

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

**СОСТОЯНИЕ ПРИДОРОЖНЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ
В ЗОНЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АЛЬМЕТЬЕВСКОГО
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.

**СОСТОЯНИЕ ПРИДОРОЖНЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ
В ЗОНЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АЛЬМЕТЬЕВСКОГО
ЛЕСНИЧЕСТВА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

ВКР. КазГАУ – 35.03.01 Лесное дело

Разработал _____ /Саляхиев Р.Р./ _____
(подпись) (Ф.И.О.) (дата)

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

Казань – 2019

Реферат

Выпускная квалификационная работа «Состояние придорожных лесных насаждений в зоне деятельности Альметьевского лесничества Республики Татарстан» посвящена изучению придорожных насаждений сосны обыкновенной и березы повислой, произрастающих в Закамском регионе Республики Татарстан. Данная работа состоит из введения, двух глав, заключения и предложений, библиографического списка, включает 57 страниц текста, 17 таблиц и 9 рисунков.

В зоне деятельности Альметьевского лесничества Республики Татарстан в культурах из хвойных (сосна обыкновенная) и лиственных (береза повислая) 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 установлено общее состояние насаждений, их продуктивность, почвенные условия произрастания (коричнево-бурых лесных и рендзинах выщелоченных). Придорожные лесные насаждения характеризуются высокой продуктивностью, хорошим санитарным состоянием.

В заключительной части работы приведены рекомендации по уходу за защитными лесными насаждениями, произрастающих на деградированных землях в зоне деятельности Альметьевского лесничества и 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	8
2. Характеристика лесного фонда	11
2.1. Распределение лесного фонда по целевому назначению и категориям земель	11
2.2. Распределение покрытой лесом площади и запасов древесины по породам, классам возраста, классам бонитета и типам леса	14
2.3. Выводы	17
СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	19
3.1. Состояние вопроса	19
3.2. Программа, объекты и методика исследований	27
3.2.1. Программа и методика исследований	27
3.2.2. Общая характеристика объектов исследований	33
3.3. Результаты исследований	35
3.3.1. Оценка эрозионной опасности земель района исследования	35
3.3.2. Продуктивность и состояние придорожных лесных насаждений пробных площадей	36
3.4. Выводы и предложения	51
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	51

ВВЕДЕНИЕ

Альметьевский район Республики Татарстан характеризуется лесостепной природной зоной. Здесь распространены склоновые, распаханые земли, деградированные территории, происходят эрозионные процессы. При этом растительность представлена как лесными видами, так и лесостепными травянистыми видами.

С целью предотвращения неблагоприятных природных процессов создаются защитные насаждения, т.е. проводится лесомелиорация. Противоэрозионный комплекс включает организационно-хозяйственные, агротехнические, мелиоративные, гидротехнические мероприятия. Защитные лесные насаждения повышают плодородие почв, противодействуют водной и ветровой эрозии земель, улучшают гидрологический режим, увеличивают урожайность сельскохозяйственных культур, снижают загрязнение водных объектов, повышают лесистость региона.

В Закамье Республики Татарстан в придорожных территориях часто создаются лесные культуры из сосны обыкновенной, березы повислой. Однако современное их состояние остается не изученным.

Лесные культуры из сосны обыкновенной, а также березы повислой в Альметьевском лесничестве Республики Татарстан имеют широкое распространение. Распространены различные типы лесов. В регионе в основном они имеют искусственное происхождение. Важно создавать продуктивные и устойчивые защитные леса с учетом почвенных условий произрастания. Для этого необходимо знать закономерности формирования лесных фитоценозов, их почвенные условия произрастания.

Цель выпускной квалификационной работы - оценка состояния придорожных лесных насаждений в зоне деятельности Альметьевского лесничества Республики Татарстан.

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. Лесничество расположено на территории Альметьевского, Заинского и Бугульминского муниципальных районов (табл.1.1.).

Лесистость расположения Альметьевского лесничества составляет 22,5%, что недостаточно для создания экологического каркаса в природных ландшафтах, обеспечивающих устойчивое функционирование природных систем. 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.

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.

Акташское участковое лесничество занимает территорию площадью 6354 га. Кама-Исмагиловское и Миннибаевское участковые лесничества занимают соответственно 12671 га и 14474 га. Поташно-Полянское участковое лесничество занимает самую большую территорию - 16667 га.

Таблица 1.1. - Распределение территории лесничества 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

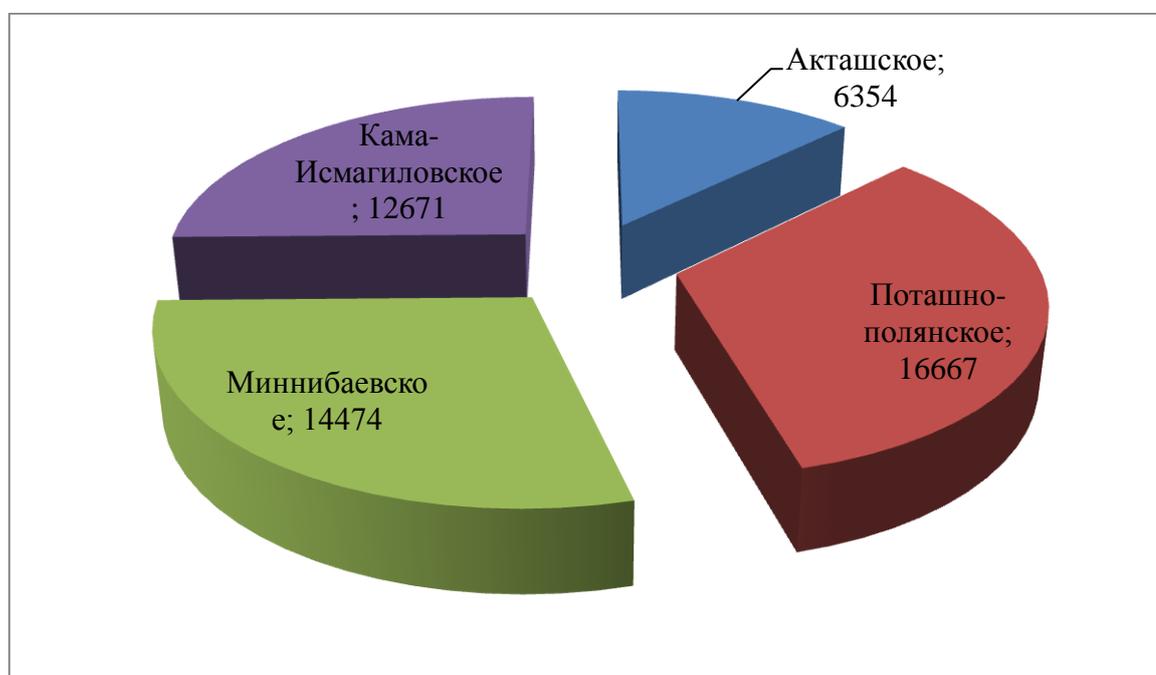


Рис.1.1. Распределение площади лесничества по участковым лесничествам

1.2. Почвенно-климатические и лесорастительные условия

Территория, где располагается Альметьевское лесничество характеризуется умеренно-континентальным климатом.

Самым теплым месяцем является июль. Среднемесячная температура воздуха равна +19,6С. Самый холодный месяц – январь. Здесь среднемесячная температура воздуха составляет 11,5С. Максимальные температуры повышаются летом до 36-38С тепла, абсолютный минимум достигает –47С

Лето начинается в начале июня. Продолжается до начало сентября. Осенью погода пасмурная и дождливая. Продолжительность весеннего периода- около 2-х месяцев. Продолжительность зимы около пяти месяцев. Число дней со снежным покровом достигает 150.

Чередование высоких плоских плато и широких глубоких долин, преобладание склонов северной экспозиции создает разнообразие в микроклимате. Здесь часто при радиационном типе погоды наблюдается инверсия температуры - на возвышенностях температура воздуха и почвы выше, чем в речных долинах.

Территория Альметьевского муниципального района расположена в пределах возвышенно-увалистого суглинистого выщелочено-черноземного и луговосолонцевато-черноземного округа Предуральской провинции лесостепной зоны (в соответствии с природно-сельскохозяйственным районированием). Территория неоднородна в почвенном отношении. Преимущественное распространение имеют в районе исследования серые лесные и черноземные почвы. Глубина сезонного промерзания грунта составляет 1,8 м.

По правобережью р. Степной Зай большей частью встречаются выщелоченные, оподзоленные, маломощные, среднемощные и редко карбонатные черноземы, а на участке от селения Акташ до с. Поручиково – коричнево-серые и коричнево-темно-серые лесостепные почвы. Мощность гумусового слоя колеблется от 25 до 70 см. По характеру кислотности среды

большое распространение имеют почвы, близкие к нейтральным, слабокислые и среднекислые. Все эти почвы положительно от вываются на известкование, но нейтрализация кислых почв пока осуществляется в недостаточной мере.

Территория лесничеств 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 слагается 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.

Поверхностные водные объекты в Альметьевском районе 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. Первые признаки ледовых явлений начинаются в первой половине ноября, а ледостав – в начале декабря. Вскрытие реки происходит в конце апреля - начале марта. В р. Степной Зай впадают небольшие речки Бигашка, Альметьевка, сходные по своему режиму, характеру питания и внешнему виду. 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.

Данные о распределении лесов ГКУ «Альметьевское лесничество» по лесорастительным зонам и лесным районам свидетельствуют, что все участковые лесничества входят в лесостепную зону, относительно лесного района находятся в лесостепном районе Европейской части РФ.

Породный состав насаждений представлен берёзой повислой, липой мелколистной, вязом шершавым, осина, сосной обыкновенной, елью обыкновенной, лиственницей сибирской. Так, первый и второй ярусы образуют дуб черешчатый, липа мелколистная, клен остролистный, вяз гладкий, ильм шершавый. Ниже (в третьем ярусе произрастают) черемуха обыкновенная, рябина обыкновенная, яблоня. В подлеске встречаются лещина, бересклет бородавчатый, жимолость лесная и др. В травяном ярусе произрастают хохлатка плотная, ветреничка лютиковая, сныть обыкновенная, подмаренник душистый, медуница неясная, щитовник мужской и др.

Характерной чертой широколиственных лесов района является заметное участие в их составе трав соснового леса – костяники, орляка, вейника наземного и др. Присутствие этих видов указывает на то, что многие современные массивы широколиственных лесов сформировались на месте сосняков в результате рубок. В настоящее время сосняки в районе представлены только культурами.

Основой для осуществления использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов лесничества является Лесохозяйственный регламент Альметьевского лесничества. Возможные объемы использования лесов по видам использования должны обеспечить сохранение и усиление множество разных функций (средообразующих, водоохранных, санитарно-гигиенических и др.) леса в интересах здоровья людей; многоцелевое и рациональное использование лесов для удовлетворения потребностей общества в лесах и лесных ресурсах; воспроизводство и улучшение породного состава, а также качества и продуктивности лесов, их охрану и защиту; сохранение биоразнообразия и объектов историко-культурного и природного наследия.

2. Характеристика лесного фонда

2.1. Распределение лесного фонда по целевому назначению и категориям земель

Лесной фонд лесничества образует леса вместе с землями лесного фонда и не покрытыми лесной растительностью. ГКУ "Альметьевское лесничество" расположено в малолесной части Республики Татарстан. Лесистость, то есть степень облесенности территории расположения лесничества составляет 22,5%. Распределение лесного фонда Альметьевского лесничества по категориям земель (табл 1.2.) свидетельствует о том, что лесная площадь составляет 88,5% от общей площади лесничества. Не покрытые лесной растительностью земли составляют 2,6% (1281 га).

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.

Таблица 2.1. - Распределение лесного фонда Альметьевского лесничества 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:		
- несомкнутые 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
- вырубки	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

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 2.2. - Распределение площади Альметьевского лесничества 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 водоохраных 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) противоэрозионные леса г) леса, расположенные в пустынных, полупустынных, лесостепных, лесотундровых зонах, степях, горах д) леса, имеющие научное или историческое значение	11771	
5	Эксплуатационные леса	22429	
ИТОГО ПО ЛЕСНИЧЕСТВУ		50166	

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

В ГКУ «Альметьевское лесничество» хвойные древостои представлены I - II классом бонитета и составляют 8612 га (рис.).

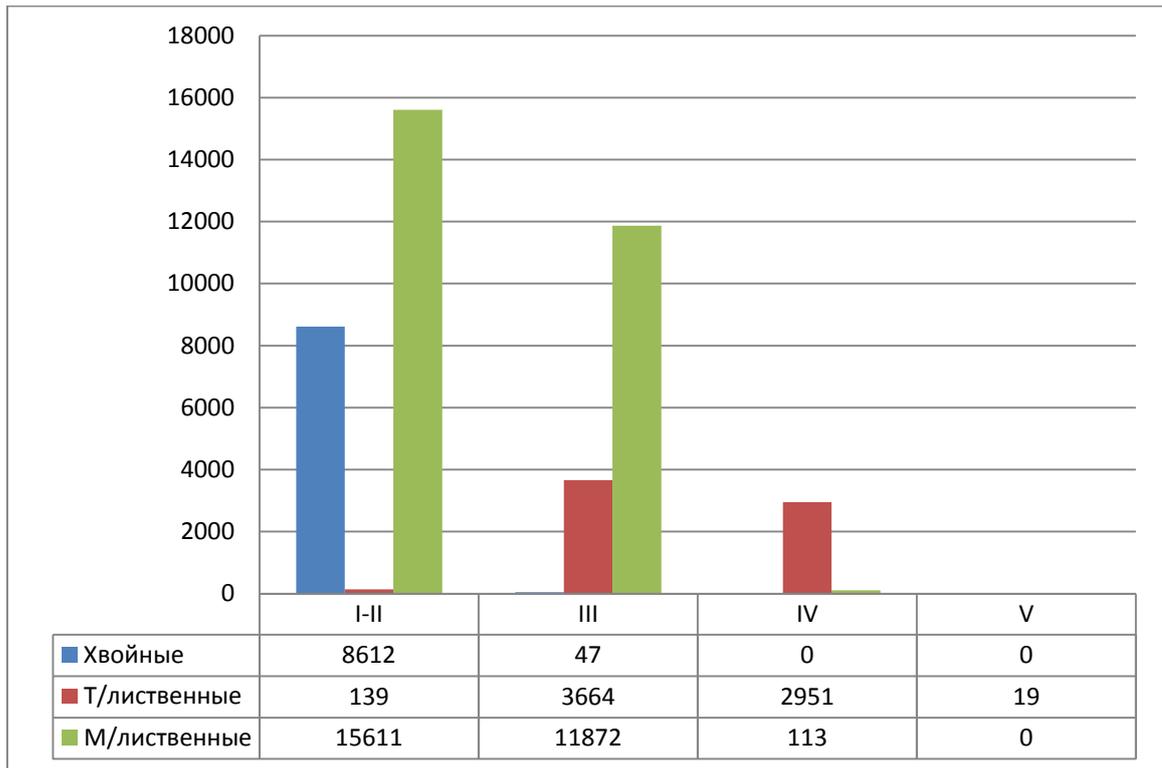


Рис.2.1. Распределение покрытой лесом площади по преобладающим породам и классам бонитета, га

Твердолиственные породы занимают 6773 га (преобладают насаждения III и IV класса бонитета). Мягколиственные насаждения представлены древостоями I-IV классами бонитета (I-II класс бонитета – 15611 га, III класс бонитета – 11872 га, IV класс бонитета – 113 га).

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 (рис.).

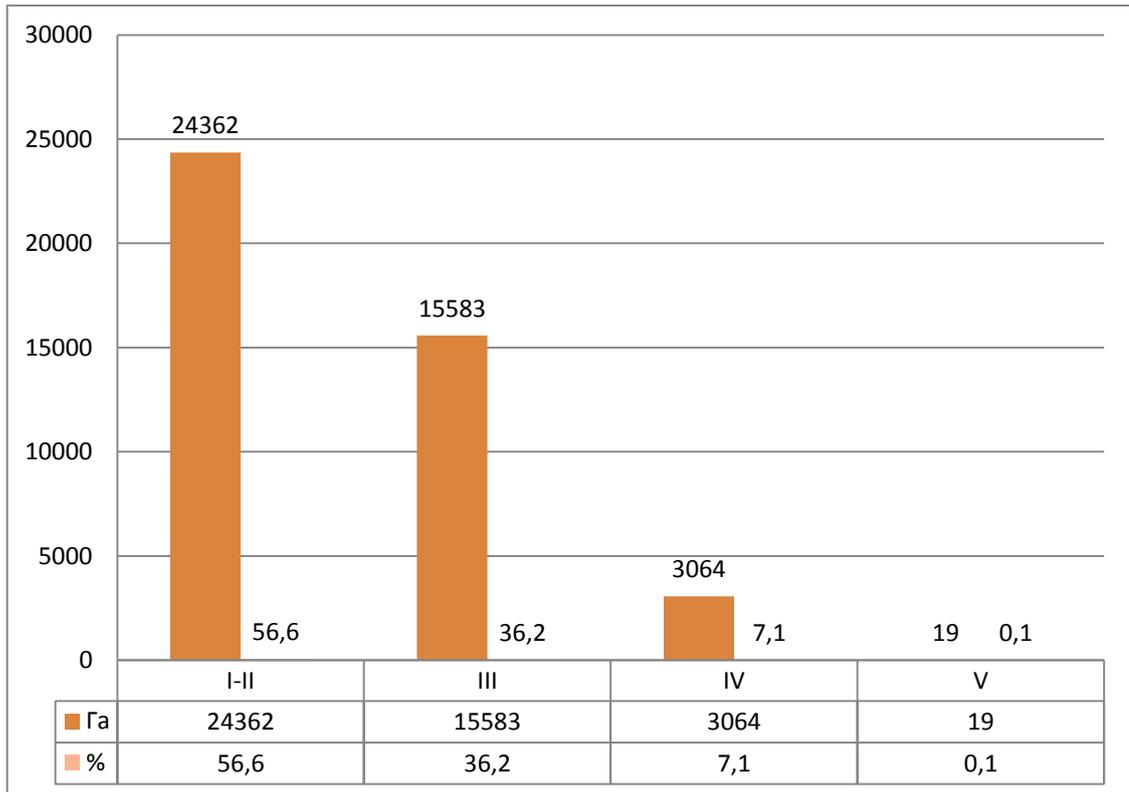


Рис.2.2. Распределение покрытой лесом площади классам бонитета, га и %

Распределение площади покрытых лесом земель по полнотам представлена в табл.1.4. 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.

В таблице 1.5 приведено распределение площади покрытых лесом земель по классам возраста ГКУ «Альметьевское лесничество». Данные показывают, 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.

Таблица 2.3. - Распределение площади покрытых лесом земель 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

Таблица 2.4. - Распределение площади покрытых лесом земель по классам возраста (в числителе - площадь, га; в знаменателе - запас, тыс.км)

Преобладающая порода	Классы возраста						Итого
	I	II	Средне-возрастные	Приспевающие	Спелые	Перестойные	
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
Твердолиственные	<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
Мягколиственные	<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

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 2.5

Характеристика лесных дорог

Виды дорог	Протяженность дорог, км						
	Всего	Лесохозяйственные (по типам)				Лесовоз- ные	общего пользо- вания
		1	2	3	Итого		
1	2	3	4	5	6	7	8
Дороги, всего	148	2	29	72	103	0	45
в т. ч.:							
автомобильные:	148	2	29	72	103	0	45
с твердым покрытием	6	0	0	0	0	0	6
грунтовые,	142	2	29	72	103	0	39
из них.							
круглогодичного действия	21	0	9	1	10	0	11

В лесной инфраструктуре ГКУ «Альметьевское лесничество» имеются лесные дороги, лесные склады. Объекты лесной инфраструктуры создаются в целях использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов.

Протяженность квартальных просек – 756 км, протяженность лесных грунтовых дорог – 103 км, протяженность границ со смежными землепользователями – 768 км, количество межевых знаков составляет 2861 шт.

2.3. Выводы

1. Лесничество расположено на территории Альметьевского, Заинского и Бугульминского муниципальных районов. Территория лесничества характеризуется умеренно-континентальным климатом.

2. Лесистость расположения Альметьевского лесничества составляет 22,5%. На территории Альметьевского м.р. выделены леса двух групп – защитные и эксплуатационные. Защитные леса занимают площадь 27772 га. Эксплуатационные леса занимают 22429 га от общей площади лесничества (50166 га), покрытой лесом.

3. Территория относится к зоне лесостепи, представляющей сочетание широколиственных лесов и луговых степей. Характерной чертой широколиственных лесов района является заметное участие в их составе трав соснового леса. Сосняки в районе представлены лесными культурами.

4. Территория неоднородна в почвенном отношении. Преимущественное распространение имеют в районе исследования серые лесные и черноземные почвы. Имеются коричнево-бурые лесные почвы, рендзины.

5. Распределение лесного фонда Альметьевского лесничества по категориям земель свидетельствует о том, что лесная площадь составляет 88,5% от общей площади лесничества. Не покрытые лесной растительностью земли составляют 2,6% (1281 га).

6. 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.

7. Основой для осуществления использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов лесничества является Лесохозяйственный регламент Альметьевского лесничества. Возможные объемы использования лесов по видам использования должны обеспечить сохранение и усиление средообразующих, водоохраных, санитарно-гигиенических, почвозащитных, ветрозащитных функций лесов в условиях лесостепи Закамья Республики Татарстан.

СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Состояние вопроса

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 - полезащитные 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.

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.

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

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.

Особенностям роста высокопроизводительных культур сосны в зависимости от почвенно-грунтовых условий и первоначальной густоты в условиях Среднего Поволжья посвящена работа А.Х.Газизуллина и А.Т.Сабирова (1990). 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.

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.

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.

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

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.

В Российской Федерации наиболее ценными хвойными породами считаются сосна обыкновенная "*PinussilvestrisL.*" и ель европейская "*PiceaabiesL.*" (Рогозин, 2001).

Виды сосны характеризуются большим народнохозяйственным значением. Они выполняют биосферно-защитные функции и являются ценнейшими образателями хвойных лесов (Булыгин и др., 2002). Разные виды сосен используют при создании защитных лесонасаждений. Род Сосна включает в себя около 100 видов. В России из сосны обыкновенной чаще создают лесные полосы для укрепления подвижных песков, овражно-балочных систем. Дерево может переносить суровый климат севера, а также жаркий климат степей. Она зимостойка, светолюбива, малотребовательна к теплу, к плодородию и влажности почвы. Растет сосна преимущественно на почвах легкого механического состава. Корневая система сосны может изменяться в

зависимости от эдафических условий. На очень бедных песчаных почвах для сосны более характерно сочетание короткого стержневого корня с длинными шнуровидными корнями, расположенными вблизи поверхности почвы. На болотах сосна образует поверхностную корневую систему и поэтому здесь становится ветровальной. В горах сосна образует также поверхностную корневую систему, что обеспечивает деревьям высокую ветроустойчивость (Булыгин и др.,2002).

Сосна обыкновенная (*Pinus Sylvestris* L.) это дерево высотой от 20 до 40 м, 1 м в диаметре ствола. Крона сквозистая, в молодом возрасте крона ширококоническая, во взрослом - яйцевидно-раскидистая, с закругленной вершиной. Ветвление мутовчатое. Ствол цилиндрический. В кроне старых деревьев ствол разветвляется на толстые ветви, становится неправильным по форме и теряется среди боковых ветвей. Кора молодых деревьев серая, затем становится буровато-красной с трещинами в нижних частях (Булыгин и др.,2002). Однолетние побеги имеют зеленоватый цвет, затем они становятся серо-бурыми. Почки яйцевидной формы, заостренные, 6-12 мм длиной, буро-коричневого цвета, засмоленные. Сосна обыкновенная вступает в возраст половой зрелости с 6-10 лет (при росте на свободе) или с 15-40 лет(в насаждениях). В конце весны перед распусканием молодой хвои сосна опыляется ветром. Зрелые шишки продолговато-яйцевидные, буро-серые, красновато-коричневые, долго висят на дереве, не раскрываясь. Семена распространяются ветром. Сосна быстрорастущая порода. Прирост в высоту значительно начинается с 10 до 40 лет. Годовой прирост сосны в высоту при благоприятных условиях произрастания может составлять 0,8—1 м. После 40—50 лет прирост по высоте начинает постепенно уменьшаться, хотя и сохраняется весьма продолжительный период.

Более обильное плодоношение сосны выявлено в Восточной Сибири по сравнению с другими районами, по-видимому, обусловлено благоприятным комплексом климатических факторов, влияющих на плодоношение древесных

пород (сухость воздуха, обилие прямого солнечного освещения, чередование годов с различным обилием осадков, благоприятное для плодоношения распределение осадков в течение года и вегетационного периода)

Сосна-светлолюбивая порода и хорошо растет только без затенения. Если еловый подрост под пологом древостоя не теряет жизнеспособности до 60-80 лет и более, то подрост сосны обычно погибает в возрасте 10—15 лет, и лишь групповой подрост, расположенный в окнах, сохраняет жизнеспособность выше указанного срока. При естественном и искусственном возобновлениях сосны на вырубках с высокопроизводительными почвами необходимо осветление, т. е. удаление лиственных пород, которые по высоте перегоняют сосну, резко ухудшают ее рост и приводят к гибели.

Характерной особенностью сосны обыкновенной, является очень высокая устойчивость к низкой относительной влажности воздуха, о чем свидетельствует успешное произрастание сосны в степных районах, здесь она проникает иногда до границы с полупустыней

Береза повислая (*Betulaceae pendula*) крупное дерево до 25-35 м высотой и 0.6-0.9 м в диаметре. Крона широкая, яйцевидно-коническая, часто со свисающими концами ветвей. У молодых деревьев кора ствола тонкая, гладкая, имеет бронзово-медный оттенок; у старых нижняя часть ствола покрыта толстой коркой с глубокими черноватыми трещинами, а верхняя – белой, гладкой, листовидной берестой.

Побеги молодых деревьев и поросли покрыты многочисленными шершавыми бородавками, отчего эту березу часто называют *бородавчатой*. Листья 4-7 см длиной, на удлиненных побегах и у поросли – треугольные, на укороченных – часто ромбовидные, с оттянутой вершиной, голые, с верхней стороны с легким блеском, осенью желтые.

Цветет береза одновременно с облиствением, что является фенологическим сигналом наступления разгара весны, или зеленой весны. Созревание плодов происходит в середине лета. В это время плодовые сережки

становятся сухими, светло-коричневыми или темно-желтоватыми, достигают 27-40 мм длиной и 5-10 мм толщиной. Семянки до 3.5 мм длиной и 2.5 мм шириной, продолговато-эллиптические, темно-желтые. Семена, попавшие на влажную почву, быстро прорастают. В первый год растение вырастает всего на несколько сантиметров, но уже к 2 годам может достигать 25-40 см, а в 3 года – 60-100 см и более.

Береза является одной из наиболее быстрорастущей древесных пород лесов России. Плодоносить она начинает с 7-15 лет при одиночном стоянии на опушках и с 20-30 лет в насаждениях. Хорошо возобновляется порослью от пня, сохраняя эту способность до 60 лет и более. Береза очень зимостойка и легко переносит как поздневесенние, так и ранневесенние заморозки. Мужские сережки, зимующие голыми, в отдельные годы могут повреждаться морозами.

Являясь мезофитом, береза способна переносить засушливые периоды, во время которых часть её листьев желтеет и опадает, что при недостатке воды резко сокращает испаряющую поверхность листьев. Береза очень светолюбива, её крона ажурна, пропускает много света, березовые насаждения быстро изреживаются, поэтому под пологом березняков возобновляются другие древесные породы и развивается обильный травяной покров.

Береза повислая среднетребовательна к плодородию почвы. В лесах она является ценной почвоулучшающей породой. Это активный пионер леса, часто заселяющий вырубку хвойных или широколиственных пород. Березняки создают обширную сырьевую базу лесной индустрии.

У березы хорошо выражено сокодвижение, начало которого является одним из индикаторов наступления фенологической весны. Очень ценятся березовые капы – мощные наплывы на стволах, образующиеся из придаточных почек. Помимо капов на стволах березы также могут образовываться крупные наросты чаги (березового черного гриба) – образования, вызываемые грибом *Inonotus obliquus*.

В степной и лесостепной зонах европейской части Российской Федерации березу повислую широко применяют для создания полезащитных и противоэрозионных лесных полос. Ценится береза и в озеленении; особенно декоративны её плакучие формы.

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.

Изучение лесных культур в Закамье Республики Татарстан требует более детального исследования. Поэтому нами изучались придорожные березовые и сосновые экосистемы Закамья.

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 лесных культур 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.

3.2. Программа, объекты и методика исследований

3.2.1. Программа и методика исследований

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

- изучить состояние лесного фонда Альметьевского лесничества Республики Татарстан;
- выбрать типичные объекты - придорожные защитные насаждения в зоне деятельности Альметьевского лесничества;
- заложить пробные площади в выбранных сосновых и березовых насаждениях;
- изучить лесоводственно-таксационные показатели лесных культур.
- исследовать почвенно-экологические условия произрастания лесных биогеоценозов.
- дать оценку продуктивности, состояния культур сосны и березы.

В искусственно созданных лесных насаждениях, произрастающих на придорожных территориях были заложены три пробные площади (ПП). Пробные площади расположены в зоне деятельности ГКУ "Альметьевское лесничество". Материал для выпускной квалификационной работы собирался в период 2017-2019 годов.

Во время подготовительного периода по теме исследований мы знакомимся 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 лесных фитоценозах производилась в соответствии ОСТ 56-69-83 «Пробные площади лесоустойчивые, 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 проведении 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
Категория деревьев	Основные признаки	Дополнительные признаки
Лиственные породы		
1-без признаков ослабления	Листва зеленая, блестящая, крона густая, прирост текущего года нормальный для данной породы, возраста, условий местопроизрастания и времени года	
2-ослабленные (сухокронные 1/4)	Листва зеленая, крона слабо ажурная, прирост может быть ослаблен по сравнению с нормальным, усохших ветвей менее 1/4	Могут быть местные повреждения ветвей, корневых лап и ствола, механические повреждения, единичные водяные побеги
3~ сильно ослабленные сухокронные до 1/2)	Листва мельче или светлее обычной, преждевременно опадает, крона изрежена, усохших ветвей от 1/4 до 1/2	Признаки предыдущей категории выражены сильнее, попытки поселения или удавшиеся местные поселения стволовых вредителей, сокотечение и водяные побеги на стволе и ветвях
4 – усыхающие 5 (сухокронные более чем на 1/2)	Листва мельче, светлее или желтее обычной, преждевременно опадает или увядает, крона изрежена, усохших ветвей от 1/2 до 3/4	На стволе и ветвях возможны признаки заселения стволовыми вредителями (входные отверстия, насечки, сокотечение, буровая мука и опилки, насекомые на коре, под корой и в древесине), обильные водяные побеги, частично усохшие или

		усыхающие
5-1 сухостой текущего года (свежий)	Листва усохла, увяла или преждевременно опала, усохших ветвей более 3/4, мелкие веточки и кора сохранились	На стволе, ветвях и корневых лапах часто признаки заселения стволовыми вредителями и поражения грибами
6- сухостой прошлых лет (старый)	Листва и часть ветвей опали, кора разрушена или опала на большей части ствола	Имеются вылетные отверстия насекомых на стволе, ветвях и корневых лапах, на коре и под корой грибница и плодовые тела грибов

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 (густоохвоено), 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 деревья – 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. Также проведена оценка общей степени покрытия поверхности травяной растительностью. Численность и проективное покрытие особей растений оценивали в баллах глазомерно.

Изучение почвенного покрова на пробной площади начинается с нескольких прикопок. 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. 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 придорожных лесных насаждений 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 лесных фитоценозов проведено под руководством кандидата сельскохозяйственных наук, доц. Галиуллина И.Р.

Сопряженность типов изученных лесных биогеоценозов и типов почв приведены в табл. 2.2. Общая характеристика насаждений и почв изученных лесных биогеоценозов пробных площадей следующая:

Пробная площадь №1 заложена в сосняке разнотравном вблизи села Кашер Болгар. Это культуры 15 - летнего возраста. Почва - коричнево-бурая лесная тяжелосуглинистая на пестроцветных пермских породах. Тип лесорастительных условий – Д₂.

Пробная площадь №2 заложена в сосняке разнотравном (вблизи села Урсала). Насаждения 14-летнего возраста. Почва – коричнево-бурая лесная среднесуглинистая на пермских породах. Тип лесорастительных условий – Д₂.

Пробная площадь №3 заложена в березняке разнотравном, произрастающем около Козьей Фермы. Возраст березовых насаждений 13 лет. Почва – коричнево-темно-бурая лесная среднесуглинистая на пермских породах. Тип лесорастительных условий – Д₂.

Изученные защитные насаждения представлены следующим типом леса - сосняк разнотравный и березняк разнотравный. Фитоценозы произрастают на коричнево-бурых лесных тяжелосуглинистых почвах. Почвообразующие породы: элювии перми.

Таблица 3.2. - Общая характеристика сосновых биогеоценозов, произрастающих на деградированных землях

Пробная площадь	Тип леса	Почва	Почвообразующая порода	<u>Тип подстилки</u> ТЛУ*
1	Сосняк разнотравный	Коричнево-бурая лесная тяжелосуглинистая	Элювии перми	<u>Модер-муль</u> Д ₂
2	Сосняк разнотравный	Коричнево-бурая лесная тяжелосуглинистая	Элювии перми	<u>Модер-муль</u> Д ₂
3	Березняк разнотравный	Коричнево-темно-бурая лесная тяжелосуглинистая	Элювии перми	<u>Муль</u> Д ₂

* ТЛУ - Тип лесорастительных условий

3.3. Результаты исследований

3.3.1. Оценка эрозионной опасности земель района исследования

Согласно Государственного доклада "О состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан" (2013) высокая степень распаханности сельхозформирований и малая лесистость в республике (78%) приводит к водным и ветровым эрозиям. В Альметьевском муниципальном районе площадь земель сельхозназначения составляет 149,8 тыс.га., содержание гумуса в пахотных землях составляет 7,1%. Пашни, подверженной эрозии составляют 15,0%, распаханность сельхозугодий - 66,9%, облесенность пашни - 4,5%.

В регионе имеются дерново-подзолистые (0,1 тыс.га.), дерново-карбонатные (0,7 тыс.га.), серые лесные (22,4 тыс.га.), коричнево-серые (10,6 тыс.га.), черноземы (96,4 тыс.га.) и другие почвы (8,7 тыс.га.).

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 (Государственный доклад, 2013) 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). Таким образом облесенность пашни на 1 января 2014 года составил 4,5%.

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.

3.3.2. Продуктивность и состояние придорожных лесных насаждений пробных площадей

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.2.1 и 2.3. 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 липе нектарной (888730 м³/га), далее следуют осина (593030 м³/га) и береза повислая (333930 м³/га). Наименьшим запасом (0,03%) обладают лесные насаждения тальника и тополя.

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 защитных насаждений пробных площадей.

Пробная площадь 1 заложена на территории села Кашер Булгар. Местность - деградированные территории. Тип леса - сосняк разнотравный. Происхождение насаждений - искусственное. Расстояние между рядами 2,5 м, между кулисами 4,0 м. Состав древостоя 9С1Б, возраст - 15 лет, средний диаметр 8,6 см, средняя высота 6,1 м. Класс бонитета I. В фитоценозе произрастают вяз шершавый, береза повислая. В травяном покрове произрастают земляника лесная, мятлик обыкновенный, полынь горькая, осот полевой и др. Почва - коричнево-бурая лесная тяжелосуглинистая на пестроцветных пермских породах. Тип лесорастительных условий – Д₂.

Пробная площадь 2 заложена в сосняке разнотравном, расположенном в зоне деятельности Поташно-Полянского участкового лесничества (около с. Кашер Болгар). Возраст сосновых насаждений 14 лет. Класс бонитета I. Состав древостоя 10С+Б. Средний диаметр сосны составляет 7,3 см, средняя высота 5,7 м. В фитоценозе произрастают вяз шершавый, береза повислая. В травяном покрове произрастают: хвощ полевой, обыкновенный. Почва - коричнево-бурая лесная тяжелосуглинистая на пестроцветных пермских породах. Тип лесорастительных условий – Д₂.

Пробная площадь 3 заложена в березняке разнотравном, расположенном около Козьей Фермы. Происхождение искусственное, расстояние между рядами 5,0 м. Насаждения 13-летнего возраста высотой 7 м. Состав древостоя 8Б1Лц1С+В, средний диаметр равен 6,2 см. В насаждениях произрастает лиственница сибирская, в живом напочвенном покрове встречаются мятлик, ковыль, горошек мышиный, земляника, полынь горькая, клевер, чертополох. Почва – коричнево-темно-бурая лесная тяжелосуглинистая на элювии пермских пород. Тип лесорастительных условий – Д₂.



Рис.2.1. Защитные лесные насаждения в зоне деятельности Альметьевского лесничества Республики Татарстан



Рис.2.2. Придорожное сосновое насаждение ПП1

Характеристика лесных биогеоценозов показывает, что лесные культуры имеют высокую продуктивность. В защитных биогеоценозах имеется богатый травяной покров. Изученные лесные насаждения произрастают на богатых почвах и являются местом хранения биологического разнообразия в Закамье.

В камеральных условиях нами вычислены таксационные показатели древостоев сосновых и березовых биогеоценозов пробных площадей. Результаты исследований приведены в табл.2.6.

Таблица 3.5. -Таксационная характеристика изученных сосновых насаждений

Пробная площадь	Состав	Порода	Возраст, лет	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Класс бонитета	Запас древесины, м ³ /га
1	10С+Б	С	15	8,6	6,1	I	63,4
2	10С+Б	С	14	7,3	5,7	I	54,7
3	8Б1Лц1С+В	Б	13	6,2	7,0	I	35,6

Из данных таблицы видно, что изученные насаждения имеют I класс возраста (13-16 лет), произрастают по I классу бонитета. Сосновые древостои высокопродуктивные, одноярусные. В составе насаждений произрастают вяз шершавый, береза бородавчатая, лиственница сибирская.

Средний диаметр насаждений варьирует в пределах от 6,2 до 8,6 см, средняя высота изменяется в пределах от 5,7 до 7,0 м. Запас древесины сосны на пробных площадях равна 35,6-63,4 м³/га.



Рис.2.3. Придорожные лесные насаждения сосны обыкновенной ПП2



Рис.2.4. Здоровые деревья сосны обыкновенной ПП2

Во время проведения пересчёта по диаметру на пробных площадях, согласно Санитарным правилам в лесах Российской Федерации, деревья сосны обыкновенной были распределены по категориям состояния: без признаков ослабления, ослабленные, сильно ослабленные, усыхающие, сухостой текущего года (свежий), сухостой прошлых лет (старый).

В табл.3.6, 3.7, 3.8 приведены характеристики лесных насаждений пробных площадей по категориям состояния деревьев.

Таблица 3.6. - Распределение деревьев по ступеням толщины и категориям состояния пробной площади 1

Д, см	Категория состояния						
	без признаков ослабления	ослабленные	сильно-ослабленные	усыхающие	сухостой текущего года	сухостой прошлых лет	итого
1							
2	2						2
3			2	1		1	4
4	4	2	1			1	8
5	12	1			1		14
6	10	3					13
7	22						22
8	30	4	3				37
9	34						34
10	40	4					44
11	14	2		1			17
12	12	2					16
13	2						
14							
15							
всего	182	18	6	2	1	2	211



Рис.2.5. Защитное березовое насаждение искусственного происхождения в зоне деятельности Альметьевского лесничества



Рис.2.6. Придорожное защитное насаждение березы повислой ППЗ

Таблица 3.7. - 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							
2	3	3					6
3	2	4	5	2	1	2	16
4	5	5	3	1	3	3	20
5	12						12
6	10	3	3				16
7	18	5				1	24
8	32	4	4		1		41
9	29			1			30
10	33	4	2				39
11	13	1					14
12	10	3					13
13	1						1
14	1						1
всего	169	32	17	4	5	6	233

Из табл.2.7 видно, что из 211 учтенных деревьев 182 - без признаков ослабления. Доля ослабленных деревьев составляет 24 штук, сухостойных и усыхающих - 5 штук.

Из табл.2.8 видно, что из 233 учтенных деревьев 169 деревьев здоровые (без признаков ослабления). Ослабленные и сильноослабленные деревья равны 32 и 17 шт. соответственно. Доля усыхающих и сухостойных деревьев составляет - 15 штук.

Таблица 3.8. – Распределение деревьев березы ППЗ по ступеням толщины и категориям состояния

Д, см	Категория состояния						
	без признаков ослабления	ослабленные	сильно-ослабленные	усыхающие	сухостой текущего года	сухостой прошлых лет	итого
1							
2	6	2	1				9
3	8	1	1			1	11
4	11	2	2		1		16
5	13	2	2				17
6	9	3	1	1			14
7	16	3					19
8	10	1	2	1			14
9	6						6
10	8						8
11							
12							
всего	87	14	9	2	1	1	114

Из табл.2.9 видно, что из 114 учтенных деревьев 87 - без признаков ослабления. Доля ослабленных деревьев составляет 23 единиц, сухостойных и усыхающих – 4 единицы.

На рисунках ниже приведены график распределения деревьев сосны и березы по категориям состояния в процентном соотношении.

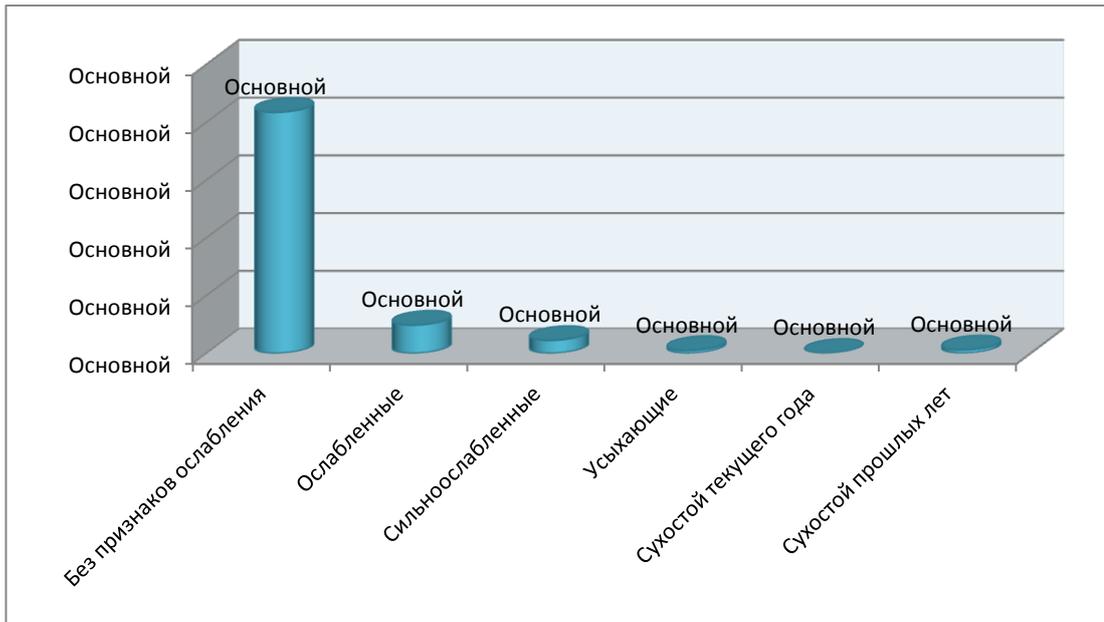


Рис.3.7. Распределение деревьев сосны обыкновенной по категориям состояния ПП1, %

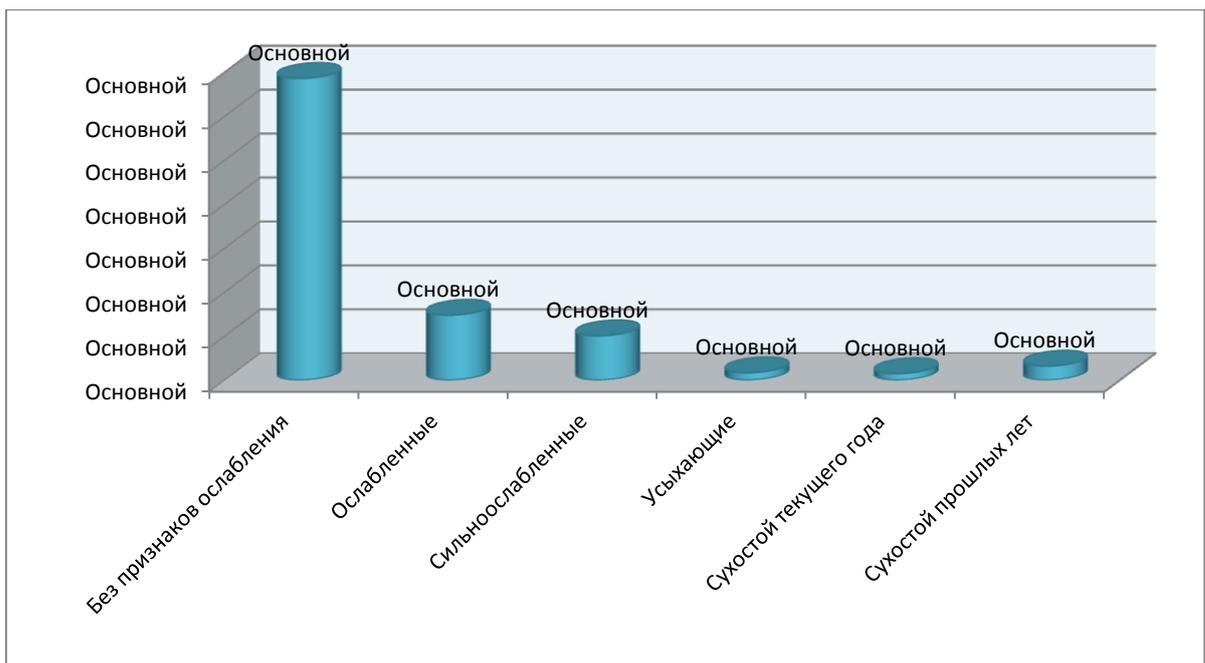


Рис.3.8. Распределение деревьев сосны обыкновенной по категориям состояния ПП2, %

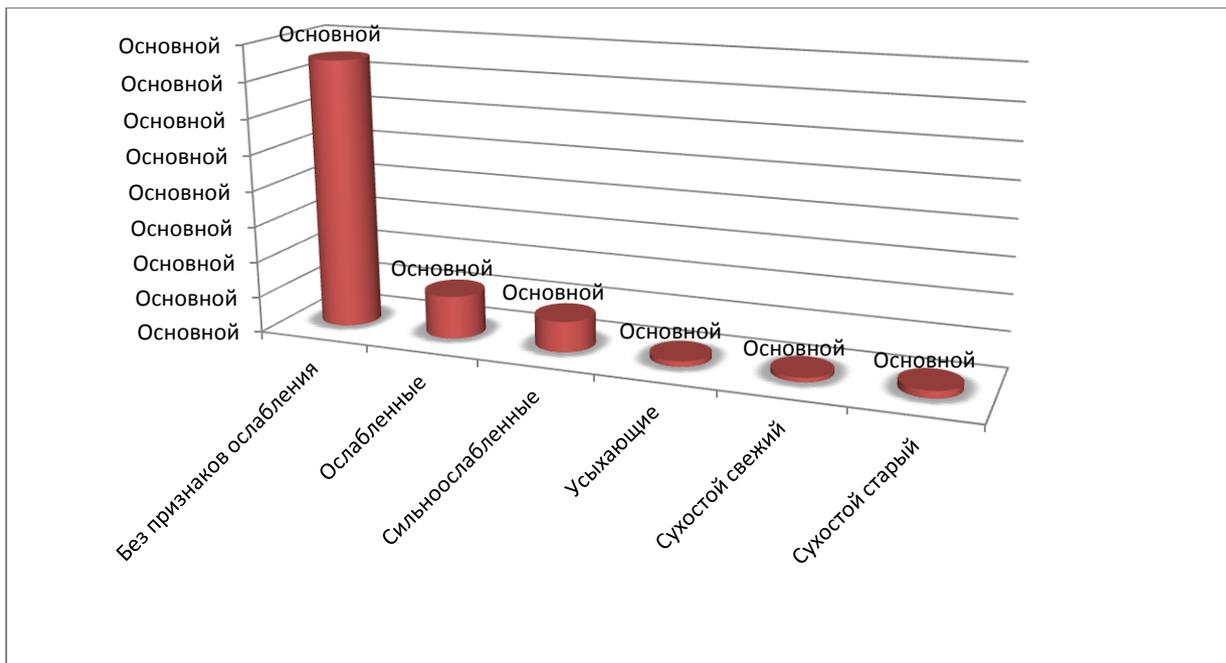


Рис.3.9. Распределение деревьев березы повислой по категориям состояния ППЗ, %

Таблица 3.9. - Характеристика сосновых насаждений пробных площадей по категориям состояния деревьев

№ ПП	Категория состояния деревьев, их количество в %					
	без признаков ослабления	ослабленные	сильно ослабленные	усыхающие	сухостой текущего года (свежий)	сухостой прошлых лет (старый)
1	83,5	9,8	4,5	1,0	0	1,2
2	68,7	14,8	10,1	1,7	1,5	3,2
3	74,9	11,9	8,5	1,5	1,2	2,0

Данные таблицы 2.10 видно, что в насаждениях всех пробных площадей абсолютно преобладают здоровые деревья – без признаков ослабления. Количество здоровых деревьев составляет – 68,7-83,5%, количество ослабленных деревьев – 9,8-14,8%, сильно ослабленных 4,5-10,1%, усыхающих

- 1,0-1,7 %, сухостойных деревьев текущего года (свежих) 0-1,5 %, сухостойных деревьев прошлых лет (старый) – 1,2-3,2 %. Менее устойчивыми являются сосновые насаждения пробной площади 2. Наибольшей устойчивостью обладает сосняк разнотравный пробной площади 1.

На основе полевых измерений по ступеням толщины было вычислено процентное содержание деревьев в каждой ступени толщины.

Таблица 3.10. - Распределение деревьев сосны обыкновенной по ступеням толщины на пробной площади 1

Количество учтенных деревьев, шт / %	Ступени толщины, см											
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
211	2	4	8	14	13	22	37	34	44	17	14	2
100	0,9	2,0	3,8	6,6	6,2	10,4	17,5	16,1	20,9	8,1	6,6	0,9

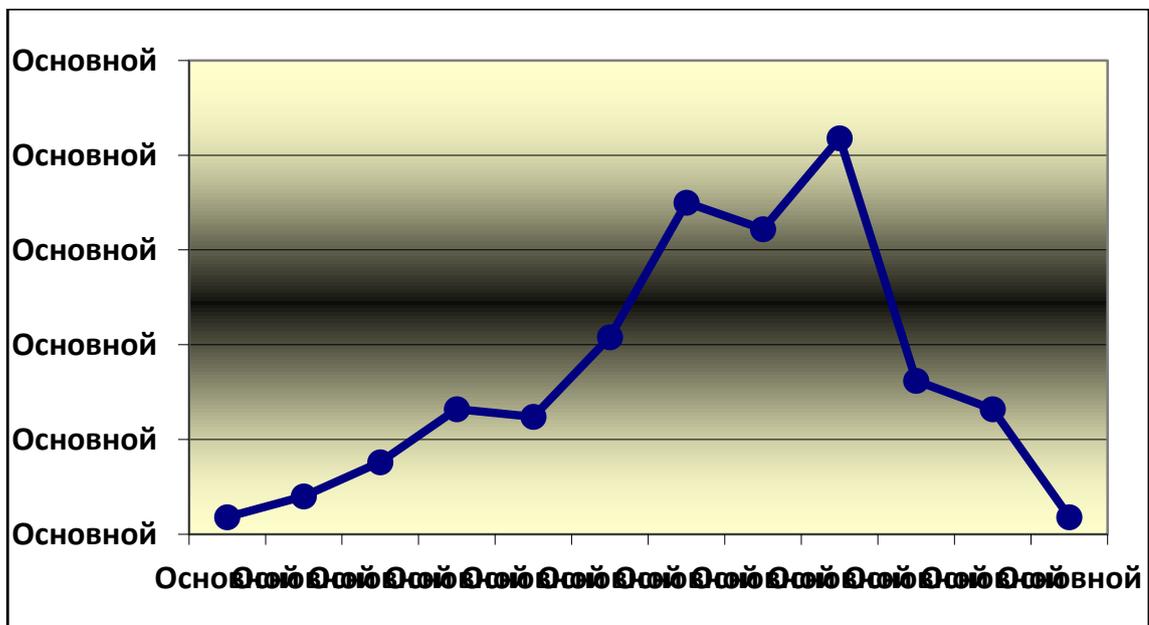


Рис.3.10. Распределение деревьев сосны обыкновенной ПП 1 по ступеням толщины, %

Таблица 3.11. - Распределение деревьев сосны обыкновенной по ступеням толщины на пробной площади 2

Количество учтенных деревьев, шт / %	Ступени толщины, см												
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
233	6	16	20	12	16	24	41	30	39	14	13	1	1
100	2,6	6,9	8,6	5,1	6,9	10,3	17,6	12,9	16,7	6,0	5,6	0,4	0,4

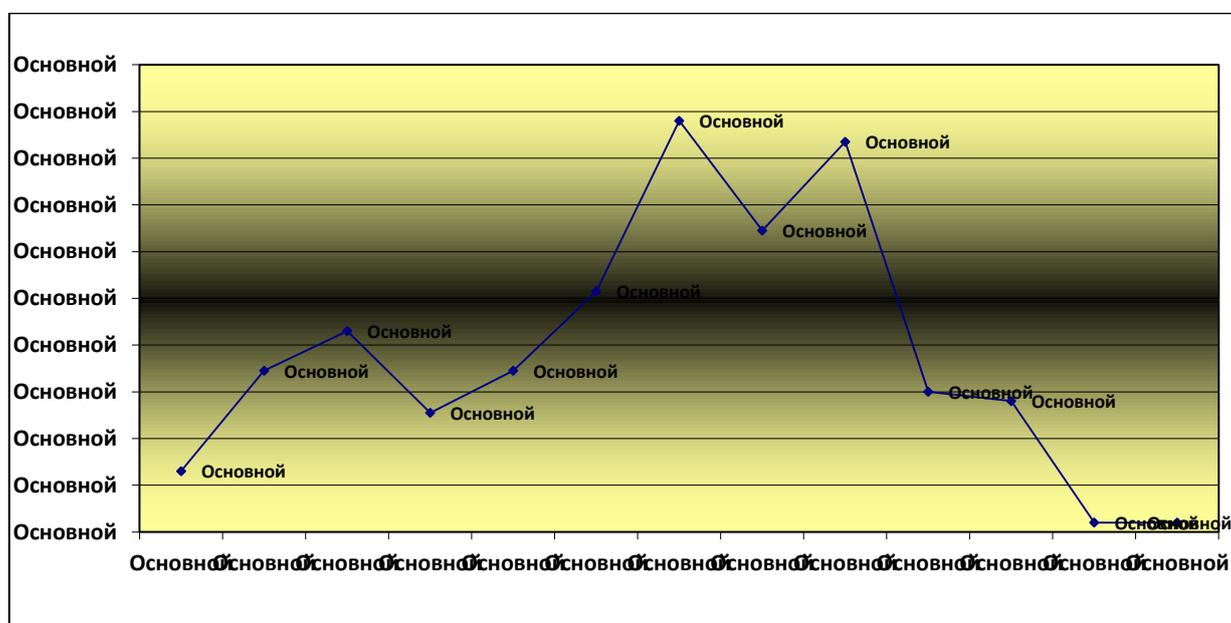


Рис.3.11. Распределение деревьев сосны обыкновенной ПП 2 по ступеням толщины, %

Кривые распределения деревьев сосны обыкновенной по ступеням толщины в изученных насаждениях отличаются от кривой нормального распределения деревьев, характерной для насаждений более высокого возраста. Это можно объяснить тем, что в данных молодых фитоценозах происходит формирование древостоя.

Таблица 3.12 - Распределение деревьев березы ППЗ по ступеням толщины

Количество учтенных деревьев, шт/%	Ступени толщины, см								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
114	9	11	16	17	14	19	14	6	8
100	8,0	9,6	14,0	14,9	12,3	16,7	12,2	5,3	7,0



Рис.3.12. Распределение деревьев березы на ПП 3 по ступеням толщины, %

Кривые распределения деревьев березы по ступеням толщины в исследованных насаждениях явно отличаются от кривой нормального распределения деревьев, что характерно для насаждений более высокого возраста. В данных молодых фитоценозах пока происходит формирование древостоя.

2.4. Выводы и предложения

1. Высокая степень распаханности земель сельхозформирований и малая лесистость приводит к эрозионным процессам. В Закамье площади эродированных земель за последние 40 лет увеличились на 12%. В Альметьевском муниципальном районе пашни, подверженной эрозии составляют 15,0%, распаханность сельхозугодий - 66,9%, облесенность пашни - 4,5%.

2. Объектом исследования являются лесные насаждения сосны обыкновенной и березы повислой искусственного происхождения. Они расположены в Поташно-Полянском участковом лесничестве Альметьевского лесничества Республики Татарстан. Изученные насаждения имеют I класс возраста (13-16 лет), произрастают по I классу бонитета. Сосновые древостои высокопродуктивные, одноярусные. В составе насаждений произрастают вяз шершавый, береза бородавчатая, лиственница сибирская.

3. Средний диаметр насаждений варьирует в пределах от 6,2 до 8,6 см, средняя высота изменяется в пределах от 5,7 до 7,0 м. Запас древесины сосны на пробных площадях равна 35,6-63,4 м³/га. Тип лесорастительных условий Д₂ (свежая дубрава).

4. В насаждениях всех пробных площадей абсолютно преобладают здоровые деревья – без признаков ослабления. Количество здоровых деревьев составляет – 72,5-86,4 %, количество ослабленных деревьев – 8,5-13,7%, сильно ослабленных 2,7-7,3 %, усыхающих - 0,9-1,8 %, сухостойных деревьев текущего года (свежих) 0,5-2,1 %, сухостойных деревьев прошлых лет (старый) – 0,9-2,7 %. Менее устойчивыми являются сосновые насаждения пробной площади 2. Наибольшей устойчивостью обладает сосняк разнотравный пробной площади 1.

5. Изученные лесные насаждения произрастают на богатых почвах: коричнево-бурых лесных тяжелосуглинистых, образованных на пестроцветных

пермских породах . Подстилки изученных насаждений типа муть и модер-муль.

В зоне деятельности ГКУ "Альметьевское лесничество" Республики Татарстан нами изучены продуктивность лесных насаждений искусственного происхождения. Пробные площади заложены в сосновых и березовых защитных лесонасаждениях. Выявлено, что лесные культуры произрастают на коричнево-бурых лесных почвах. Почвы сформировались на пестроцветных пермских породах.

Состояние изученных культур сосны обыкновенной и березы повислой удовлетворительное. На пробных площадях преобладают деревья без признаков ослабления (72,5-86,4 %). Менее устойчивыми являются сосновые насаждения пробной площади три. Наибольшей устойчивостью обладает сосняк разнотравный пробной площади один. В работе приводится характеристика изученных типов леса и их почвенно-экологические условия произрастания.

В зоне деятельности Альметьевского лесничества среди хвойных формаций наибольший запас занимают сосновые насаждения - 245690 м³/га. Сосняки, выполняют важное экологическое, народнохозяйственное значение. Среди лиственных формаций наибольший запас приходится липе нектарной (888730 м³/га), далее следуют осина (593030 м³/га) и береза повислая (333930 м³/га). Целесообразно для повышения устойчивости природных ландшафтов в дальнейшем создавать лесные культуры в смешении с другими лесными насаждениями, кустарниками. Например, лиственница сибирская, ель европейская, береза повислая, акация желтая.

В насаждениях сосновых хозяйственных секций рубки ухода включают (Москва, 1994,2017):

-Для лесов многоцелевого назначения (выполняющих средообразующие функции и служащих источником получения максимального количества древесины различных сортиментов) оптимальный состав сосновых насаждений

для групп типов леса со сравнительно плодородными почвами (сосняки кисличные и сосняки сложные) - 9-10 единиц сосны и от одной до единичной примеси березы. Для сосняков брусничных и сосняков черничных участие березы в насаждениях к возрасту спелости может быть определено в количестве 1-2 единиц с возрастанием количества березы к северным и южным округам.

-Оставляемая (целевая) примесь березы в насаждениях большинства групп типов леса, где береза является сильным конкурентом сосны и обгоняет ее в росте на первых этапах формирования, должна располагаться группами и переводиться рубками ухода в нижнюю часть полога за счет вырубки наиболее крупных деревьев. В сосняках лишайниковых допустимо любое смешение пород. При выращивании сосны на суглинистых почвах (в условиях коренных еловых типов леса) древостои должны формироваться чистыми или с групповой примесью березы.

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

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

При системном формировании древостоев многоцелевого назначения, начиная с молодняков, по программам - Приложение 3.2.3 - 3.2.8. обычно достаточно трех, реже четырех рубок ухода (прочистка в возрасте 8-15 лет, прореживание -25-30, проходная рубка - 45-50 лет).

При рубках ухода в чистых сосняках к нежелательным деревьям, кроме деревьев неудовлетворительного санитарного состояния, относятся в основном отставшие в росте деревья, а также отдельные наиболее крупные ширококронные деревья (типа "волк"), оказывающие отрицательное влияние на лучшие. Часть деревьев мягколиственных пород (при участии их в составе) в сосняках сложных, а также в сосняках брусничных, черничных, долгомошных, отрицательно влияющих на лучшие деревья сосны, подлежит удалению из древостоев.

Прочистки при том же составе, если сохранилась жизнеспособность деревьев сосны, ведутся также высокой интенсивности (50-60% по массе).

В дальнейшем, если уход в молодняках своевременно не был проведен и насаждения по составу не были переведены в первую или вторую группу, возможность значительного увеличения доли сосны в составе сократится, и они формируются, как лиственные с примесью ценных хвойных пород, за деревьями которых ведется обычно уход, как за лучшими. 3.2.9. В группах типов леса сосняки сложные и кисличные, черничные, брусничные с наличием ели под пологом сосны формируются высокопродуктивные двухъярусные насаждения. Режим разреживания основного яруса существенно не отличается от режима рубок ухода в чистых сосняках, допускается оставление на выращивание наряду с сосной лучших деревьев ели, вышедших в первый ярус, однако при равных условиях предпочтение отдается деревьям сосны.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1.Бажин О.Н. Особенности роста и продуктивность древостоев искусственных насаждений сосны и ели в разных почвенно-экологических условиях Предкамья Республики Татарстан: Автореферат, дис... канд. с.-х. наук. – Йошкар-Ола, 2004. - 23 с.

2.Булыгин Н.Е. Дендрология / Булыгин Н.Е., Ярмишко В.Т. – М.: МГУЛ, 2002.- 528 с.

3.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.

4.Газизуллин А.Х. Почвообразование, почвы и лес: Монография. – Казань: РИЦ «Школа», 2005. – 540 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., Сабиров А.Т. Экологические условия почвообразования Среднего Поволжья:– Йошкар-Ола: МарПИ, 1995.–100 с.

7.Галиуллин И.Р. Лесные биогеоценозы на овражно-балочных и склоновых землях Предкамья //Современные проблемы аграрного производства: Сб. науч. работ. Казань: Изд-во КГСХА, 2005. С.50-54.

8.Галиуллин И.Р., Сабиров А.Т. Почвенно-экологические условия произрастания лесомелиоративных насаждений Предкамья Республики Татарстан // Молодые ученые – агропромышленному комплексу.– Казань: Изд-во «Фэн» Академии наук РТ, 2004. – С. 154-158.

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

10. Гибадуллин Н.Ф. Организация природных парков в малолесных регионах (на примере природного парка «Бугульма»): Автореф. дис. канд. с.-х. наук.- Уфа., 2014.- 20 с.

11. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан в 2012 году. - Казань, 2013.- 504 с.

12. Зайцев Б.Д. Почвенные условия местопроизрастания сосны и ели. – М.–Л.: Сельхозгиз, 1931.– 96 с.

13. Зонн С.В. Влияние леса на почвы. – М: Изд-во АН СССР, 1954.-160 с.

14. Колобковский Е.Ю. Ландшафтоведение: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 480 с.

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

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

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

18. Лесные культуры. Ускоренное лесовыращивание: учебное пособие / Е.М. Романов, Н.В. Еремин, Д.И. Мухортов, Т.В. Нуреева. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2007. – 288 с.

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

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

21. Орфанитский Ю.А. Рациональное использование плодородия лесных почв таежной зоны. –М.: Гослесбумиздат, 1963.-184 с.

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

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

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

25.Поляков А.Н., Ипатов Л.Ф., Успенский В.В. Продуктивность лесных культур. - М.: Агропромиздат, 1986. - 240 с.

26.Пуряев А.С. Почвенно-экологические функции защитных лесных насаждений Предволжья Республики Татарстан: Автореф. дис. канд. биол. наук.- Казань., 2006.- 22 с.

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

28 .Рогозин М. В. Селекция сосны обыкновенной для плантационного выращивания: монография / М. В. Рогозин; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2013. – 200 с
Сабиров А.Т., Газизуллин А.Х. Почвенно - экологические условия произрастания еловых и пихтовых фитоценозов Среднего Поволжья.- Казань: Изд-во «ДАС», 2001.- 207 с. (электронный ресурс).

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

30.Сингатуллин И.К. Лесоводственное обоснование способов рубок и возобновления березняков лесостепи Республики Татарстан: автореферат дис... кандидата сельскохозяйственных наук. - Йошкар-Ола, 2007. - 23 с.

31.Таксация леса: методические указания по учебной практике для подготовки бакалавров по направлению 35.03.01 «Лесное дело» / сост.: Л. С. Ветров, С. В. Вавилов, И. В. Никифорчин. – СПб.: СПбГЛТУ, 2014. – 58 с.
Щетинский Е.А. Охрана лесов: Учебник. М.: ВНИИЛМ, 2001. – 360 с. (электронный ресурс).