное название почвы.

После сбора планируемого материала, перешли в камеральную обработку данных. Здесь все собранные материалы обрабатываются, анализируются. Здесь необходимо также быть очень внимательным, так как все результаты будут излагаться в дипломной работе. В результате анализа полевых материалов создаются таблицы, графики, диаграммы.

Производили вычисление средних диаметров деревьев на пробных площадях, среднюю высоту, сумму площадей сечения, класс бонитета, запас древостоя. Оценено состояние насаждений. Дана оценка лесорастительных свойств почв.

3.2.2. Общая характеристика объектов исследований

С целью исследования лесных насаждений на эродированных землях в полевых условиях заложены 3 пробные площади.

Объектом исследования являются лесные насаждения искусственного происхождения. Они расположены в Поташно-Полянском участковом лесничестве Альметьевского лесничества Республики Татарстан. Описание растительности и почв изученных еловых биогеоценозов проведено под руководством кандидата сельскохозяйственных наук, доц. Галиуллина И.Р.

Изученные хвойные насаждения сформированы на эродированных землях. Они были посажены в 2000-2002 гг. с целью улучшения почвы, защиты от эрозии территории. Общая характеристика насаждений и почв изученных лесных биогеоценозов пробных площадей следующая:

Пробная площадь №1 заложена в культурах ели обыкновенной, который создан на рендзине выщелоченная тяжелосуглинистая. Тип леса - ельник разнотравный. Древостой состоит из одного яруса. Состав древостоя 10Е. Насаждение играет почвозащитную роль.

Пробная площадь 2 заложена в ельнике разнотравном, который сформирован на коричнево-темно-бурой лесной тяжелосуглинистой почве. Одноярусный древостой имеет состав 10Е. Это молодые защитные лесонасаждения 10 летнего возраста.

Пробная площадь 3 расположена в ельнике разнотравном, который произрастает на темно-серой лесной легкоглинистой почве. Культуры ели 11 летнего возраста имеют состав древостоя 6ЕЗЛ+С,Б,В.

Культуры ели европейской произрастают на различных типах почв:

- рендзине выщелоченной,
- коричнево-темно-бурой лесной,
- темно-серой лесной.

3.3. Результаты исследований

3.3.1. Характеристика еловых насаждений пробных площадей

Высокая степень распаханности территорий сельхозформирований и малая лесистость в республике (78%) приводит к водным и ветровым эрозиям (Государственный доклад "О состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан" (2013). В Альметьевском муниципальном районе пашни, подверженной эрозии составляют 15,0%, распаханность сельхозугодий - 66,9%, облесенность пашни - 4,5%.

Переуплотнение почвы является одной из причин утраты комковато-зернистой структуры и к необратимой деградации. Конечным результатом деградации земель является - оврагообразование. В Альметьевском муниципальном районе республики по данным Управления Росеестра по РТ продолжает увеличиваться доля эродированных и дефлированных земель.

Для решения вышеизложенной проблемы, в Альметьевском муниципальном районе на деградированных землях сельхозназначения созданы защитные лесные насаждения. За 5 лет (2009-2013) создано 428 га защитных лесных насаждений (2009 г - 97 га, 2010 г - 40 га, 2011 г - 145 га, 2012 г - 66 га, 2013 г - 80 га).

Помимо республиканских целевых программ создания защитных лесных насаждений на деградированных землях, существуют благотворительные организации, которые занимаются решением экологических проблем. К таким организациям относится Татарстанская региональная общественная благотворительная организация "Яз". Организация много лет занимается созданием противоэрозионной защитной лесопосадкой, облесением крутых склонов Альметьевского района. А в 2015 году объявил новый проект к 70-летию Великой Победы: "Наш лес. Посади свое дерево"

Так, для решения проблем облесенности территории Альметьевского муниципального района на деградированных землях с 2000 года производится

посадка защитных лесов. В следующих подразделах главы приводятся результаты исследования созданных защитных лесных насаждений из сосны обыкновенной на деградированных землях.

Для оценки продуктивности лесных насаждений рассматриваемых территорий нами изучены 205 кварталов Поташно-Полянского участкового лесничества Альметьевского лесничества. Определены запасы сырораствующей древесины по основным лесообразующим породам региона.

Запас лесных насаждений относительно Поташно-Полянского участкового лесничества равен 2337600 м³/га. Распределение хвойных и лиственных формаций по запасу Поташно-Полянского участкового лесничества приведена в табл.3.3 и 3.4. Среди хвойных формаций наибольший запас занимают сосновые насаждения - 245690 м³/га. Далее следуют ель европейская (25840 м³/га) и лиственница сибирская (2490 м³/га).

Среди лиственных формаций наибольший запас приходится на липу нектарной (888730 м³/га), далее следуют осина (593030 м³/га) и береза повислая (333930 м³/га). Наименьшим запасом (0,03%) обладают тальник и тополь.

Таблица 3.3 - Распределение хвойных формаций по запасу Поташно-Полянского участкового лесничества по породам

Порода	Запас, м ³ /га	Запас, %
Сосна обыкновенная	245690	89,7
Ель европейская	25840	9,4
Лиственница сибирская	2490	0,9
Итого	274020	100

Таблица 3.4 - Распределение лиственных формаций по запасу
Поташно-Полянского участкового лесничества по породам

Порода	Запас, м ³ /га	Запас, %
Дуб высокоствольный	8710	0,4
Дуб низкоствольный	153050	7,4
Клён	36580	1,8
Вяз шершавый	17270	0,8
Береза повислая	333930	16,2
Осина	593030	28,7
Ольха серая	1190	0,06
Ольха черная	19930	1,0
Липа нектарная	888730	43,1
Ива	10030	0,48
Тополь культуры	540	0,03
Тальник	590	0,03
Итого	2063580	100

Приведем общую характеристику сосновых биогеоценозов пробных площадей.

Пробная площадь 1 заложена на ровной поверхности водораздела, в пункте Елховнефть в Альметьевском муниципальном районе. Местность - деградированные территории. Насаждение играет почвозащитную роль. Тип леса - ельник разнотравный. Происхождение насаждений - искусственное. Расстояние между рядами 3,3-3,5 м, в ряду 0,75м. Состав древостоя 10Е, возраст - 9 лет, средний диаметр 3,1 см, средняя высота 1,7 м. Класс бонитета I. Прирост варьирует от 20 до 71 см. В травяном покрове произрастают горошек мышиный, злаковые, цикорий, тысячелистник, зверобой, земляника, полынь, короставник полевой, люцерна хмелевая, люцерна посевная, крестовник Якова и др. Почва - рендзина выщелоченная

тяжелосуглинистая, образованная на элювии пермских отложений. Тип лесорастительных условий – Д₂. Состояние насаждения хорошее.

Пробная площадь 2 заложена в ельнике разнотравном, расположенном в зоне деятельности Поташно-Полянского участкового лесничества (около пункта Елховнефть). Рельеф - ровная поверхность водораздела. Фитоценоз произрастает на деградированных землях. Насаждения искусственного происхождения. Лесные культуры ели европейской созданы по схеме: расстояние между рядами 3,5 м, в ряду 0,75 м. Возраст еловых насаждений 10 лет. Класс бонитета I. Состав древостоя 10Е. Средний диаметр ели европейской составляет 3,5 см, средняя высота 2,4 м. В живом напочвенном покрове произрастают бодяк полевой, скерда кровельная, молочай прутьевидный, пырей ползучий, полынь горькая, одуванчик лекарственный, льнянка обыкновенная. Почва - коричнево-темно-бурая лесная тяжелосуглинистая на элювии пермских отложений. Тип лесорастительных условий – Д₂.

Пробная площадь 3 заложена в зоне деятельности Поташно-Полянского участкового лесничества Альметьевского лесничества. Пробная площадь заложена в ельнике разнотравном. Фитоценоз произрастает на деградированных землях. Состав древостоя 6ЕЗЛ+С,Б,В. Это культуры ели 11-летнего возраста. Расстояние между рядами 3,5 м, в ряду 0,75 м. Класс бонитета сосны I. Средний диаметр составляет 4,0 см, средняя высота 3,8 м. В насаждениях произрастает вяз шершавый, береза повислая, сосна обыкновенная, лиственница сибирская. В травяном покрове произрастает зверобой, тысячелистник, земляника, горошек, полынь обыкновенная, бодяк полевой, молочай прутьевидный, горчак желтый, малина. Почва - темно-серая лесная легкоглинистая на лессовидных суглинках. Тип лесорастительных условий – Д₂.

Характеристика лесных биогеоценозов показывает, что еловые культуры имеют высокую продуктивность. В лесных биогеоценозах имеется богатый

травяной покров. Изученные лесные насаждения произрастают на богатых почвах и являются местом хранения биологического разнообразия в Закамье.

3.3.2. Продуктивность защитных еловых насаждений

На основе полевых измерений по ступеням толщины было вычислено процентное содержание деревьев в каждой ступени толщины. Это дает нам составить кривую распределения деревьев пробных площадей, сравнить между собой и кривыми распределения нормальных древостоев.

Таблица 3.5 - Распределение деревьев ели европейской по ступеням толщины на пробной площади 1

Количество учтенных деревьев, шт / %	Ступени толщины, см					
	1	2	3	4	5	6
160	46	21	54	18	12	9
100	28,8	13,1	33,8	11,3	7,5	5,5

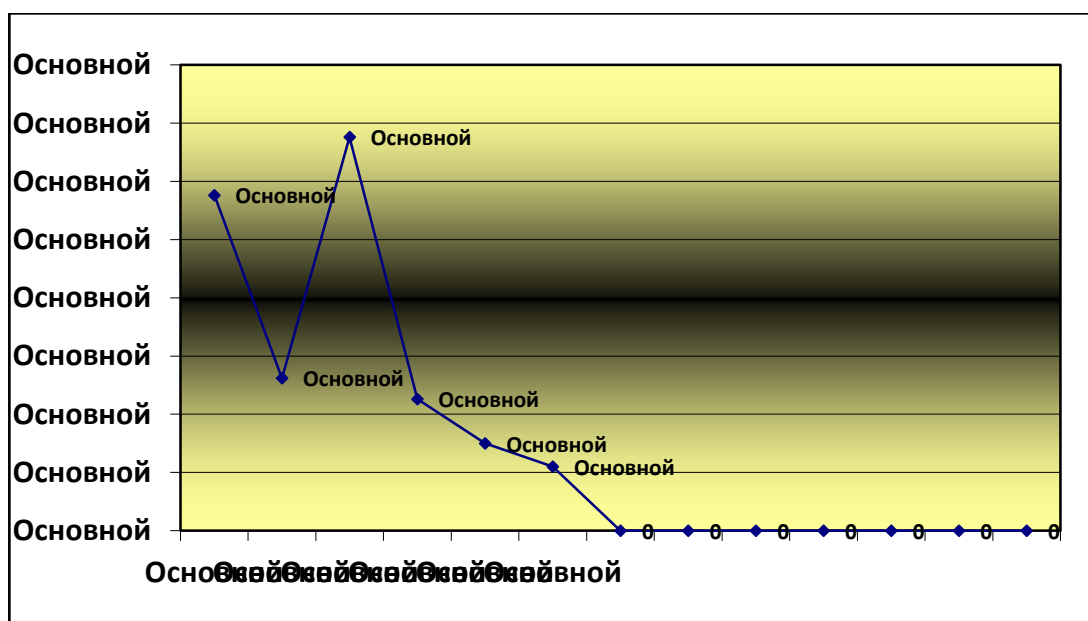


Рис.3.7. Распределение деревьев ели европейской ПП 1 по ступеням толщины, %

Кривая распределения деревьев ели пробной площади 1 по ступеням толщины имеет левую асимметрию, что свидетельствует о молодом возрасте насаждений и процессе только формирующегося фитоценоза.

Таблица 3.6 - Распределение деревьев ели европейской по ступеням толщины на пробной площади 2

Количество учтенных деревьев, шт / %	Ступени толщины, см					
	1	2	3	4	5	6
133	27	17	30	37	16	6
100	20,3	12,8	22,6	27,8	12,0	4,5

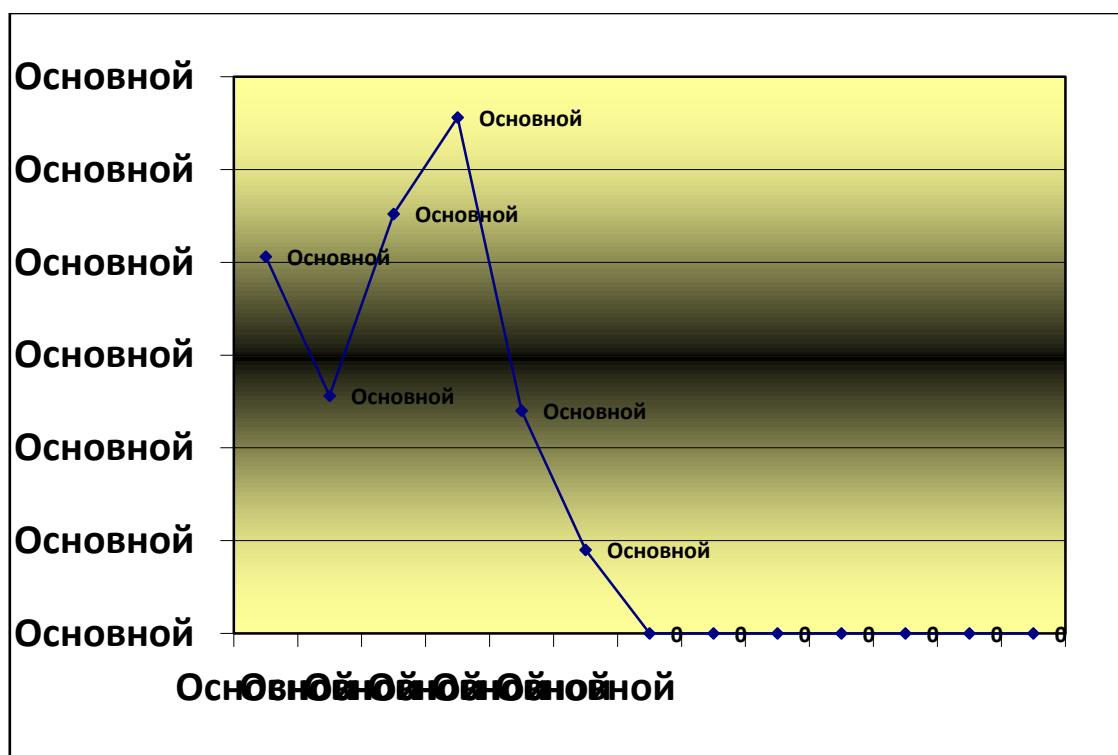


Рис.3.8 Распределение деревьев ели европейской ПП 2 по ступеням толщины, %

Таблица 3.7- Распределение деревьев ели обыкновенной по ступеням толщины на пробной площади 3

Количество учтенных деревьев, шт/%	Ступени толщины, см						
	1	2	3	4	5	6	7
108	15	17	20	22	17	13	4
100	14,0	15,7	18,5	20,4	15,7	12,0	3,7

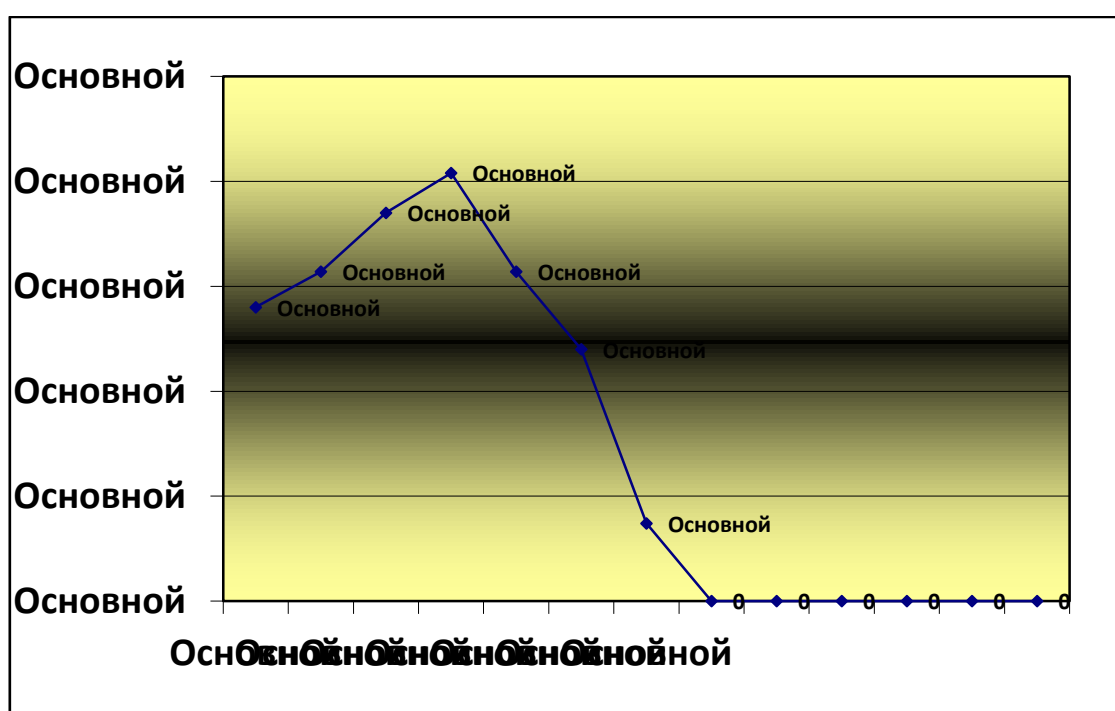


Рис.3.9.Распределение деревьев ели европейской ПП 3 по ступеням толщины, %

Кривые распределения деревьев ели европейской по ступеням толщины пробных площадей 2 и 3 отличаются от кривой нормального распределения деревьев, характерной для насаждений более высокого возраста, что также говорит о процессе формирования в фитоценозе древостоя.

В камеральных условиях вычислены таксационные показатели древостоев еловых биогеоценозов пробных площадей. Результаты исследований приведены в табл. 3.8.

Таблица 3.8. -Таксационная характеристика изученных еловых насаждений

Пробная площадь	Состав насаждения	Порода	Возраст, лет	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Класс бонитета
1	10Е	Е	9	3,1	1,7	I
2	10Е	Е	10	3,5	2,4	I
3	6ЕЗЛ+С,Б,В	Е	11	4,4	3,6	I

Из данных таблицы видно, что изученные насаждения ели европейской имеют I класс возраста (9-11 лет), произрастают по I классу бонитета. Еловые древостои высокопродуктивные, одноярусные. В составе насаждений произрастают лиственница сибирская, сосна обыкновенная, вяз шершавый, береза бородавчатая.

Средний диаметр насаждений варьирует в пределах от 3,1 до 4,4 см, средняя высота изменяется в пределах от 1,7 до 3,6 м.

Анализ прироста ели европейской пробной площади 1 показывает о удовлетворительном хорошем росте ельников в условиях лесостепи Закамья Республики Татарстан. Приживаемость данной хвойной породы высокая, что очень ценно для обогащения флоры лесостепной зоны.

3.3.3. Санитарное состояние еловых культур на эродированных землях

Во время проведения пересчёта по диаметру на пробных площадях, согласно Санитарным правилам в лесах Российской Федерации, деревья ели европейской были распределены по категориям состояния:

- без признаков ослабления,
- ослабленные,
- сильно ослабленные,
- усыхающие,
- сухостой текущего года (свежий),
- сухостой прошлых лет (старый).

Ниже приведены характеристики еловых фитоценозов пробных площадей по категориям состояния деревьев.

Таблица 3.9 - Распределение деревьев по ступеням толщины
и категориям состояния пробной площади 1

Д, см	Категория состояния						
	без признаков ослабления	ослаб- ленные	сильно- ослаблен- ные	усыха- ющие	сухостой текущего года	сухостой прошлых лет	итого
1	43	1		2			46
2	19	2					21
3	52	1				1	54
4	18						18
5	12						12
6	9						9
всего	153	4	0	2	0	1	160
%	95,6	2,5	0	1,3	0	0,6	100

Из таблицы 3.9 видно, что на пробной площади 1 из 160 учтенных деревьев ели 153 - без признаков ослабления. Доля ослабленных деревьев составляет 4 штуки, сухостойные и усыхающие деревья - 3 штуки.

Таблица 3.10 - Распределение деревьев по ступеням толщины
и 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	26					1	27
2	15	2					17
3	28	1	1				30
4	37						37
5	16						16
6	6						6
всего	128	3	1	0	0	1	133
%	96,2	2,2	0,8	0	0	0,8	100

Из табл. 3.10 видно, что на пробной площади 2 из 133 учтенных деревьев ели 128 - без признаков ослабления. Доля ослабленных деревьев составляет 3 штук, сухостойных - 1 штук.

Из табл. 3.11 видно, что на пробной площади 3 из 108 учтенных деревьев ели 102 деревьев здоровые (без признаков ослабления). Ослабленные деревья - 5 шт. Доля усыхающих и сухостойных деревьев составляет - 1штук.

Таблица 3.11 - Распределение деревьев по ступеням толщины
и 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	14			1			15
2	17						17
3	17	3					20
4	21	1					22
5	16	1					17
6	13						13
7	4						4
всего	102	5	0	1	0	0	108
%	94,4	4,6	0	1,0	0	0	100

На рисунках приведены графики распределения деревьев ели по категориям состояния в процентном соотношении.

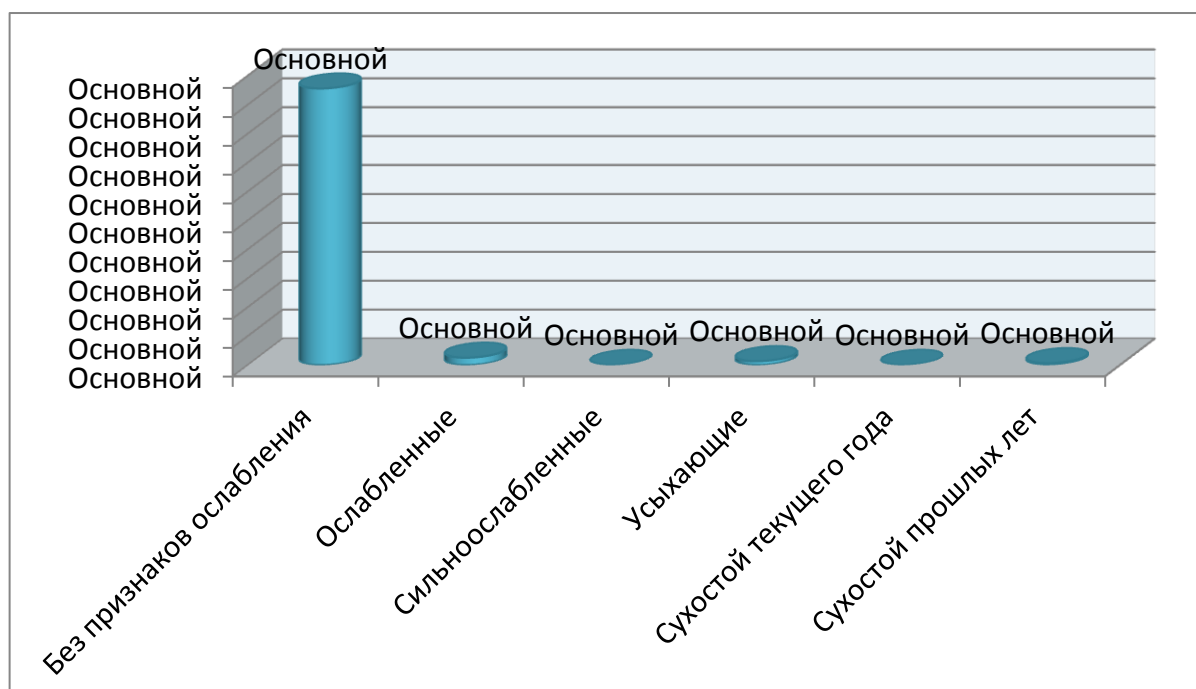


Рис.3.10. Распределение деревьев ели по категориям состояния ПП1, %

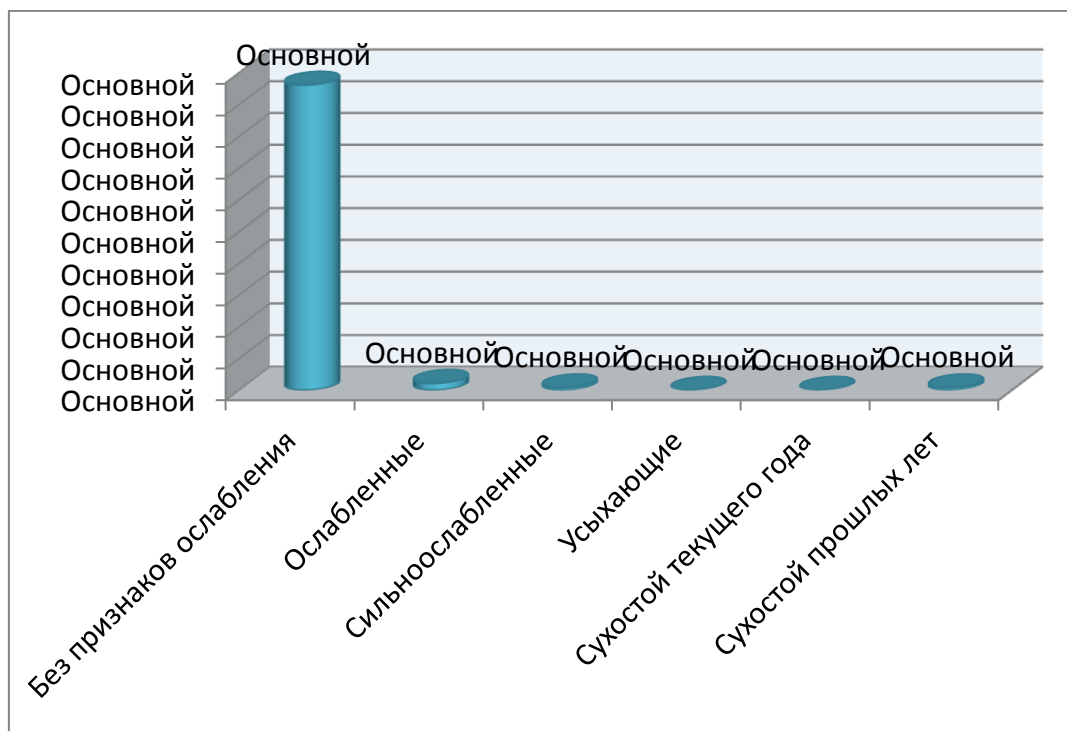


Рис.3.11 Распределение деревьев ели по категориям состояния ПП2, %

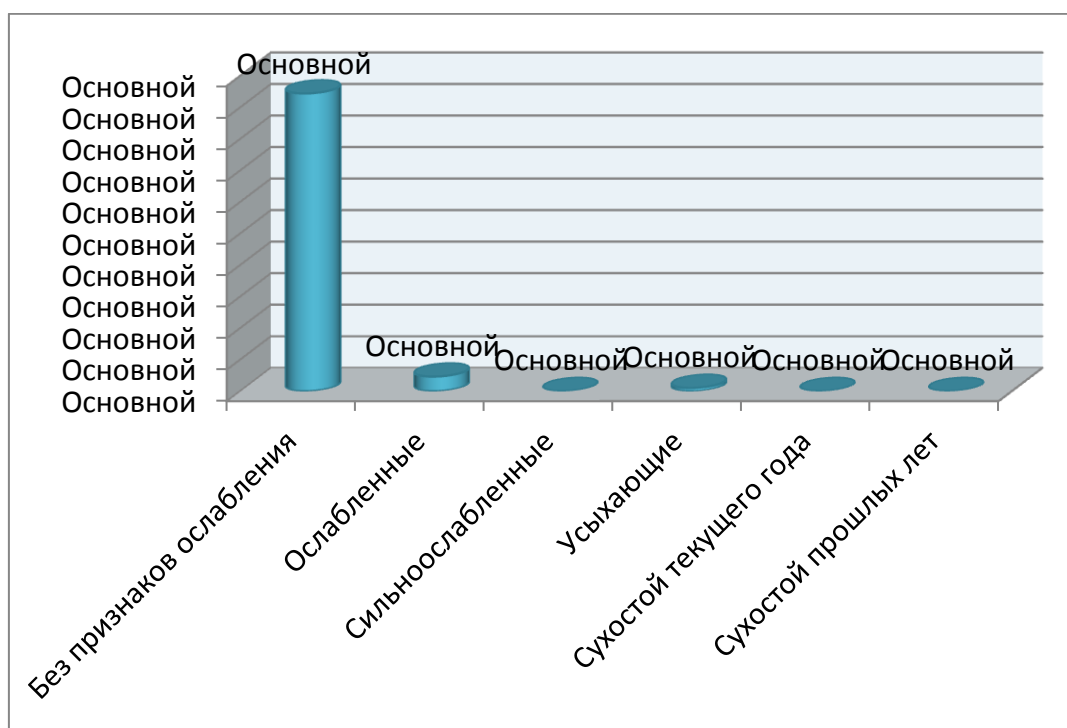


Рис.3.12 Распределение деревьев ели по категориям состояния ПП3, %

Таблица 3.12 - Характеристика еловых насаждений пробных площадей
по категориям состояния деревьев

№ ПП	Категория состояния деревьев, их количество в %					
	без признаков ослабления	ослаблен- ные	сильно ослабленные	усыхаю- щие	сухостой текущего года (свежий)	сухостой прошлых лет (старый)
1	95,6	2,5	0	1,3	0	0,6
2	96,2	2,2	0,8	0	0	0,8
3	94,4	4,6	0	1	0	0

Данные таблицы 3.12 показывают, что в насаждениях всех пробных площадей абсолютно преобладают здоровые деревья – без признаков ослабления. Количество здоровых деревьев составляет – 94,4-96,2 %, количество ослабленных деревьев – 2,2-4,6%, сильно ослабленных составляет 0,8 %, усыхающих - 1,0-1,3 %, сухостойных деревьев текущего года (свежих) на пробных площадях нет, сухостойных деревьев прошлых лет (старый) – 0,6-0,8 %.

Ниже приводим характеристику насаждений ели по объединенным категориям состояния. На пробной площади 3 еловые насаждения выделяются как менее устойчивыми. Это можно объяснить тем, что насаждения ели молодые и происходит процесс формирования фитоценоза. Наибольшей устойчивостью обладает ельник пробной площади 2.

Таблица 3.13 - Распределение насаждений ели пробных площадей
по объединенным категориям состояния

№ ПП	Категория состояния деревьев, их количество в %		
	без признаков ослабления	ослабленные	усыхающие и сухостойные
1	95,6	2,5	1,9
2	96,2	3,0	0,8
3	94,4	4,6	0

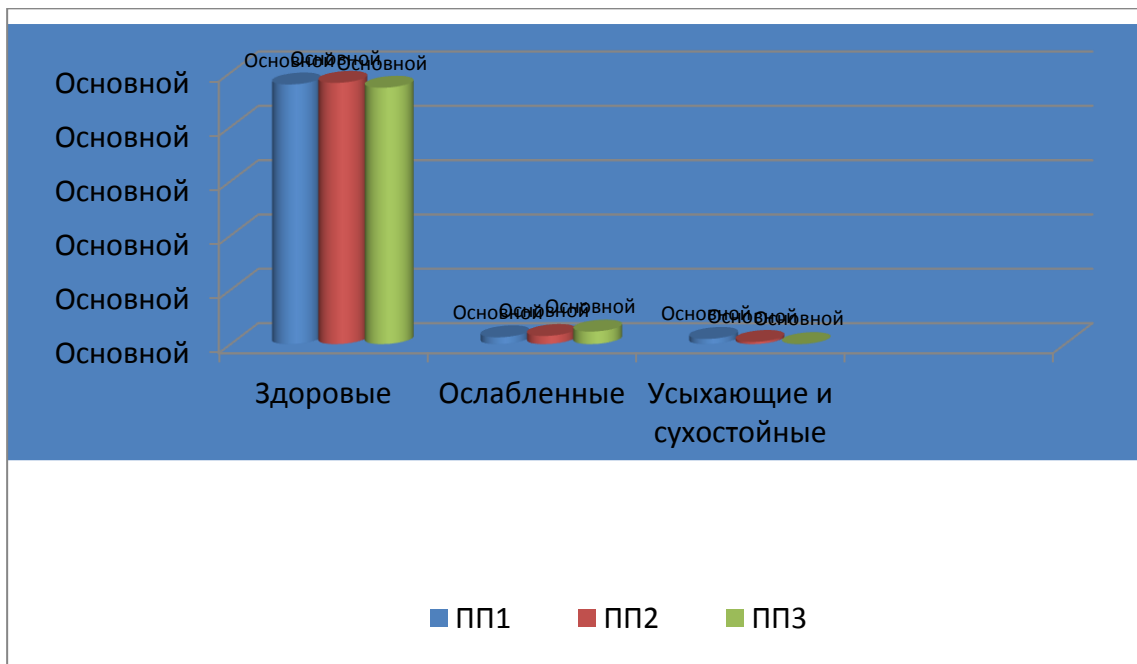


Рис.3.13 Насаждения ели пробных площадей по объединенным категориям состояния деревьев

Изученные еловые фитоценозы произрастают на следующих типах почв:

Пробная площадь 1 - рендзина выщелоченная тяжелосуглинистая, образованная на элювии пермских отложений.

Пробная площадь 2 - коричнево-темно-бурая лесная тяжелосуглинистая на элювии пермских отложений.

Пробная площадь 3 - темно-серая лесная легкоглинистая на лессовидных суглинках. Тип лесорастительных условий во всех пробных площадях – Д₂.

Приведем описание изученных почв под еловыми фитоценозами.

Характеристика коричнево-темно-бурой лесной тяжелосуглинистой почвы, сформировавшийся на элювии пермских отложений приведена ниже. Строение профиля почвы:

АО 0-2 см. Лесная подстилка, имеет бурый цвет, типа муль, наблюдается 1 слой, состоит из опада листьев, веточек, трав, переход в нижний горизонт заметный.

A1 2-28 см. Гумусовый горизонт, имеет темно-серый цвет с коричневым оттенком, корни растений, рыхлый, свежий, комковато-зернистый, тяжелосуглинистый, переход постепенный.

AB 28-42 см. Переходный горизонт темно-коричнево-бурого цвета, комковато-ореховатый, свежий, имеются корни, тяжелосуглинистый, переход постепенный.

Bt1 42-70 см. Иллювиальный горизонт, коричнево-бурого цвета, плотный, тяжелосуглинистый, свежий, ореховатой структуры, есть корни и корневины, переход постепенный.

BCsa 70-88 см. Переходный горизонт, коричнево-бурый с желтым оттенком, легкоглинистый, свежий, имеются частые корневины, пронизан мелкими корнями, переход постепенный.

Csa 88-125 см. Материнская порода - элювий пермских пород, коричнево-красного цвета, свежий, плотный, наблюдаются мелкие корни и корневины. Вскипание от соляной кислоты с глубины 88 см.

Коричнево-темно-бурым лесным почвам характерны гумусированный перегнойно-аккумулятивный горизонт A1 с водопрочной комковато-зернистой структурой, выраженный коричнево-бурого цвета иллювиальный горизонт; насыщенность материнской породы карбонатами. Защитные лесные насаждения пробной площади имеют хорошо разложившуюся лесную подстилку, что отражает интенсивный биологический круговорот веществ в защитных лесах Закамья Республики Татарстан.

Рендзина выщелоченная тяжелосуглинистая, образованная на элювии пермских отложений (разрез 1). На возвышенных местоположениях, склоновых землях в рассматриваемом регионе рендзины имеют широкое распространение. Характерные морфологические признаки: маломощная, хорошо разложившаяся лесная подстилка; гумусовый горизонт A1 темно-серой или темно-бурой окраски, имеет зернисто-комковатую или мелкоореховато-зернистую структуру, вскипает с поверхности или в нижней

части гумусового горизонта; близкое залегание карбонатный материнской породы; мощность почвенного профиля часто не превышает метровой толщи. В рендзинах типичных, вследствие большого содержания CaCO_3 , формирующиеся при разложении лесной подстилки органические кислоты быстро нейтрализуются. В почвах оподзоливание не наблюдается, накапливается насыщенный гумус, реакция среды остается щелочной.

Профиль рендзины выщелоченной тяжелосуглинистой, сформировавшийся на элювий пермских отложений, был заложен нами на деградированных землях под пологом елового фитоценоза (ПП1). Состав древостоя: 10Е, I класса бонитета. Строение профиля почвы: $A_0=1(2)\text{см} + A_1=30\text{см} + AB=47\text{см} + BC_{\text{Ca}}=68\text{см} + C_{\text{Ca}}=118\text{см}$.

A_0 0-1(2) см. Бурая лесная подстилка, рыхлого сложения, состоит из опада хвои, веточек, коры, типа мульт-модер, переход заметный.

A_1 1(2)-30 см. Гумусовый горизонт рыхлого сложения, свежий, характеризуется темно-серым цветом, зернисто-комковатой структурой, тяжелосуглинистый, насыщен корнями, переход постепенный.

AB 30-47 см. Переходный горизонт темно-бурого цвета, комковато-ореховатой структуры, плотный, тяжелосуглинистый, присутствуют корни, корневины, переход постепенный.

BC_{Ca} 47-68 см. Переходный к материнской породе горизонт, коричневатого-бурого цвета с белесыми пятнами, тяжелосуглинистый, плотный, встречаются корни, корневины, карбонаты, переход заметный.

C_{Ca} 68-118 см. Материнская порода – каменистый известняк, грязно-серой окраски с белесыми пятнами, свежая, тяжелосуглинистая, весьма плотная, встречаются редкие корни растений.

Рендзины характеризуются тяжелым гранулометрическим составом. Содержание гигроскопической воды по профилю изменяется аналогично количеству физической глины. Содержание физической глины в верхнем горизонте A_1 составляет 38-45 %, к низу в горизонте AB наблюдается

увеличение данного показателя, а в горизонте С_{са} снова уменьшается. Также изменяется по генетическим горизонтам и содержание илистых частиц.

Структурный состав выщелоченных рендзин характеризуется как хорошая оструктуренная. Количество агрономически ценных агрегатов размером от 1 до 7 мм высокое. Коэффициент структурности в гумусовом горизонте составляет $K_1=8-10$. Оструктуренность нижних горизонтов снижается, что отражает и более низкие показатели коэффициента структурности. Гумусовый горизонт изученных выщелоченных рендзин имеет выраженную комковато-зернистую структуру. Это обусловлено высоким содержанием в верхнем горизонте рендзин гумусовых веществ и насыщенность данных почв обменными основаниями, способствующие структурообразованию. Физико-химические свойства выщелоченных рендзин: щелочная реакция среды начиная с горизонта АВ. В горизонтах ВС_{са} и С_{са} отмечается вскипание от карбонатов. Реакция солевой вытяжки в лесной подстилке равна 5,4-5,5, а в гумусовом горизонте имеет значение 5,6-6,3. Показатели гидролитической кислотности высокие в органогенном горизонте АО – 26-28 мг-экв/100 г подстилки. С глубиной величины данного показателя закономерно уменьшаются до 1,6-2,3 мг-экв/100 г подстилки. Рендзины обладают высокой насыщенностью обменными основаниями. Сумма обменных оснований в лесной подстилке доходит до 65-71 мг-экв/100 г подстилки, а в минеральных горизонтах составляет 29-41 мг-экв/100 г почвы. В составе обменных оснований явно доминируют катионы кальция. Лесные подстилки обогащены и подвижными формами фосфора и калия. В минеральной части профиля количество подвижного фосфора равно 4,2-14,0 мг/100 г почвы, а количество подвижного калия составляет 10,2-24,8 мг/100 г почвы. Таким образом, верхние горизонты изученных рендзин обладают благоприятными физическими и физико-химическими свойствами, что важно для роста и развития лесной растительности. При повышении мощности почвенного профиля лесорастительные свойства рендзин довольно высокие.

3.4. Выводы и предложения

1. В ландшафтах около города Альметьевска Республики Татарстан развиты эродированные земли, которые необходимо защищать от эрозионных процессов, сохранить плодородие почв. Здесь в защитном лесоразведении применяются в основном хвойные породы. Отдельный научный и производственный интерес вызывает приживаемость и санитарное состояние культур ели обыкновенной в условиях лесостепи Закамья Республики Татарстан.

2. Хвойные насаждения, произрастающие на эродированных землях имеют I класс возраста (9-11 лет) и I класс бонитета. Данные насаждения продуктивные, они одноярусные. В составе насаждений произрастают лиственница сибирская, сосна обыкновенная, вяз шершавый, береза бородавчатая. Средний диаметр насаждений варьирует в пределах от 3,1 до 4,4 см, средняя высота изменяется в пределах от 1,7 до 3,6 м. Тип лесорастительных условий Д₂ (свежая дубрава).

3. Кривые распределения деревьев ели обыкновенной по ступеням толщины в изученных насаждениях отличаются от кривой нормального распределения деревьев, характерной для насаждений более высокого возраста, что объясняется формированием древостоя в молодых фитоценозах. Изучение прироста ели пробной площади 1 говорит об удовлетворительном приживаемости и хорошем росте ельников в данных условиях.

4. Количество здоровых деревьев составляет – 94,4-96,2 %, количество ослабленных деревьев – 2,2-4,6%, сильно ослабленных составляет 0,8 %, усыхающих - 1,0-1,3 %, сухостойных деревьев текущего года (свежих) на пробных площадях нет, сухостойных деревьев прошлых лет (старый) – 0,6-0,8 %. На пробной площади 3 еловые насаждения выделяются как менее устойчивыми. Наибольшей устойчивостью обладает ельник пробной площади 2.

5. Исследованные культуры ели произрастают на рендине выщелоченной, коричнево-темно-бурой лесной и темно-серой лесной почвах. Почвы имеют развитый профиль с тяжелосуглинистым и легкоглинистым гранулометрическим составом. Им присуще рыхлое сложение верхних горизонтов, обогащенность органическим веществом гумусового горизонта, выраженная комковато-зернистая структура горизонта А1.

В зоне деятельности Альметьевского лесничества санитарное состояние изученных культур ели европейской удовлетворительное. На пробных площадях преобладают деревья без признаков ослабления. Наибольшей устойчивостью обладает ельник на темно-серой лесной почве. В работе приводится характеристика изученных типов леса и почвенно-экологические условия их произрастания.

Формирование еловых насаждений в условиях лесостепи Закамья имеет практическое значение в лесном хозяйстве и экологическое значение в защитном лесоразведении. Надо выращивать продуктивные и устойчивые лесные фитоценозы. Воспроизводство хвойных насаждений в лесостепной зоне важно и с точки зрения сохранения биологического разнообразия в природных ландшафтах региона.

С целью повышения устойчивости природных систем в дальнейшем следует создавать лесные культуры ели европейской в смешении с другими лесными породами, кустарниками, с соблюдением соответствующих технологий. Например, смешение ели с лиственницей сибирской, сосной обыкновенной, березой повислой, акацией желтой. В лесных насаждениях важно во время проводить рубки ухода, санитарные рубки с отбором сухостойных, пораженных энтомофитовредителями, болезнями деревьев, убирать захламлённость.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Агроэкология/ В.А.Черников, Р.М.Алексахин, А.В.Голубев и др.; Под ред. В.А.Черникова, А.И.Чекереса. - М.: Колос, 2000. - 536 с.
2. Булыгин, Н.Е. Дендрология: учебник/ Н.Е.Булыгин, В.Т.Ярмишко. 3-е изд., стереотип. – М.:МГУЛ, 2002. – 528 с.
3. Бурдин К.С. Основы биологического мониторинга. – М.: Изд-во МГУ, 1985.-143 с.
4. Верхунов, П.М. Лесоустройство: Учебное пособие / П.М.Верхунов, Н.А. Моисеев, Е.С.Мурахтанов – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2002.- 444 с.
5. Верхунов, П.М. Таксация леса: учебное пособие / П.М.Верхунов, В.Л.Черных. - Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2007.-396 с.
6. Винокуров, М.А. Лесные почвы Татарии/ М.А.Винокуров, Г.В.Гришин. - Казань: Изд-во КГУ, 1962. - 69 с.
7. Газизуллин, А.Х. Почвенно-экологические условия формирования лесов Среднего Поволжья. Т.1: Почвы лесов Среднего Поволжья, их генезис, систематика и лесорастительные свойства: Научное издание / А.Х.Газизуллин. – Казань: РИЦ «Школа», 2005а.-496 с.
8. Газизуллин, А.Х. Почвоведение. Общее учение о почве: учеб. пособие/ А.Х.Газизуллин. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007.-484 с.

9.Газизуллин, А.Х. Ведение комплексного, многоцелевого лесного хозяйства в малолесных регионах: Научное издание/ А.Х.Газизуллин, Р.Н. Минниханов, В.Н. Гиззатуллин. - Казань.: 2003 - 216 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.Гаянов, А.Г. Леса и лесное хозяйство Татарстана / А.Г.Гаянов. - Казань: ГУП ПИК «Идел-Пресс», 2001. - 240 с.

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

14.Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан в 2017 году. – Казань, 2018.

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

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

17.Желдак В.И., Атрохин В.Г. Закономерности роста древостоев. Новосибирск: Наука, 2003.-336 с

18.Карасев, В.Н. Физиология растений: Учебное пособие / В.Н.Карасев. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2001.- 304 с.

19.Колбовский, Е.Ю. Ландшафтоведение: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е.Ю.Колбовский. – 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2006. - 480 с.

20.Колесниченко, М.В. Лесомелиорация с основами лесоводства. – 2-е изд., перераб. и доп./ М.В.Колесниченко – М.:Колос, 1981. – 335 с.

21.Кречетова,Н.В. Лесные культуры. Метод. указания к курсовому проектированию/ Н.В.Кречетова, А.С.Яковлев, М.А.Карасёва. Йошкар-Ола: МарГТУ, 1998. - 42 с.

22.Лебедева, Н.В. Биологическое разнообразие / Н.В. Лебедева, Н.Н. Дроздов, Д.А. Криволицкий. – М.: ВЛАДОС, 2004 – 432 с.

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

24.Марков, М.В. Избранные труды. Научное издание/М.В. Марков.– Казань: Изд-во «Татполиграф», 2000. – 451 с.

25.Машины, механизмы и оборудование лесного хозяйства: Справочник/ Винокуров В.Н., Дёмкин В.Е., Маркин В.Г., Шаталов В.Г., Шаталов Л.Д. -М.: МГУЛ, 2002. – 439 с.

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

27.Николайкин, Н.И. Экология: учеб для вузов. – 4-е изд., испр. и доп./ Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П.Мелехова – М.: Дрофа,2005.– 622 [2] с.

28.Никонов, М.В. Лесоводство: Учебное пособие / М.В.Никонов. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.

29.Новосельцева,А.И. Справочник по лесным культурам/ А.И.Новосельцева, А.Р.Родин. М.: Лесн. пром-сть, 1984. - 312 с.

30.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.

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

32.Попова, А.В. Таксация леса. Учебная практика: учебное пособие/ А.В. Попова, В.Л. Черных. - Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2009. – 264 с.

33.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.

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

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

36.Романов, Е.М. Экология: экологический мониторинг лесных экосистем: учебное пособие/ Е.М. Романов, О.В. Малюта, Д.Е. Конаков, И.П.Курненькова, Н.Н.Гаврицкова. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2008. – 236 с.

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

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

39.Сабилов, А.Т. Экологические факторы формирования фитоценозов Среднего Поволжья: Учебное пособие/А.Т.Сабилов, А.Х.Газизуллин. Казань: Изд-во «ДАС», 2001. – 101 с.

40.Сабилов А.Т., Галиуллин И.Р., Кокутин С.Н., Колесникова Е.Р. Экологическая оценка эрозионных ландшафтов с использованием космических снимков // Вестник Казанского ГАУ. – 2007. – №1 (5). – С. 74-79.

41.Сабилов А.Т., Газизуллин А.Х. Мониторинг лесных земель: Учебное пособие. Йошкар-Ола: МарГТУ, 1996. - 72 с.

42.Сеннов, С.Н. Лесоведение и лесоводство: Учебник для студ. вузов / С.Н.Сеннов. - М.: Издательский центр "Академия", 2005. - 256 с.

43.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.

44.Хасанкаев Ч.С., Миронов Н.А., Валеев Ф.Г. Рекомендации по лесомелиорации овражно-балочных земель в Татарской АССР. - Казань, 1977. -24 с.

45.Шаталов, В.Г. Лесные мелиорации. Учебник/ В.Г.Шаталов. – Воронеж: «Квадрат», 1997. - 220 с.