

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

**СОСНОВЫЕ НАСАЖДЕНИЯ НА ЭРОДИРОВАННЫХ
ЗЕМЛЯХ В ЗОНЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТЕТЮШСКОГО
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.

**СОСНОВЫЕ НАСАЖДЕНИЯ НА ЭРОДИРОВАННЫХ
ЗЕМЛЯХ В ЗОНЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТЕТЮШСКОГО
ЛЕСНИЧЕСТВА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

ВКР. КазГАУ – 35.03.01 Лесное дело

Разработал _____ /Димеев М.М./ _____
(подпись) (Ф.И.О.) (дата)

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

Казань – 2019

Реферат

Выпускная квалификационная работа «Сосновые насаждения на эродированных землях в зоне деятельности Тетюшского лесничества Республики Татарстан» посвящена изучению продуктивности насаждений сосны обыкновенной защитных насаждений в Предволжье Республики Татарстан. Работа состоит из 62 страниц, включает 13 таблиц и 13 рисунков.

На территории Тетюшского лесничества Республики Татарстан проведены комплексные исследования растительности и почвенного покрова сосновых насаждений на эродированных землях. Заложены три пробные площади в защитных лесных насаждениях сосны обыкновенной различного возраста. Исследованы лесоводственные и таксационные показатели хвойных насаждений в условиях лесостепи.

На пробных площадях произвели сплошной пересчет деревьев с разделением на деревья без признаков ослабления, ослабленные, сильно ослабленные, усыхающие, сухостой текущего года и сухостой прошлых лет. В полевых условиях заложены полные почвенные разрезы, исследованы морфологические свойства почв, определены характерные признаки почв, взяты почвенные образцы для анализа в лабораторных условиях. В камеральных условиях определены таксационные показатели древостоев, структурный состав почв. Предложены мероприятия по формированию продуктивных сосновых насаждений в условиях лесостепи Предволжья.

По результатам исследований дана оценка продуктивности, состояния сосновых насаждений, лесорастительных свойств почв. Выпускная квалификационная работа выполнена на кафедре таксации и экономики лесной отрасли факультета лесного хозяйства и экологии Казанского государственного аграрного университета под руководством кандидата биологических наук, доцента Гибадуллина Р.З.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	5
1.ОБЩАЯ ЧАСТЬ	6
1.1.Природные условия района расположения Тетюшского лесничества	6
1.1.1.Общие сведения о лесничестве	6
1.1.2. Климатические и лесорастительные условия	7
1.2.Характеристика лесного фонда	10
1.2.1.Распределение лесного фонда по целевому назначению и категориям земель	10
1.2.2.Распределение покрытой лесом площади и запасов древесины по породам, классам возраста, классам бонитета и типам леса	16
1.3. Выводы	19
2. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	20
2.1. Состояние вопроса по литературным источникам	20
2.2. Программа, объекты и методика исследований	29
2.2.1. Программа и методика исследований	29
2.3. Результаты исследований и их анализ	35
2.3.1. Лесоводственно-таксационные показатели лесных насаждений пробных площадей	35
2.3.2 Оценка санитарного состояния сосновых насаждений	42
2.3.3. Мероприятия по созданию устойчивых защитных лесных насаждений на эродированных землях	50
2.4. Выводы	58
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	59
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	60

ВВЕДЕНИЕ

Агроландшафты Предволжья Республики Татарстан характеризуются интенсивным ведением сельского хозяйства. Большая площадь земель региона подвержена водной и ветровой эрозии, которая приносит огромный вред почвенному покрову и сельскохозяйственным угодьям. Нарушается экологическое равновесие в природе, происходит обеднение почв агроландшафтов, снижается урожайность сельскохозяйственных культур. Защита природных ландшафтов от эрозии - это актуальная задача для Предволжья республики.

Эффективным способом защиты почв от водной и ветровой эрозии является лесомелиорация. Лесные фитоценозы способствуют созданию благоприятного водного режима, улучшают условия выращивания сельскохозяйственных культур, повышают их урожайность. Для многих птиц и животных лесные фитоценозы, особенно в лесостепной зоне, являются местом для жизнедеятельности.

Защитные лесные насаждения повышают лесистость региона, сохраняют биоразнообразие растительности и животных в природе. Необходимо исследовать состояние и продуктивность защитных насаждений, почвенные условия произрастания, эффективность выполнения ими экологических функций.

Важно изучить физические, физико-химические свойства лесных почв, дать оценку лесорастительных свойств почв защитных лесных насаждений. Знания о продуктивности и состоянии лесомелиоративных насаждений помогают разработать мероприятия по формированию в дальнейшем продуктивных и устойчивых лесов, способных эффективно защищать почвы от водной и ветровой эрозии, препятствовать развитию оврагообразования. Нами поставлена цель - изучить почвенные условия произрастания и продуктивность защитных хвойных насаждений искусственного происхождения Тетюшского лесничества Республики Татарстан, разработать мероприятия по повышению устойчивости древостоев.

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1. Природные условия района расположения Тетюшского лесничества

1.1.1. Общие сведения о лесничестве

ГКУ «Тетюшское лесничество» Министерства лесного хозяйства Республики Татарстан расположено в западной части Республики Татарстан на территории Апастовского, Касмко- Устинского, Тетюшского, Буинского муниципальных районов.

Площадь лесничества при проведении лесоустройства в его границах составила 37632 га. В качестве геодезической основы при составлении картографических материалов использовались материалы землеустройства последних лет, лесоустройства 2003 г., космические снимки 2013-2014 годов с разрешением 0,5 -2,5 метра масштаба 1:10 000. Планшеты изготовлены в масштабе 1:10 000, планы лесонасаждений – в масштабе 1:25 000, карта-схема лесничества в масштабе 1:100 000.

Таблица 1.1. - Структура ГКУ «Тетюшское лесничество»

№№ п/п	Наименование участковых лесничеств	Административный район (муниципальное образование)	Площадь, га.
1.	Кляринское	Апастовский	51
		Камско-Устьинский	10096
		Тетюшский	201
	Итого		10348
2.	Тетюшское	Буинский	147
		Камско-Устьинский	825
		Тетюшский	9684
	Итого		10656
3.	Урюмское	Тетюшский	9822
4.	Тарханское	Тетюшский	6806
	Всего по лесничеству	Апастовский	51
		Камско-Устьинский	147
		Тетюшский	10921
		Буинский	26513
		Итого	37632

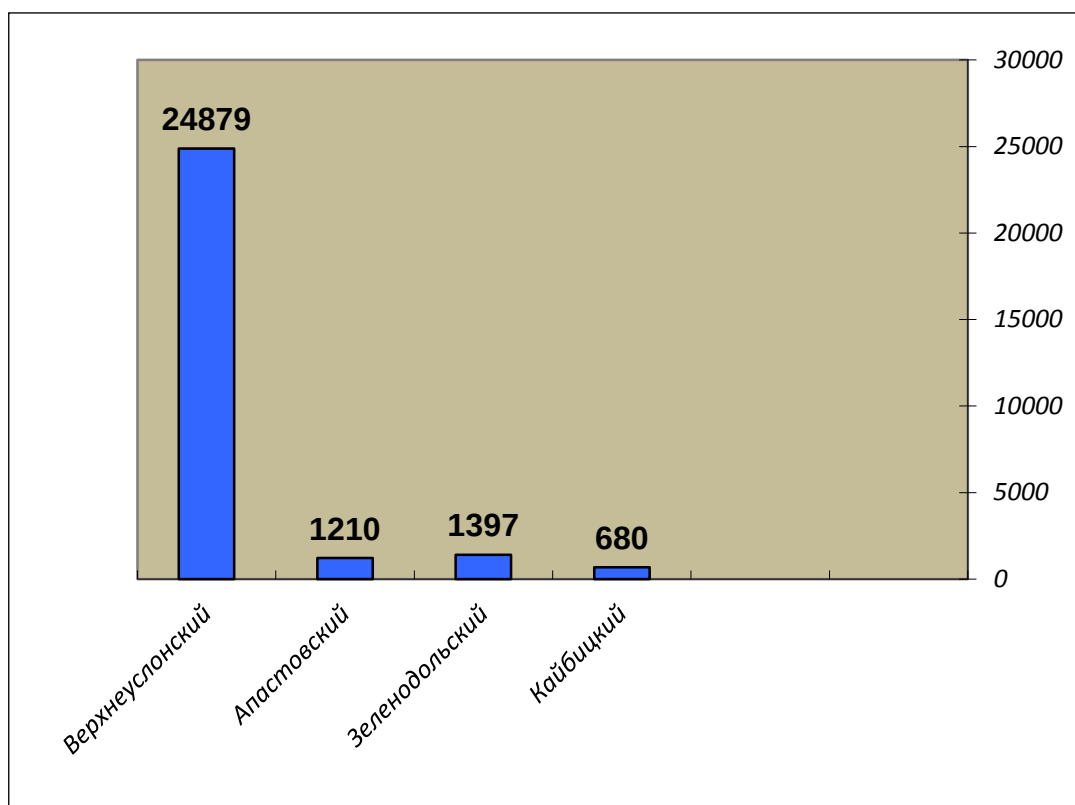


Рис.1.1.Распределение площади ГКУ "Тетюшское лесничество" по административным районам Республики Татарстан, га.

Контора Лесничества находится в районном центре г. Тетюши.Почтовый адрес Лесничества: 422370, Республика Татарстан, г. Тетюши, ул. Свердлова, 74. Электронный адрес почты:Tetyushskoe.Gku@tatar.ru

1.1.2. Климатические и лесорастительные условия

Территория, где функционирует Тетюшское лесничество представляет древнюю, слегка приподнятую и наклоненную к северу волнистую равнину с резко выраженным эрозионным ландшафтом. Для региона характерны и оползни, широко распространенные по правому берегу Волги.

Климат умеренно–континентальный с теплым летом и умеренно холодной зимой. Характерны поздние и ранние осенние заморозки.За год на терри-

торию региона в среднем выпадает 450 мм осадков. Осадки распределяются по региону неравномерно.

Относительная влажность воздуха в зимние месяцы равна 80-85%, летом 60-80%. Среднегодовая скорость ветра региона составляет 4,5 м/сек. Более сильные ветры приходятся на зимний период времени. Ветра преимущественно юго-западных направлений.

Большое распространение на территории Тетюшского лесничества имеют серые лесные почвы (99%). Они встречаются во всех лесничествах по ровным возвышенным плато с пологими склонами от водоразделов до берегов водохранилища Куйбышевской ГЭС. По материалам лесоустройства, из лесных почв доминирующими являются серые, темно – серые лесные, реже встречаются светло – серые лесные. От светло-серых лесных почв к темно-серым лесным почвам происходит повышение гумусонакопления, увеличивается почвенное плодородие. Процессы эрозии на территории Тетюшского участкового лесничества выражены в небольших размерах. Здесь сказывается огромная экологическая, почвозащитная роль лесных насаждений.

Гидрографическая сеть Предволжья представлена бассейном р. Свияги, которая протекает своим средним и нижним течением. Наиболее крупными западными притоками являются: Карла, М.Цильна, Цильна, Тельца, Була, Бирля, Кубня, Аря, Бува, а восточными – Беденьга, Кильна, Улема, Сухая Улема.

В Волгу впадают такие реки как Сулица, Морквашка, Крутушка, Уразлинка, Сюкеевка, Алагым и др. В юго-западную часть Предволжья впадают реки М.Якла, Б.Якла и Бездна (притоки рек Суры, Цивили).

Район расположения лесничества находится на водоразделе рек Волги и Свияги. Восточная и южная границы его омываются Куйбышевским водохранилищем. Территория лесничества отличается бедной сетью рек и ручьев. Большая изрезанность территории лесничества оврагами способствуют хорошей дренированности почв.

Водоохранными зонами являются территории, которые примыкают к береговой линии морей, ручьев, рек, озер, водохранилищ и на которых устанавливается специальный режим осуществления хозяйственной и иной деятельности в целях предотвращения загрязнения, засорения, заиления указанных водных объектов и истощения их вод, а также сохранения среды обитания водных биологических ресурсов и других объектов животного и растительного мира. Ширина водоохраной зоны рек и ручьев устанавливается от их истока протяженностью: до 10 км – в размере 50 м; от 10,1 км до 50 км – в размере 100 м; от 50,1 км и более – в размере 200 м.

Районы расположения лесничества характеризуются развитой сетью всех путей транспорта. Автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием регионального и межмуниципального значения на территории лесничества – 1,6 км. Кроме того на территории районов (лесничества) имеются автомобильные дороги лесохозяйственного назначения – 187,4 км, в том числе грунтовые – 43,2 км. Все автомобильные дороги общего пользования и лесохозяйственные дороги на территории лесничества (районов) служат путями вывозки к местам реализации и переработки древесины.

Таблица 1.2 - Характеристика дорог на территории лесничества

Виды дорог	Протяженность дорог, км					Общего пользования
	Всего	Лесохозяйственные (по типам)				
		1 тип	2 тип	3 тип	Итого	
Дороги, всего	187,7	2,4	5,7	9,5	17,6	169,8
в том числе						
а)автомобильные	187,4	2,4	5,7	9,5	17,6	12,5
из них:						
с твердым покрытием	1,6					1,6
грунтовые	185,8	2,4	5,7	9,5	17,6	43,2
в том числе круглогодического действия	44,7	0	0	1,5	1,5	43,2

Леса лесничества отнесены к лесостепной зоне, лесостепному району европейской части Российской Федерации.

Таблица 1.3. - Распределение лесов ГКУ "Тетюшское лесничество" по лесорастительным зонам и районам

№ п/п	Наименование участков лесничеств	Лесорастительная зона	Лесной район	Перечень лесных кварталов	Площадь, га
1	2	3	4	5	6
1.	Кляринское	Лесостепная зона	Лесостепной район европейской части Российской Федерации	1-135	10348
2.	Тетюшское			1-173	10656
3.	Урюмское			1-99	9822
4.	Тархановское			1-69	6806
	Всего:				37632

В широколиственных лесах хорошо развит подлесок из лещины, бересклета, жимолости, крушины ломкой и слабительной и др. В богатом травяном покрове весной, когда еще листья на деревьях не распустились и много света, в травяном ярусе обильны ветреница лютичная, хохлатка, медуница, первоцвет лекарственный и др. Можно встретить разнообразные дубовые, липовые, кленовые биогеоценозы. Экологические условия на территории исследуемого региона благоприятны для успешного произрастания дубовых, липовых, берёзовых, сосновых, еловых, осиновых, фитоценозов.

1.2. Характеристика лесного фонда лесничества

1.2.1. Распределение лесного фонда по целевому назначению и категориям земель

Лесные ресурсы лесничества располагаются на землях лесного фонда и также занимают земли иных категорий. На землях лесного фонда ведут лесное хозяйство. Основные направления в ведении лесного хозяйства: организация хозяйства по принципу непрерывного, неистощительного лесопользования; сокращение сроков выращивания спелой древесины и улучшение ее товарной структуры; улучшение качественного состава лесов; повышение продуктивно-

сти лесопокрываемых площадей; ускорение процесса лесовосстановления путем сохранения подроста; соблюдение санитарного минимума в лесу путем своевременного проведения санитарных рубок и очистки от захламленности, проведения комплекса профилактических лесозащитных мероприятий; выполнение и совершенствование противопожарного устройства лесов предприятия за счет планомерного создания сети противопожарных барьеров; целенаправленных рубок, укрепления материально-технической базы пожаротушения.

Распределение лесного Тетюшского лесничества по целевому назначению и категориям земель приведено в табл. 1.4.

Таблица 1.4. - Распределение лесов участковых лесничества Тетюшского лесничества по целевому назначению и категориям защитных лесов

Целевое назначение лесов	№№ кварталов и их частей	Площадь
1. Кляринское участковое лесничество		
Всего лесов		10326
Из них: Защитные леса, всего		6847
В том числе:		
1) Леса, расположенные на ООПТ		
2) Леса, расположенные в водоохранных зонах	Части кв. 1,2,6-8,32,54,56-58,61-63,65,69-74,77-79,81-83,87,89,108-111,114,116,119,120,124,129,132; кв. 55,80,101.	1316
3) Леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов, всего		112
В том числе: а) Защитные полосы лесов, расположенные вдоль ж/д путей общего пользования, федеральных автомобильных дорог общего пользования и а/дорог общего пользования, находящихся в собственности субъектов РФ	Части кв. 8,77,81,108,114,119,124,129,132.	112
4) Ценные леса, всего		5419
В том числе: а) государственные защитные лесные полосы		-
б) запретные полосы лесов, расположенные вдоль водных объектов	Части кв. 83,111,114,116,119,120,124,129,132; Кв. 3-5,109-110.	686
в) нерестоохранные полосы лесов	Части кв. 1-2,6-8,54-56,58,61,70-74,77-79,81-82,108.	908

г) противоэрозионные леса	Части кв. 62-63,65,69,87,96; кв. 60,107.	288
д) леса, расположенные в пустынных, полупустынных, лесостепных, лесотундровых зонах, степях, горах	Кв. 23,28,38-39,44-53,57,59,64,66-68,84-86,90-91,95,98-100,102-106,112-113,115,117-118,121-123,125-128,130-131,135.	3294
е) леса, имеющие научное или историческое значение	Кв.75,76.	243
Эксплуатационные леса	Кв. 9-22,24-27,29-31,33-37,40-43,45,88,92-94,97; Части кв. 89,32.	3479
2. Тетюшское участковое лесничество		
Всего лесов		10656
Из них: Защитные леса, всего		7208
В том числе: 1) Леса, расположенные на ООПТ		-
2) Леса, расположенные в водоохранных зонах	Части кв. 14,17,18,26,30,36,38,42, 44,46,51,53,55,56,72-78,85,89-96,98,100-102,104-108,113-114,116-122,128,133-134,141,169-170,172-173; кв. 151.	868
3) Леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов, всего		820
том числе:		
а) защитные полосы лесов, расположенные вдоль ж/д путей общего пользования, федеральных автомобильных дорог общего пользования и а/дорог общего пользования, находящихся в собственности субъектов РФ	Части кв. 18,19,25,27,31,37,41,43, 45,47,59,66,75,76,77,157-159,164,166,169,171; кв. 139,140.	298
б) зеленые зоны, лесопарки	Кв. 79-84,86-88.	522
4) Ценные леса, всего		5520
В том числе: а) государственные защитные лесные полосы		-
б) запретные полосы лесов, расположенные вдоль водных объектов	Части кв. 89-90,92-96,98-102,104-105,107-109,113,118-120,128,133-134,141,169-170,172-173; кв. 97,103,110-112,125-127,130-132,135-138.	2336
в) нерестоохранные полосы лесов	Части кв. 72-79,84-85,90-91,95,99,105-107,109,113-114,116-	1185

	122,141,150,170,172; кв. 115.	
г) леса, расположенные в пустынных, полупустынных, лесостепных, лесотундровых зонах, степях, горах	Кв. 1-8,48-50,61-66,123,142-150,152-168,171	1712
д) леса, имеющие научное или историческое значение	Кв.67-71.	287
Эксплуатационные леса	Кв. 9-13,15-16,20-24,28-29,32-35,39-40,52,54,57-58,60,124,129; части кв. 14,17-19,25-27,30-31,36-38,41-47,51,53,55-56,59.	3448
3. Урюмское участковое лесничество		
Всего лесов		9822
Из них: Защитные леса, всего		6959
В том числе:		
1) Леса, расположенные в водоохранных зонах	Части кв. 7,14,18,20,22-24,28,32-36,42-46,48-50,52-55,58-60,62,68-69,71,74-79,81-87,89-94; кв. 95.	895
2) Ценные леса, всего		6064
В том числе: а) государственные защитные лесные полосы		-
б) запретные полосы лесов, расположенные вдоль водных объектов.	Части кв. 7,14,20,22,32-34,42-45,48,54-55,58-59,68-69,73-79,99; кв. 5,6,12-13,21,30,31,41,47,56-57,61,63-67,70,72	4437
в) нерестоохранные полосы лесов	Части кв. 23-24,35,46,60,62,71,73-75,81-87,89-94,99; кв. 80,88.	1516
г) леса, расположенные в пустынных, полупустынных, лесостепных, лесотундровых зонах, степях, горах	Кв. 96-98; части кв. 99.	111
Эксплуатационные леса	Кв. 1-4,8-11,15-17,19,25-27,29,37-40,51; части кв. 18,28,36,49-50,52-53.	2863
4. Тархановское участковое лесничество		
Всего лесов		6806
Из них: Защитные леса, всего		6806
В том числе: 1) Леса, расположенные на ООПТ		-
2) Леса, расположенные в водоохранных зонах	Части кв.2,17-26,28-31,34-36,40-53,60-63,66-69.	510
3) Леса, выполняющие функции защиты природных		27

и иных объектов, всего		
в том числе: а) защитные полосы лесов, расположенные вдоль ж/д путей общего пользования, федеральных автомобильных дорог общего пользования и а/дорог общего пользования, находящихся в собственности РФ	Части кв.32,33.	27
4) Ценные леса, всего		5388
В том числе: а) государственные защитные лесные полосы		-
б) запретные полосы лесов, расположенные вдоль водных объектов	Части кв. 2,17-26,28-36,40-42,53,62-63; кв. 1,3-16,27,54-56.	4485
в) нерестощахранные полосы лесов	Части кв. 40-52,60-61,63,66	832
г) леса, расположенные в пустынных, полупустынных, лесостепных, лесотундровых зонах, степях, горах	Кв. 67-69.	71
д) леса, имеющие научное или историческое значение	Кв.37-39,57-59,64-65.	881
Всего по ГБУ «Тетюшское лесничество»		
Всего лесов		37610
Из них: Защитные леса, всего		27820
В том числе: 1) Леса, расположенные на ООПТ		-
2) Леса, расположенные в водоохраннх зонах		3589
3) Леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов, всего		959
в том числе: а) защитные полосы лесов, расположенные вдоль ж/д путей общего пользования, федеральных ав- томобильных дорог общего пользования, автомо- бильных дорог общего пользования, находящихся в собст- вен- ности субъектов РФ		437
б) зеленые зоны, лесопарки		522
4) Ценные леса, всего		23272
В том числе: а) государственные защитные лесные полосы		-
б) запретные полосы лесов, расположенные вдоль водных объектов		11944
в) нерестощахранные полосы лесов		4441
г) противозрозионные леса		288
д) леса, расположенные в пустынных, полупустынных, лесостепных, лесотундровых зонах, степях, горах		5188
е) леса, имеющие научное или историческое значение		1411
Эксплуатационные леса		9790



Рис.1.2.Распределение лесного фонда ГКУ "Тетюшское лесничество" по категориям земель, га и %.

Насаждения искусственного происхождения занимают 20,4% от общей площади. Фонд лесовосстановления (325 га или 0,9% площади лесничества) представлен, в основном прогалинами и пустырями (278 га).

Распределение лесов лесничества по целевому назначению приведено в таблице 1.6. В лесном фонде лесничества преобладают «Защитные леса» (73,9%), большая часть из которых относится к «Ценным лесам»-61,8%, и «Эксплуатационные леса»- 26,0% от общей площади лесничества.

Распределение лесов Тетюшского лесничества по целевому назначению и категориям защитных лесов произведено в соответствии с Лесным кодексом, ст. 10,102 и действующей Лесоустроительной инструкцией.

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

Распределение покрытой лесной растительностью земель классам возраста, классам бонитета и типам леса приведено в табл.1.8-1.9. Класс бонитета это показатель продуктивности древостоя на участках. В составе лесного фонда лесничества преобладают мягколиственные насаждения, которые составляют 54,5% от площади покрытых лесной растительностью земель.

Доминирует тип лесорастительных условий (ТЛУ) Д₂– 84,6% от площади покрытых лесной растительностью земель. Наиболее распространенными группами типов леса являются ДСКЛП, ЛПТР, ОСРТР, занимающие 31,8%, 44,0%, 6,1% покрытых лесной растительностью земель. Наибольшую сложность представляют высокопроизводительные сложные группы типов леса. Дубовые низкоствольные, ольховые, ивовые насаждения и тальники произрастают, в основном, в поймах рек и по берегам прилегающих к ним стариц, где искусственное возобновление затруднено. В лесничестве распространены липняки разнотравные, липняки кленовые.

Богатые лесорастительные условия лесничества позволяют достигать высокой производительности древостоев. Насаждения Iб – II классов бонитета составляют 78,5 % от площади покрытых лесной растительностью земель.

Средний класс бонитета хвойных насаждений – I, твёрдолиственных – II, мягколиственных – II. Наиболее высокопроизводительными в данных условиях являются хвойные древостои.

Средний класс бонитета хвойных насаждений – I, твёрдолиственных – II, мягколиственных – II. Наиболее высокопроизводительными в данных условиях являются хвойные древостои. Богатые лесорастительные условия лесничества позволяют достигать высокой производительности древостоев. Насаждения Iб – II классов бонитета составляют 78,5 % от площади покрытых лесной растительностью земель. Средняя полнота насаждения лесничества – 0,66,

средняя полнота хвойных насаждений – 0,69, твёрдолиственных – 0,64, мягколиственных – 0,66.

Таблица 1.5. -Распределение покрытых лесной растительностью земель по классам бонитета

площадь,га

:Преобладающая :			К л а с с ы б о н и т е т а								:
: порода :			-----:Итого :								:
:			: 1б:	1а :	1 :	2 :	3 :	4 :	5 :	5а :	5б :

:	1	:	2 :	3 :	4 :	5 :	6 :	7 :	8 :	9 :	10 : 11 :

Хвойные											
сосна			308,2			207,0					970,0
						429,4					25,4
ель			2,5	75,1	121,2						199,7
лиственница			15,3	18,4	6,1						39,8

Итого хвойные			326,0			334,3					1209,5
						522,9					26,3
Твердолиственные											
дуб			48,5			8459,8			51,0		12583,8
						2231,3			1793,2		
дуб низкоств.						2,4	342,5	282,6	30,4		657,9
ясень					40,2	40,9					81,1
ясень зеленый						2,7					2,7
клен			44,4	638,2	46,2					728,8	
кленясенелистный				41,7	17,0					58,7	
вяз								36,0			36,0

Итого твердолиственные			48,5			8550,2			396,8		14149,0
						2271,5			2851,6		30,4
Мягколиственные											
береза	312,3		178,3							1010,9	
			7,8			434,6				77,9	
осина			252,3			209,5					2350,2
						1877,2				11,2	
ольха черная						197,5			3,7		201,2
липа						10727,0			41,5		13848,4
						10,6			3069,3		
липа нектарная						1835,5			12,3		2902,2
									1054,4		
тополь						,4			1,1		1,5
тополь культур			,2	5,6	53,5	30,3					89,6
ива древовидная						13,7	114,9				128,6

Итого мягколиственные			564,8			13215,4			53,8		20532,6
			7,8			2328,0			4362,8		
тальник									,5		,5

Итого кустарники									,5		,5

Всего			939,3			22099,9			450,6		35891,6
			7,8			5122,4			7241,2		30,4

Таблица 1.6. - Распределение покрытых лесной растительностью земель по полнотам

										площадь,га
П о л н о т ы										
Преобладающая порода	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	Итого	
Хвойные										
сосна	1,1	84,0	50,5	190,0	364,6	185,5	82,1	12,2	970,0	
ель		5,4	4,4	61,6	50,0	32,4	23,0	22,9	199,7	
лиственница				6,9	21,5	11,4			39,8	
Итого хвойные	1,1	89,4	54,9	258,5	436,1	229,3	105,1	35,1	1209,5	
Твердолиственные										
дуб	87,3	363,1	974,3	5255,7	4480,2	1283,7	96,1	43,4	12583,8	
дуб низкоств.	5,4	11,3	117,8	393,3	110,3	18,3	1,5		657,9	
ясень			1,0	33,8	15,7	10,6	20,0		81,1	
ясень зеленый			2,3	,4					2,7	
клен	1,7	44,5	43,8	239,0	286,8	93,0	8,3	11,7	728,8	
кленясенелистный	2,5	15,1	22,3	17,8	1,0			58,7		
вяз		,9	4,5	11,8	10,1	8,7			36,0	
Итого твердолиственные	97,8	438,5	1173,3	5950,1	4902,7	1405,6	125,9	55,1	14149,0	
Мягколиственные										
береза	5,1	34,6	48,1	280,2	417,1	186,9	30,4	8,5	1010,9	
осина		8,4	40,1	81,7	460,3	697,9	764,1	246,8	50,9	2350,2
ольха черная		9,1	40,9	66,8	65,9	16,7	1,8			201,2
липа		192,9	694,2	1124,2	4381,2	5096,7	2061,0	251,8	46,4	13848,4
липа нектарная		76,8	139,1	340,3	984,3	1072,1	255,0	34,6		2902,2
тополь			,5			,4	,6			1,5
тополь культур		2,8	2,7	6,7	20,2	30,4	26,8			89,6
ива древовидная		1,2	12,4	50,6	59,9	4,5				128,6
Итого мягколиственные	296,3	964,5	1718,4	6252,0	7335,8	3296,2	563,6	105,8	20532,6	
тальник						,5				,5
Итого кустарники						,5				,5
Всего		1492,4		12460,6		4931,1		196,0		
	395,2		2946,6		12675,1		794,6		35891,6	

В лесном фонде Тетюшского лесничества высокополнотные насаждения (0,8-1,0) составляют – 16,5 % от площади покрытых лесной растительностью земель; низкополнотные (0,3-0,5) насаждения составляют – 13,5% от площади покрытых лесной растительностью земель. Лесные насаждения первых двух

классов возраста относятся к группе молодняков. В средневозрастную группу отнесены насаждения всех остальных классов возраста.

1.3. Выводы

1. Предволжье Республики Татарстан представляет собой территорию с ярко выраженным эрозионным рельефом, с присущими ему процессами эрозии и оврагообразования.

2. Климатические условия Тетюшского лесничества Республики Татарстан являются благоприятными для успешного произрастания хвойных, лиственных лесов с богатой растительностью. Тетюшского лесничества имеют важное народнохозяйственное и экологическое значение в центральных и северных районах Предволжья.

3. В почвенном покрове лесных формаций лесничества преобладают серые лесные почвы суглинистого гранулометрического состава.

4. В составе лесного фонда лесничества преобладают мягколиственные насаждения (55,4% от площади покрытых лесной растительностью земель). Средний класс бонитета хвойных насаждений – I, твердолиственных – II, мягколиственных – II. Средняя полнота насаждения лесничества – 0,66, средняя полнота хвойных насаждений – 0,69, твердолиственных – 0,64, мягколиственных – 0,66.

5. Доминирует тип лесорастительных условий (ТЛУ) Д₂ – 84,6% от площади покрытых лесной растительностью земель. Наиболее распространенными группами типов леса являются ДСКЛП, ЛПТР, ОСРТР, занимающие 31,8%, 44,0%, 6,1% покрытых лесной растительностью земель.

6. Высокополнотные насаждения в Тетюшском лесничестве (0,8-1,0) составляют 16,5 % от площади покрытых лесной растительностью земель; низкополнотные насаждения (0,3-0,5) составляют 13,5% от площади покрытых лесной растительностью земель.

2. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Состояние вопроса по литературным источникам

Развитие эрозионных процессов в агроландшафтах и их негативное воздействие на плодородие почв, урожайность сельскохозяйственных культур привлекло внимание этой проблеме учёных различных областей: агрономов, лесоводов, экологов и т.д. В своих исследованиях они освещали вопросы причин эрозии, противоэрозионных мероприятий, технологий создания и формирования лесомелиоративных насаждений. Рассмотрим вопросы изученности лесомелиоративных насаждений, условий их произрастания.

Лесные почвы района исследования описаны в трудах В.В.Гумана (1911), И.В.Тюрина (1922), Н.М.Глухова (1929) и др. В книге М.А.Винокурова и П.В.Гришина «Лесные почвы Татарии», выпущенной в 1962 году, охарактеризованы почвы определенных лесных насаждений. В 1982 году учёные К.Ш.Шакиров и П.А.Арсланов опубликовали монографию «Почвы широколиственных лесов Предволжья», где приведена характеристика физических и физико-химических свойств лесных почв Предволжья под пологом различных лесов.

А.Х.Газизуллиным, А.Т.Сабиловым, А.М.Гиладевым были исследованы вопросы генезиса и лесорастительных свойств почв лесных биогеоценозов, а также вопросы взаимосвязи почв и лесной растительности. Свойства почв лесных биогеоценозов Среднего Поволжья освещены в работе А.Х.Газизуллина и А.Т.Сабирова «Бурозёмообразование и псевдоподзоливание в почвах лесов Среднего Поволжья и Предуралья» (1997). В работе А.Х.Газизуллина, Р.Н.Минниханова, А.М.Гиладева, В.Н.Гиззатуллина «Пихта сибирская в лесах Среднего Поволжья» (2000) приводится характеристика почв и растительности пихтовых насаждений региона. В работе А.Т.Сабирова «Взаимосвязь почв и растительности в природных ландшафтах» (2001) освещены вопросы взаимовлияния почв и растительности в еловых и пихтовых лесах региона.

В изучение лесных биогеоценозов региона большой вклад внесли такие учёные, как М.В. Марков (1948), В.С.Порфирьев (1950, 1977), Ф.В.Аглиуллин (1970, 1986), П.М. Верхунов (1996), В.И.Пчелин (1958, 1990, 1998), К.В.Краснобаева (1976,1977); И.А. Алексеев (1980) и др. Вопросы селекции лесных пород региона освещены в трудах Е.Г.Баранчугова. Особенности роста высокопроизводительных культур сосны в зависимости от почвенно-грунтовых условий и первоначальной густоты в условиях Среднего Поволжья посвящена работа А.Х.Газизуллина и А.Т.Сабилова (1990).

Почвенно-экологические условия произрастания высокопроизводительных культур сосны и ели в лесостепи Среднего Поволжья рассматриваются в научной статье А.Х.Газизуллина и В.И.Пчелина (1986).

Вопросы лесовосстановления, посадка хвойных культур, состояние и перспективы развития питомнической базы приводятся в книге «Леса Татарстана» (2003). Проблемы лесокультурного производства, защитного лесоразведения рассматриваются в работе А.Г.Гаянова «Леса и лесное хозяйство Татарстана» (2001). Вопросы ведения лесного хозяйства в малолесных районах рассмотрены в работе А.Х.Газизуллина, Р.Н.Минниханова и В.Н.Гиззатуллина (2004).

Лесные насаждения для защиты почв от водной эрозии создают чаще всего в виде полос (стокорегулирующих, прибалочных, приовражных), а также в виде сплошных и куртинных насаждений. Приовражные лесные полосы предотвращают рост действующего оврага, защищают откосы оврага от размыва, улучшают водно-физические свойства почв, регулируют поверхностный сток, улучшают микроклимат на прилегающей территории. По исследованиям учёных, почва под лесными насаждениями может поглотить от 150 до 300-400 мм талой воды в час. Это по мнению Калиниченкова Н.П.(1986) и Зыкова И.Г.(1986), в 10-20 раз превышает водопоглощение пашни. Благодаря им происходит естественное заравнивание и рациональное использование эродированных земель. Полосы размещают вдоль оврагов на расстоянии 3-5 м от бровки оврага.

По исследованиям Родина А.Р. и Родина С.А. (2002) лесные полосы обычно создают плотной конструкции с расстояниями между рядами 2-2,5 м, а в сухостепных районах – 3-4 м. Их часто создают на смытых и сильносмытых почвах, на участках хорошо дренированных. Поэтому древесные породы и кустарники должны быть малотребовательными и устойчивыми, с глубокой корневой системой. Ширина прибалочных полос устанавливается в пределах от 12,5 до 21 м. Прибалочные лесные полосы создают вдоль бровок, балок с целью предотвращения размыва, сдувания в балки снега с полей, улучшения микроклимата на прилегающей территории.

Важной составной частью сформировавшихся лесных полос является самостоятельный ярус подлеска, который состоит главным образом из кустарниковых пород (акация желтой, клена татарского, лещины, бересклета бородавчатого и европейского, бузины и др.) с включением черемухи, клена полевого, клена ясенелистного. Важная роль подлеска в степных насаждениях заключается в притенении почвы, в защите его от проникновения травянистой растительности под полог древостоев. Кустарники могут существенно влиять на рост деревьев как в молодом, так и в более позднем их возрасте (Г.Н.Высоцкий, Г.Ф.Морозов, Н.А.Михайлов, И.Н.Маяцкий и др.). Известны случаи отмирания клёна остролистного и берёзы в насаждениях, где вследствие густоты подлеска накапливается зимой много снега и весной наблюдается временное переувлажнение почвы (А.А.Шаповалов).

В защитных лесных насаждениях велико значение подстилки. Исследования ряда авторов (Н.Н. Степанов, Ю.А.Василенко, Дж. Китредж, А.К. Ковалевский, Г.А. Харитонов, А.А. Шабаров, В.С. Шумаков и др.), показали, что лесная подстилка утепляет почву, способствует кольматажу твердого стока и переводу поверхностного стока воды во внутрипочвенный, защищает поверхность почвы от излишнего испарения и разрушения, обогащает почву органическими веществами.

Лесные полосы способствуют также получению продукции побочного пользования: грибов, ягод, древесины. В то же время они оказывают положительное эстетическое воздействие на человека, имеют рекреационное и оздоровительное значение. Эстетическое значение заключается в их положительном воздействии на психоэмоциональное состояние людей. Е.С.Павловский (1998) выдвинул положение о биодизайне, под которым понимается проектирование эстетического облика мелиорируемой территории на основе рационального сочетания хозяйственно-экономических, экологических и социальных требований общества.

Большую работу по созданию защитных лесных насаждений в Республике Татарстан проделали сотрудники Татарской лесной опытной станции Мурзов А.И., Дерябин Д.И., Хасанкаев Ч.С., Миронов Н.А., Валеев Ф.Г. Для установления их закономерностей формирования и изучения защитных функций полезащитных полос с различным составом пород, Мурзов А.И. и Дерябин Д.И. заложили в 1952 году серию постоянных пробных площадей в правобережье р. Волги Татарской АССР. В октябре 1957 года проведено повторное обследование лесных полос, сделаны перечеты на всех пробных площадях. Учёными ТатЛЮС разработаны «Рекомендации по созданию защитных лесных насаждений в комплексе с простейшими гидротехническими сооружениями на овражно-балочных системах в Татарской АССР» (1974), «Рекомендации по лесомелиорации овражно-балочных земель в Татарской АССР» (1997) и др.

В работах Ч.С.Хасанкаева, Н.А.Миронова показана роль защитных лесных насаждений как одних из прочих противоэрозионных мероприятий. В отношении древесных кустарниковых пород замечено, что они должны подбираться с учетом их биологических особенностей и в соответствии с конкретными условиями местопроизрастания. Главные породы, как поясняют авторы, должны быть достаточно высокорослыми, долговечными и ценными в хозяйственном отношении. Здесь же наглядно отражен экономический эффект от созданных защитных

лесных насаждениях и отмечено особое значение в лесомелиоративных мероприятиях в поднятии лесистости территории республики.

Волков В.П. и Косоуров Ю.Ф. (1969-70) исследовали противоэрозионную роль молодых (до 6-7 лет) защитных лесонасаждений, изучали ассортимент древесных и кустарниковых пород, определяли особенности работы гидротехнических сооружений и выявляли условия наиболее рационального сочетания лесомелиоративных и гидротехнических мероприятий. Исследования проводились опытно-производственных стационарах, организованных на овражно-балочных системах в колхозе им. Энгельса Шаранского района, в колхозе «Усень» Туймазинского района Башкирской АССР и в совхозе «Куликовский» Орловского района Орловской области. В результате исследований было установлено, что наиболее целесообразным использованием овражно-балочных земель является их комплексное освоение, включающее облесение, создание улучшенных сенокосов и культурных пастбищ.

При создании защитных лесонасаждений важен и подбор древесно-кустарниковых пород. Наряду с традиционными породами как береза, сосна, ель, лиственница, при создании лесомелиоративных насаждений можно использовать клён, дуб, вяз, ясень, черешню, яблоню, акацию.

Один из основных показателей эффективности лесных полос является ослабление ветра. Они оказывают существенное влияние на интенсивность турбулентного обмена, следствием которого является изменение микроклимата, уменьшение переноса снега и мелкозема. Важная роль в изучении ветроослабляющей эффективности лесных полос принадлежит Я.А. Смалько (1963). Он определил величину ветровой тени в пространстве и ее изменение в горизонтальном и вертикальном направлениях в зависимости от агролесомелиоративных характеристик лесных полос, конструкции и ее элементов и угла направления ветра к полосам, уточнил физическую сущность ветроослабляющего действия лесных полос. На дальность действия лесных полос существенное

влияние оказывает высота насаждения, что отражено в работе М.Е. Васильева и И.М. Болдырева (1968).

М.Б.Щербаков (2003) в результате своих исследований выявил, что противоэрозионные насаждения оказали существенное влияние на увеличение содержания гумуса в почве. Он же дает сравнительную количественную характеристику увеличения содержания гумуса в горизонте А1 под лиственной приовражной полосой и на необлесенном склоне, соответственно 10,2 % напротив 7,0 %. Показал влияние на водный режим лесной подстилки, в частности за счет ее влагоемкости и водопроницаемости, способствующей переводу поверхностного стока во внутрипочвенный. Также показано изменение физических свойств почвы.

Панфилов Я.Д., Лебедев В.В., Попов К.И. и другие установили снижение скорости ветра от 20-30 до 35-60% при относительно малых скоростях ветра и небольших межполосных полях. В условиях Средней Азии, по данным А.И. Молчановой (1969) при скоростях ветра более 10 м/с двухрядные лесные полосы из ветлы не обеспечивают почвозащитных функций. Эти полосы были рекомендованы для создания временных продольных полос. Узкие лесные полосы снижают скорость не менее чем полосы большей ширины и рядности при равной их ветропроницаемости, к тому же для них расходуется меньше орошаемых площадей (А.М.Степанов, 1987).

Габдрахимов К.М. и Щербаков М.Б. (1997-2000) проводили исследования три участка лесных культур на эродированных землях, на территории Южной лесостепной зоны Республики Башкортостан. Ими были определены механический состав, плотность сложения и плотность твердой фазы почвы, структурно-агрегатный состав, водопроницаемость почвы, содержание гумуса, питательных веществ и кислотности почвы. При изучении лесной подстилки определяли ее мощность, состав и общий запас. При исследовании фитоценозов на территории опытных объектов особое внимание уделено на определение преобладающих видов травянистых растений, продолжительность их жизни, типов

корневых систем, общего проективного покрытия почвы растительностью, обилию видов. Установили эффективность лесомелиоративных насаждений в улучшении водно-физических и агрохимических свойств выщелоченных черноземов.

Комплекс противоэрозионных насаждений на территории овражно-балочных систем способствует накоплению снега на прилегающих полях, более равномерному его распределению. Образование снежных шлейфов на защищенных лесными полосами полях, способствует хорошей защите почвы от негативного воздействия отрицательных температур, поддерживает водопоглощающие свойства почвы на высоком уровне, улучшая гидрологический режим местности. Мощный слой снега, накапливающийся под пологом защитных лесополос и на их заветренных опушках, представляя собой естественное механическое препятствие для стекающих к оврагу талых вод, способствует переводу поверхностного стока во внутригрунтовый. Благодаря их мелиоративной роли, происходит изменение характера распределения снежного покрова на склоновых землях (Харитонов, 1963; Брауде, 1965; Косоуров, 1996).

В работе А.Х.Газизуллина (1986) наглядно показана взаимосвязь продуктивности древостоя с почвами в культурах сосны, созданных в 1910-1920 г. на склоне крутизной до 22°. А также определена таксовая стоимость древесины с 1 га. На основании этих исследований, автор делает вывод, что создание лесов на крутосклонах дают большой экономический эффект и создают условия для экологической оптимизации окружающей среды.

Об оценке и учете сложных лесорастительных условий при создании лесных культур на эродированных землях в своих трудах отмечали ряд ученых: И.А.Стебут, 1894; В.В.Магаринский, 1893; Н.К.Левицкий, 1901; Н.И.Стебут, 1916; Н.Т.Макарычев, 1954; Г.А.Харитонов, 1958.

Выращивание защитных лесных насаждений является сложной задачей, в решении которой не обойтись без научного подхода и всестороннего изучения закономерностей взаимоотношения между лесными фитоценозами и средой их

обитания. Решающую роль в этом играет изучение педосферы. Как показали исследования ученых В.В.Докучаева (1954), Г.Ф.Морозова (1949), М.Е.Ткаченко (1955), В.Н.Сукачева (1972), истинная лесная культура невозможна без знания почв и их режимов.

Влияние системы полос на сельскохозяйственные культуры не ограничивается количеством прибавки урожая. По данным Н.М.Милосердова (1984) под защитой полос формируется зерно пшеницы с лучшими технологическими и мукомольными качествами, повышаются показатели физико – химических свойств зерна кукурузы и семян подсолнечника, увеличивается сахаристость свеклы, улучшаются некоторые технологические показатели хлопкового волокна. Кроме того создание системы лесных полос появляется возможность получения продукции побочного пользования (грибы, ягоды, древесина и т.п.).

В работах Пуряева А.С. (2002, 2003, 2005) Впервые достаточно подробно изучены почвенно-экологические условия произрастания лесных фитоценозов мелиоративного действия Предволжья Республики Татарстан. Дана лесоводственно-таксационная характеристика и оценка состояния защитных насаждений. Дана лесорастительная оценка почв региона исследования относительно противоэрозионных лесных фитоценозов. Даны рекомендации по созданию устойчивой системы защитных лесных насаждений применительно к почвенно-экологическим условиям региона.

Шакиров Ф.Х. и др. в книге «Агроландшафтное землеустройство» (2004) отмечают, что ключевую роль в системе экологически сбалансированного использования земель играет восстановление лесных биогеоценозов в овражно-балочной сети; в аграрных ландшафтах незаменима роль лесных биогеоценозов как одного из главных стабилизаторов экологического баланса. Авторы считают, что начальным этапом в создании лесонасаждений любого назначения должно стать выявление мозаики лесорастительных условий на площади, подлежащей облесению.

В работах Галиуллина И.Р. (2004, 2006) приводятся результаты изучения почвенно-экологических условий произрастания защитных лесных насаждений Предкамья Республики Татарстан. Здесь отражена лесоводственно-таксационная характеристика защитных лесонасаждений, оценка их состояния. Дается оценка лесорастительных свойств почв региона исследования относительно лесомелиоративных насаждений.

Таким образом, в настоящее время собран большой экспериментальный материал по изучению почв и растительности лесных биогеоценозов Среднего Поволжья, в том числе и Республики Татарстан. Накоплен большой фактический материал о растительности защитных лесных насаждений. Однако, после 70-80-х годов, создания многих лесомелиоративных насаждений, темпы их воспроизводства значительно снизились.

В настоящее время необходимо изучить состояние и условия произрастания сформированных лесомелиоративных насаждений в Предволжье Республики Татарстан, в том числе созданных и на эродированных землях, дать оценку успешности их приживаемости, продуктивности, формирования, разработать эффективные лесохозяйственные мероприятия для конкретного лесного предприятия в конкретных почвенных условиях.

2.2. Программа, объекты и методика исследований

2.2.1. Программа и методика исследований

Программой предусмотрено исследование состояния, продуктивности и почвенных условий произрастания сосновых насаждений в зоне деятельности Тетюшского лесничества Республики Татарстан и разработка мероприятий по улучшению их состояния. Исходя из целей исследования решали следующие задачи:

1. Изучить природные условия района расположения лесничества.
2. Изучить состояние лесного фонда Тетюшского лесничества.
3. Выбрать типичные объекты- сосновые насаждения Тетюшского лесничества.
4. Заложить пробные площади в сосновых биогеоценозах;
5. Изучить лесоводственно-таксационные показатели сосновых древостоев, дать оценку их продуктивности и состояния;
6. Исследовать лесорастительные свойства почв лесных биогеоценозов.

Исследовали сосновые биогеоценозы Предволжья Республики Татарстан. Объекты исследования располагаются на территории Тетюшского лесничества. По теме выпускной квалификационной работы материал собирался в полевой период 2018-2019 годов, в соответствии с программой и методикой сбора материала, составленного совместно с научным руководителем доц.Гибадуллиным Р.З.

Согласно методики сбора материала предусматривалась закладка пробных площадей в сосновых насаждениях Тетюшского лесничества. Работы по изучению растительности и почв сосновых насаждений проводились в три периода: 1 период - подготовительный, 2 период - полевой и 3 период - камеральный.

1 период - подготовительный. Перед началом полевых работ знакомились с литературными источниками по теме исследований. Ознакомлены и

анализированы фондовые материалы, карты, материалы лесоустроительных отчётов, предшествующих почвенных исследований. Подготовили полевое оборудование для изучения растительности и почв (лопаты, мерную вилку, рулетку, топор, бланки для описания биогеоценоза, ручки и др.). По картографическим материалам определили примерные места закладки пробных площадей. Сформировали бригаду для выполнения полевых работ. Каждый член бригады ознакомился с целями и задачами проведения изыскательных работ.

2 период -полевой. Выехали в район исследования. Провели рекогносцировочные маршруты, после чего уточнили место закладки пробных площадей (ПП). Закладка ПП производилась в соответствии ОСТ 56-69-83 «Пробные площади лесоустроительные, методы закладки». Производилась запись, где указывались время, место наблюдений, характеристика окружающей местности.

Размер пробной площади охватывал не менее 200 деревьев основного элемента леса. Все части пробной площади были однородны по таксационным показателям. Пробную площадь закладывали отступая от края леса. Пробную площадь ограничили визирами с помощью угломерного инструмента. По краям пробной площади ставили вешки. Составлен схематический чертеж пробной площади в масштабе 1:1000. Здесь указали румбы промеров линий. Определили площадь пробы, производится привязка к местности.

По методике, описанной в работе П.М.Верхуноваи В.Л.Черных(2007) и ОСТ 56-69-83, изучали лесоводственно-таксационные показатели сосновых насаждений. На пробных площадях производили сплошной пересчет деревьев с разделением на деревья без признаков ослабления, ослабленные, сильно ослабленные, усыхающие, сухостой текущего года и сухостой прошлых лет (Санитарные правила в лесах Российской Федерации, 2005; с изменениями от 5 апреля 2006 г.) (табл. 2.1). Для иллюстрирования научных исследований фотографировали элементы леса.

Таблица 2.1 - Шкала категорий состояния деревьев хвойных пород

Категория деревьев	Основные признаки	Дополнительные признаки
1 без признаков ослабления	Хвоя зеленая, блестящая, крона густая, прирост текущего года нормальный для данной породы, возраста, условий место-произрастания 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, обломались, кора осыпалась	На стволе и ветвях имеются вылетные отверстия насекомых, под корой — обильная буровая мука и грибница деструктивных грибов

Перечет деревьев проводился по ступеням толщины с градацией 2 см. Определили высоты деревьев преобладающих ступеней толщины (14-15 деревьев).

На пробных площадях изучали подрост и подлесок. К подросту относятся деревья выше 10 см, а к всходам дерева до 10 см высоты. При характеристике подроста и подлеска указали 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.

При наличии подлеска, проводили его описание. 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 $>0,5$).

Живой напочвенный покров описывали по методу Друде (табл.2.2). Также проведена оценка общей степени покрытия поверхности травяной растительностью. Численность и проективное покрытие особей растений оценивали в баллах глазомерно.

Таблица 2.2 - 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	Проективное покрытие, %
1	sol (solitariae)	Единично	Не более 150	Менее 10
2	sp (sparsae)	Рассеянно	100 – 150	30 – 10
3	cop 1 (copiosae 1)	Довольно обильно	40 – 100	50 – 30
4	cop 2 (copiosae 2)	Обильно	20 – 40	70 – 50
5	cop 3 (copiosae 3)	Очень обильно	Не более 20	90 – 70

Изучили почвенный покров. Изучение начали с прикопок. Устанавливали структуру почвенного покрова пробной площади, выбрали место с типичной для участка почвой. Почвенный разрез глубиной до 2-2,2 м. Для описания почвы использовали карточки описания почвенного разреза. На карточке внесли данные по местоположению разреза (республика, район, лесничество, квартал, выдел), дали характеристику макрорельефа, мезорельефа и микро-рельефа.

Вначале подготовили лицевую стенку почвенного разреза (препарировали ножом). После приступили к описанию почвенного разреза. Определили тип подстилки (муль, модер или мор), её мощность, цвет, состав, плотность, переход в нижний горизонт. Морфологическое изучение почвы проведено по генетическим горизонтам. Важнейшими морфологическими признаками почв являются:

- 1) строение почвенного профиля;
- 2) мощность генетических горизонтов.
- 3) окраска;
- 4) структура;
- 5) гранулометрический состав;

- 6) сложение;
- 7) влажность;
- 8) новообразования;
- 9) включения;
- 10) наличие, распространение корней растений, ходов роющих животных.

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.

3 период -камеральный. Разносторонний фактический материал, собранный в период проведения исследования, должен быть осмыслен и обработан.

В камеральных условиях подробно излагаются полученные результаты. Это является основой для составления и написания исследовательской работы. При необходимости создаются таблицы, графики, диаграммы. В них делается сопоставление со сведениями литературы.

Нами производилось вычисление таксационных показателей насаждений пробных площадей. При этом использовалась методика, описанная в работе П.М.Верхунова и В.Л.Черных (2007). Определили средний диаметр, среднюю высоту, сумму площадей сечения, класс бонитета, запас соснового древостоя. Оценено санитарное состояние сосновых насаждений. Приведена оценка лесорастительных свойств почв. При этом использовали полевые и лабораторные материалы проф. Сабирова А.Т. Для более полной оценки почвенного плодородия изученных лесных почв необходимы исследования физических, физико-химических, химических и биохимических свойств почв. О плодородии лесных почв можно говорить по продуктивности древостоев и биоразнообразию растений лесных экосистем, функционирующих на данной территории.

2.3. Результаты исследований и их анализ

2.3.1. Лесоводственно-таксационные показатели лесных насаждений пробных площадей

В лесостепной зоне лесные насаждения на землях, подверженных эрозийным процессам, выполняют защитные функции, оберегая почвы от деградации. Объектами исследования являются культуры сосны обыкновенной различного возраста и условий произрастания, выполняющие защитные функции в природных ландшафтах. Приведём общую характеристику насаждений и почв изученных лесных биогеоценозов. Они расположены в зоне деятельности Тетюшского лесничества Республики Татарстан.

Пробные площади были заложены на распространенных типах рельефа территории лесничества и распространенных типах леса. Сопряженность типов леса и типов почв приведены в таблице 2.3. Исследованиями установлено:

Пробная площадь 1 заложена в сосняке разнотравном, который произрастает на коричнево-бурой лесной тяжелосуглинистой почве. Это защитное лесное насаждение на эродированных землях.

Пробная площадь 2 заложена в сосняке злаковом, который также произрастает на коричнево-бурой лесной тяжелосуглинистой почве. Это прибалочное лесное насаждение.

Пробная площадь 3 заложена на прибалочных защитных лесных насаждениях, которые представлены культурами сосны обыкновенной. Сосняк злаковый произрастает на серой лесной среднесуглинистой почве.

Таким образом, насаждения пробных площадей охватывают основные типы хвойных лесов и лесорастительные условия рассматриваемого лесничества. Хвойные биогеоценозы, сформированные культурами сосны обыкновенной различного возраста, произрастают на типичных почвах лесостепи Предволжья.



Рис.2.1. Сосновое насаждение на склоновых землях Предволжья



Рис.2.2. Защитное сосновое насаждение на эродированных землях (ПП1)



Рис.2.3. Прибалочное сосновое насаждение пробной площади 2



Рис.2.4. Прибалочное сосновое насаждение пробной площади 3

Таблица 2.3. - Общая характеристика лесных биогеоценозов
пробных площадей

Тип леса (ПП)	Состав древос- тоя	Схема сме- шения пород	Схема по- садки, м	Почва	Почвообразую- щая порода	Вид защит- ного насаж- дения
Сосняк разно- травный (ПП1)	10С	С-С-С-С-С	2,5х0,75	Коричнево- бурая лесная тяжело- суглинистая	Элювий красноцветных пермских пород	скло- новое
Сосняк злаковый (ПП2)	10С	С-С-С-С-С	2,5х0,75	Коричнево- бурая лесная тяжело- суглинистая	Элювий красноцветных пермских пород	приба- лочное
Сосняк злаковый (ПП3)	10С	С-С-С-С-С	2,0х0,75	Серая лесная среднесуглини- стая	Делювиальный суглинок	приов- ражная

Почвы развиты на богатых элементами питания почвообразующих породах элювий пермских породах и делювиальных суглинок. Материнские породы обогащены питательными веществами для роста и развития растений. Тип лесорастительных условий везде богатый Д₂ - свежая дубрава. Выделены два типа леса – сосняк разнотравный, сосняк злаковый.

При проведении полевых комплексных биогеоценологических исследований в лесных экосистемах площадь пробы составил 0,21-0,29 га.

При характеристике лесных насаждений много информации дают лесоводственно-таксационные показатели. Продуктивность лесных насаждений во многом определяет и их устойчивость, возможность противостоять различным болезням и энтомовам вредителям. Продуктивные леса более эффективно выполняют защитные функции. Нами проведены вычисления таксационных показателей древостоев сосновых культур пробных площадей. Результаты исследований приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4. - Таксационная характеристика защитных лесных насаждений пробных площадей

Пробная площадь	Состав	Порода	Возраст, лет	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Класс бонитета	Абс. полнота древостоя, м ² /га	Запас древостоя, м ³ /га
1	10С	С	18	10,7	8,5	I	22,1	91,4
2	10С	С	15	9,6	7,3	I	12,5	51,7
3	10С	С	15	9,7	7,5	I	15,1	62,3

Изученные сосновые насаждения имеют искусственное происхождение и представлены чистыми культурами сосны обыкновенной. Они созданы рядовой посадкой по дну плужных борозд.

Средний возраст изученных фитоценозов варьирует от 15 до 18 лет, сосновые культуры имеют I класс возраста.

Для характеристики размеров деревьев, составляющих сосновое насаждение, определяется средний диаметр их совокупности. Средний диаметр изменяется от 9,6 до 10,7 см.

Запас сырой растущей древесины в хвойных молодняках равен 51,7-91,4 м³/га.

Средняя высота совокупности деревьев один из важнейших таксационных показателей, характеризующих состояние и производительность древостоя, а также качество лесорастительных условий.

Средняя высота в насаждениях варьирует от 7,3 до 8,5 м. Насаждения высокопродуктивные, произрастают по I классу бонитета. Абсолютная полнота составляет 12,5-22,1 м²/га.

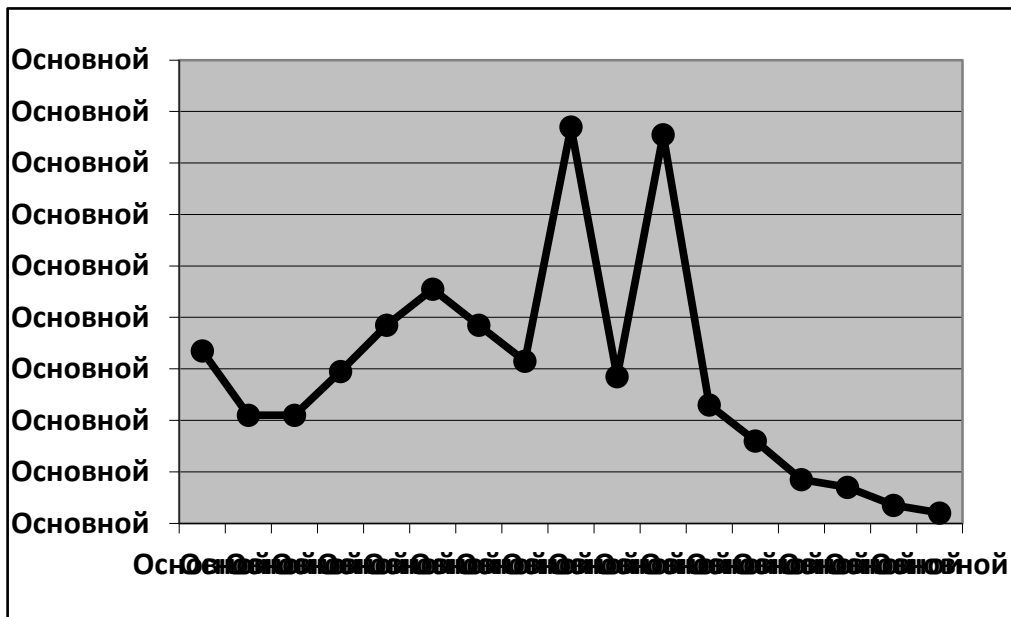


Рис.2.5. Распределение деревьев сосны по ступеням толщины, % (ПП1)

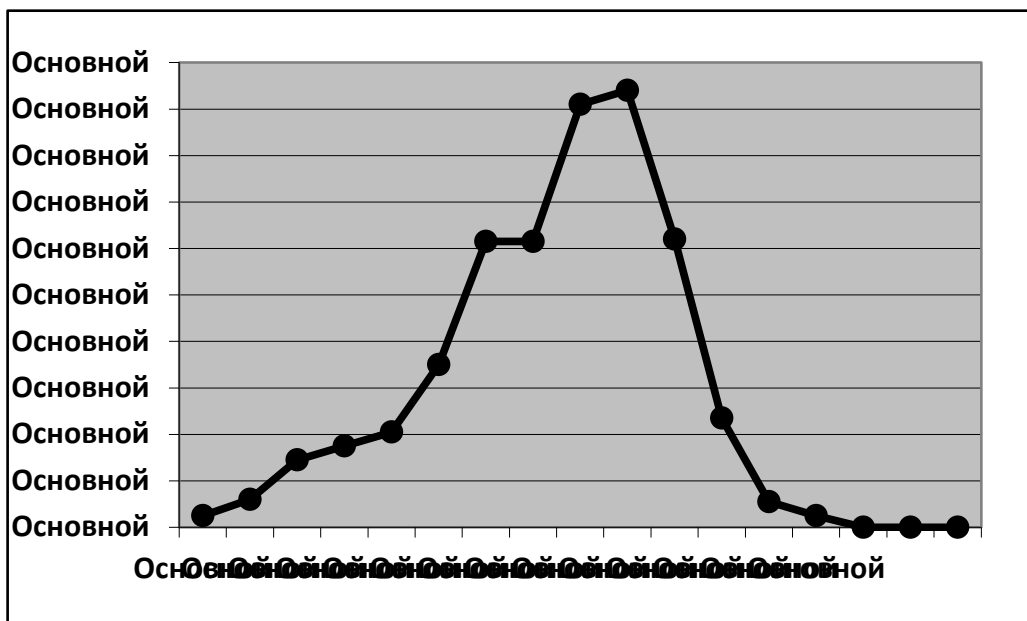


Рис.2.6. Распределение деревьев ели по ступеням толщины, % (ПП2)

Распределение деревьев в древостое по диаметру является важнейшим элементом при изучении строения насаждений. Знание закономерностей распределения деревьев по толщине упрощает расчёт выхода сортиментов, особенно для чистых одновозрастных древостоев. Строение древостоев в целом характеризует лесоводственную структуру насаждения. Распределение деревьев сосны по ступеням толщины показывает, что здесь происходит сильное внутреннее дифференциация деревьев.

Для соснового насаждения ПП1 характерны два пика максимума. Ближе к кривой нормального распределения имеет насаждение пробной площади №2 и №3.

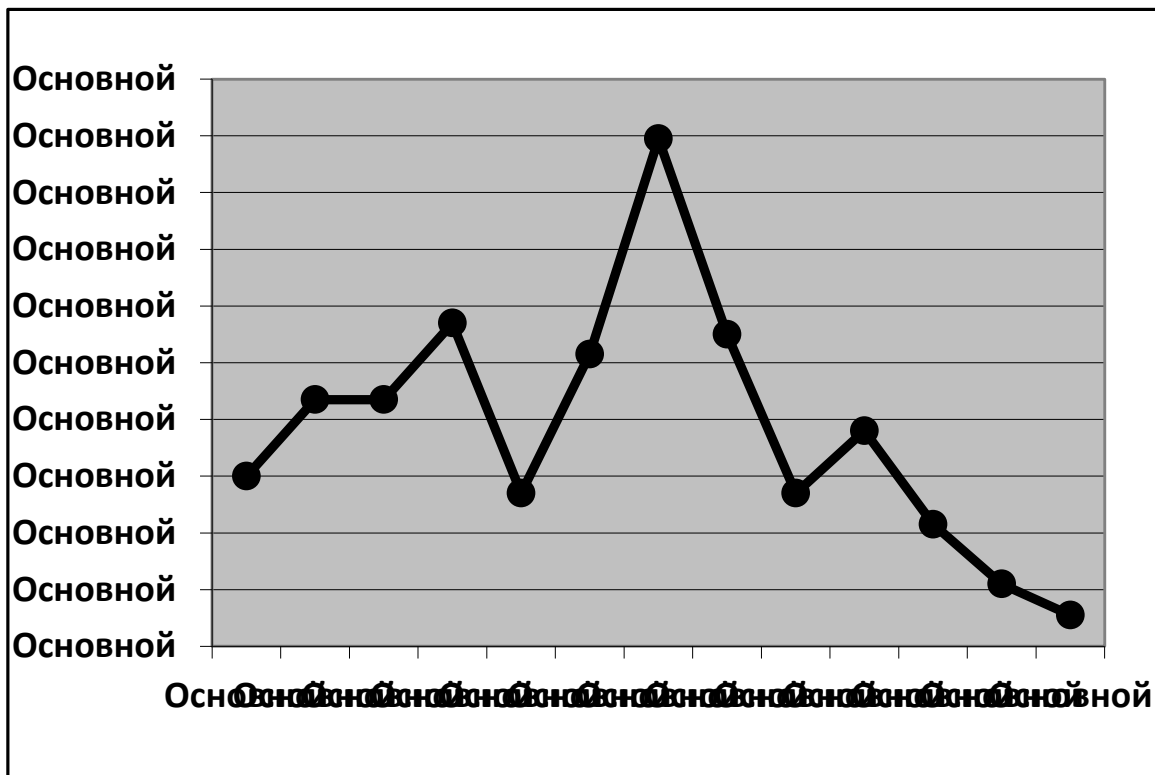


Рис.2.7 Распределение деревьев сосны обыкновенной по ступеням толщины, % (ПП3)

2.3.2 Оценка санитарного состояния сосновых насаждений

Санитарное состояние деревьев – это качественная характеристика деревьев и насаждений по комплексу показателей, отражающая соответствие характеризуемого объекта определенной норме в конкретных условиях местопроизрастания и временных периодах в зависимости от целевого назначения лесов, их породного состава и возрастной структуры.

На пробных площадях произвели сплошной пересчет деревьев с разделением на деревья без признаков ослабления (табл.), ослабленные, сильно ослабленные, усыхающие, сухостой текущего года и сухостой прошлых лет (Санитарные правила в лесах Российской Федерации, 2006). При этом мы определяли также и наличие болезней в насаждениях, зараженности энтомовредителями, признаки вмешательства хозяйственной деятельности человека на развитие фитоценозов.

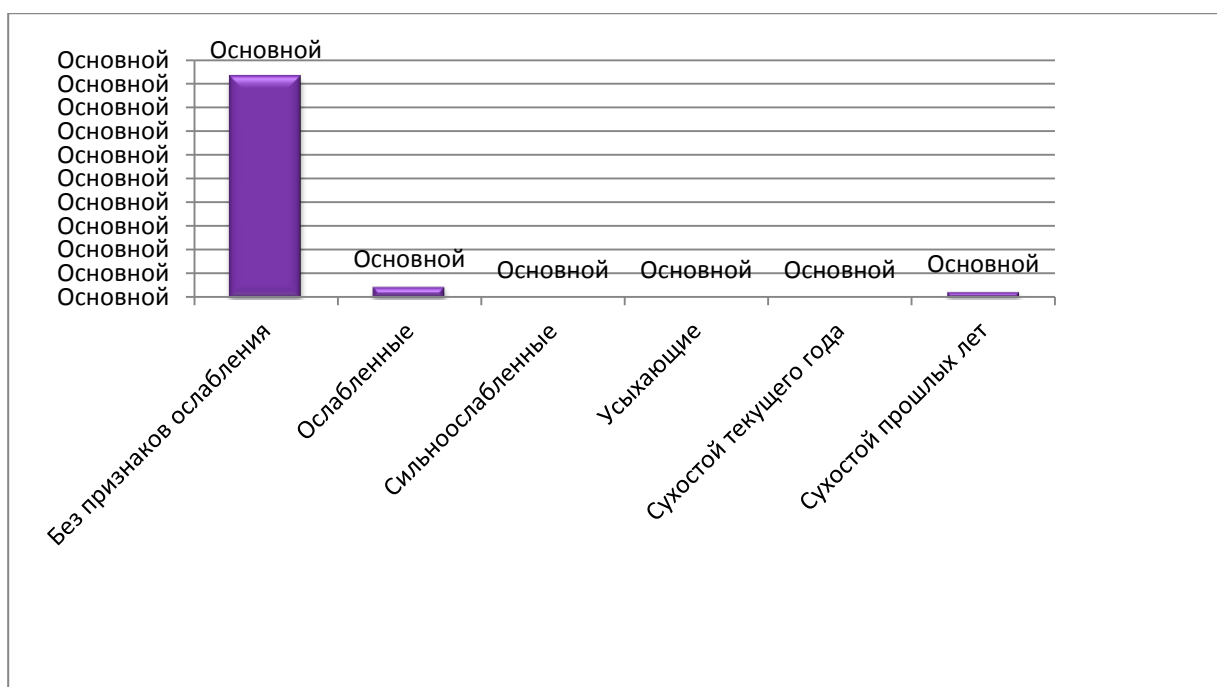


Рис.2.8. Распределение деревьев сосны обыкновенной ПП1 по категориям состояния, %

Таблица 2.5 - Распределение деревьев сосны по ступеням толщины
и категориям состояния (ПП1)

Д, см		Категория состояния							
		без при- знаков ослабле- ния	ослаб- ленные	сильно- ослаб- ленные	усыха- ющие	сухо- стой теку- щего года	сухо- стой про- шлых лет	ИТОГО	
								шт	%
2		12	2				5	19	6,7
3		6	5				1	12	4,2
4		9	3					12	4,2
5		15	2					17	5,9
6		22						22	7,7
7		24	1				1	26	9,1
8		22						22	7,7
9		18						18	6,3
10		44						44	15,4
11		16						16	5,7
12		43						43	15,1
13		13						13	4,6
14		9						9	3,2
15		5						5	1,7
16		4						4	1,4
17		2						2	0,7
18		1						1	0,4
все го	шт	265	13	-	-	-	7	285	100
	%	93,0	4,6	-	-	-	2,4	100	

Таблица 2.6 -Распределение деревьев сосны по ступеням толщины и категориям состояния (ПП2)

Д, см		Категория состояния							
		без при- знаков ослабле- ния	ослаб- ленные	сильно- ослаб- лен-ные	усыха- ющие	сухо- стой теку- щего года	сухо- стой про- шлых лет	ИТОГО	
								шт	%
2							1	1	0,5
3			1				1	2	1,2
4		3	1	1				5	2,9
5		4			2			6	3,5
6		3				3	1	7	4,1
7		5	2			5		12	7,0
8		11	9	1				21	12,3
9		18	3					21	12,3
10		29	2					31	18,2
11		32						32	18,8
12		11	10					21	12,4
13		3	5					8	4,7
14		2						2	1,1
15			1					1	0,5
все го	шт	121	34	2	2	8	3	170	100
	%	71,2	20,0	1,2	1,2	4,7	1,7	100	

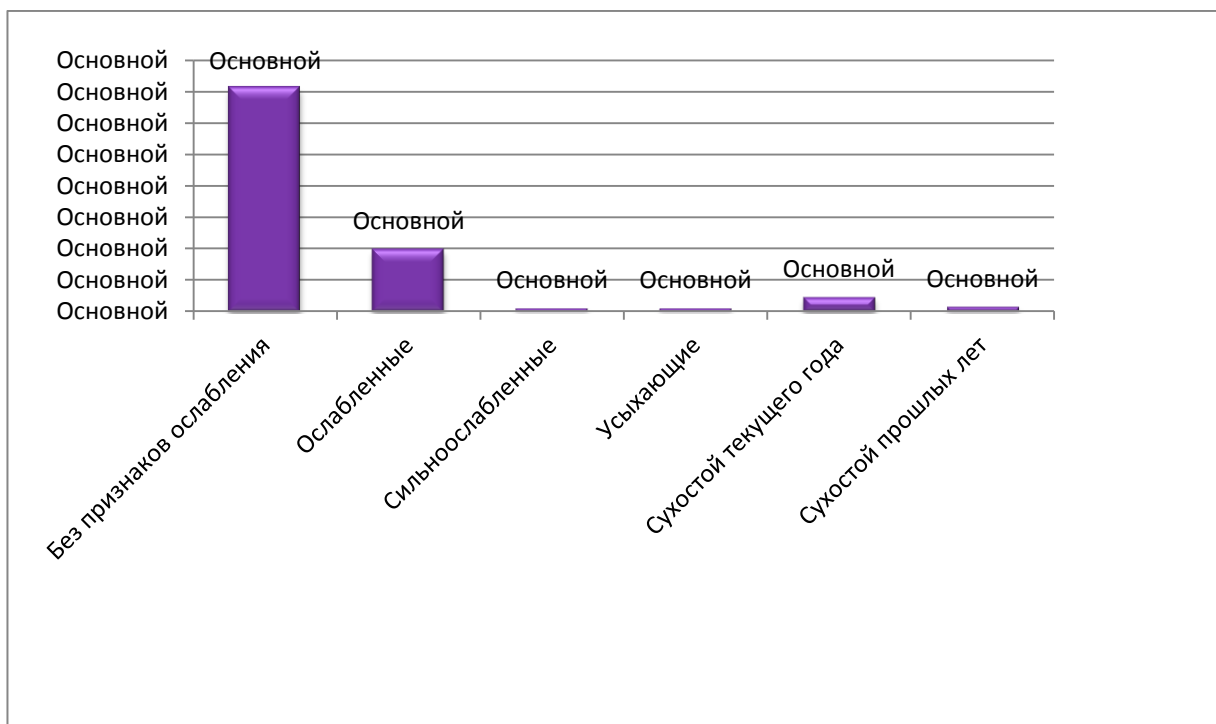


Рис.2.9. Распределение деревьев сосны ПП 2 по категориям состояния, %

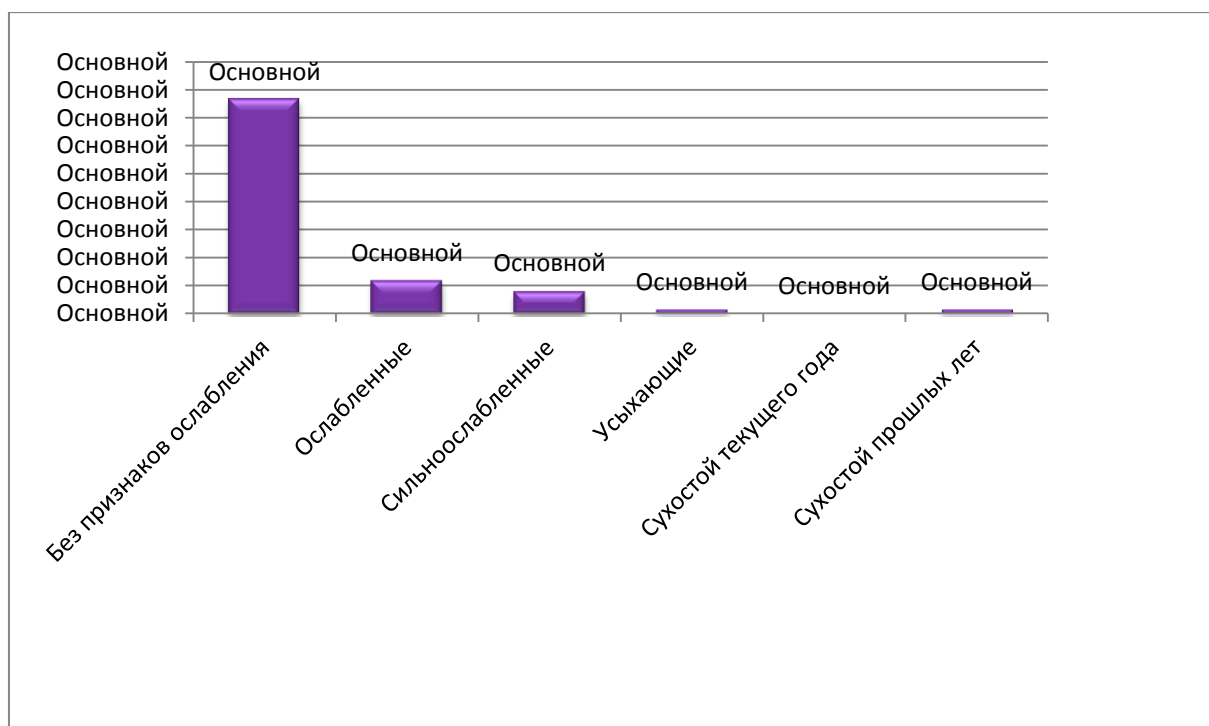


Рис.2.10. Распределение деревьев сосны ПП3 по категориям состояния, %

Таблица 2.7 - Распределение деревьев сосны по ступеням толщины
и категориям состояния (ППЗ)

Д, см		Категория состояния							
		без при- знаков ослабле- ния	ослаб- ленные	сильно- ослаб- лен-ные	усыха- ющие	сухо- стой теку- щего года	сухо- стой про- шлых лет	ИТОГО	
								шт	%
1		6	2	2	1			11	6,0
2		8	4	3			1	16	8,7
3		12	2	1	1			16	8,7
4		14	4	3				21	11,4
5		6	1	2			1	10	5,4
6		16	1		1		1	19	10,3
7		26	4	3				33	17,9
8		18	1	1				20	11,0
9		10						10	5,4
10		12	2					14	7,6
11		7	1					8	4,3
12		4						4	2,2
13		2						2	1,1
все го	шт	141	22	15	3	0	3	184	100
	%	76,6	12,0	8,2	1,6	0	1,6	100	

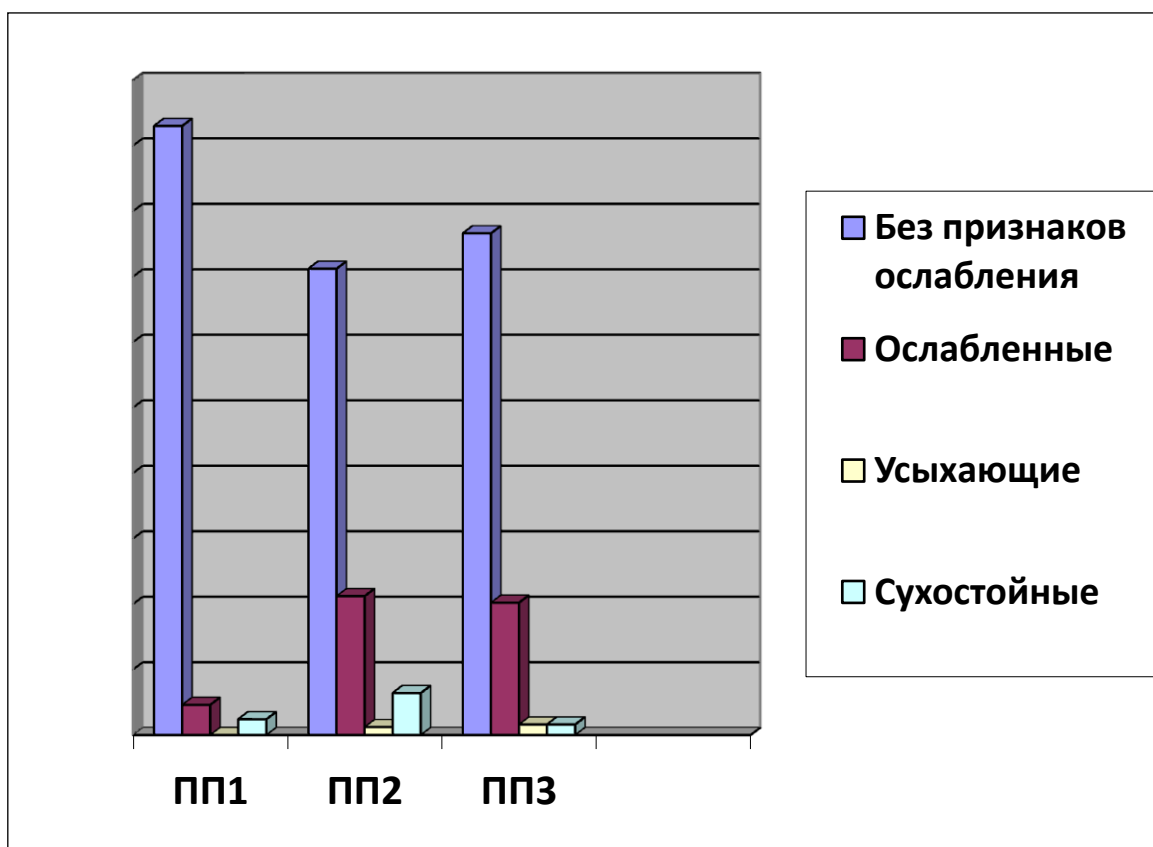


Рис.2.11. Распределение деревьев сосны по объединенным категориям состояния, %

Изучение санитарного состояния древостоев показало, что наибольшей устойчивостью обладает сосновый фитоценоз пробной площади 1. Здесь количество здоровых деревьев достигает до 93%. Далее следует сосны пробной площади 3, доля здоровых деревьев - 76,6%.

В сосняках пробной площади 2 количество деревьев без признаков ослабления равно 71,2 %.

Доля ослабленных деревьев в насаждениях пробных площадей варьирует от 4,6 до 21,2%. Наименьшей устойчивостью характеризуется сосняк ПП2 - здесь доля усыхающих и сухостойных деревьев возрастает до 7,6%. А в насаждении пробной площади 1 усыхающие деревья отсутствуют.

Исследования показывают что лесомелиоративные насаждения в зоне деятельности Тетюшского лесничества высокопродуктивны и устойчивы. В дальнейшем целесообразно создавать смешанные насаждения из сосны и березы, ели и лиственницы, а также из сосны и лиственницы.

В полевых условиях были заложены полные почвенные разрезы, что позволило определить почвенно-грунтовые условия произрастания сосновых насаждений. Под пологом сосняков пробных площадей 1 и 2 находятся коричнево-бурые лесные тяжелосуглинистые почвы. Строение профиля почвы разреза 1: $A_0=2$ см + $A_1=27$ см + $AB=41$ см + $Bt_1=78$ см + $Bt_2=116$ см + $C_{ca}=153$ см. Характерно бурное вскипание от соляной кислоты с глубины 116 см.

А в сосняке пробной площади 3 обнаружена серая лесная среднесуглинистая почва. Строение профиля почвы разреза 3: $A_0=2$ см + $A_1=19$ см + $A_1A_2=30$ см + $A_2B=35$ см + $Bt_1=67$ см + $Bt_2=96$ см + $BC=150$ см + $C_{ca}=178$ см.

Характерные морфологические признаки изученных почв:

1. Лесная подстилка под пологом сосновых фитоценозов типа модермуль.

2. Коричнево-бурые лесные почвы имеют выраженный профиль, гумусированный горизонт, хорошую водопрочную структуру до иллювиального горизонта; характерно глубокое проникновение корней. Материнские породы – насыщенные карбонатами пермские породы (элювий пермских пород).

3. Серые лесные почвы характеризуются также с выраженным профилем. Ясно выделяется гумусовый горизонт, насыщенный корнями растений и гумусовыми веществами. Имеется оподзоленный слой $A_1A_2+A_2B$ с белесоватым оттенком. Почвы имеют хорошую структуру. Здесь присущи: глубокое проникновение корней деревьев, частые корневины. Материнские породы – лессовидные суглинки имеют слабое вскипание от соляной кислоты, что свидетельствует о наличии в породах карбонатов.

4. Коричнево-бурые лесные почвы по сравнению с серыми лесными почвами обладают более мощным гумусированным слоем.

Коричнево-бурые лесные и серые лесные почвы по морфологическим описаниям выделяются развитым профилем, выраженной структурностью, довольно рыхлым сложением верхних горизонтов, что характеризует их благо-

приятные физические свойства для произрастания лиственных и хвойных насаждений. Элювиально-иллювиальная дифференциация профиля не характерна коричнево-бурым лесным почвам, а характерна серым лесным почвам. Почвы пробных площадей по гранулометрическому составу относятся к тяжелосуглинистым.

По данным Газизуллина А.Х. и Сабирова А.Т. (1997), Сабирова А.Т. и Газизуллина А.Х. (2001), коричнево-бурые лесные почвы формируются на красноцветных пермских отложениях, карбонатами, оксидами железа, элементами питания. Данные почвы имеют высокую гумуфицированность, насыщены обменными основаниями, питательными веществами, обладают высокой биологической активностью. На коричнево-бурых лесных почвах произрастают высокопродуктивные насаждения основных лесообразующих пород Среднего Поволжья, в том числе и сосновые фитоценозы.

По исследованиям А.Х.Газизуллина и А.Т.Сабирова (1997,2001) серые лесные почвы региона обогащены гумусовыми веществами, поглощенными основаниями, элементами питания. На серых лесных почвах, развитых на облесованных суглинках, часто гумусовые доходят до нижних горизонтов. Серые лесные почвы региона обладают благоприятными с лесоводственной точки зрения физическими, физико-химическими и биохимическими свойствами.

Хорошая гумусированность и структурность бурозёмов и серых лесных почв лесостепной зоны определяет их благоприятные для роста и развития растений водно-физические свойства. Высокие лесорастительные свойства коричнево-бурых лесных и серых лесных почв позволяет формировать высокопродуктивные и устойчивые лесные биогеоценозы с богатым биологическим разнообразием растительности. Рассмотренные почвы становятся основой для сохранения различных видов лесных растений в условиях лесостепи Предволжья.

2.3.3. Мероприятия по созданию защитных лесных насаждений на эродированных землях

При написании данного раздела были использованы различные литературные источники (Хасанкаев Ч.С. Миронов Н.А., Валеев Ф.Г., 1977; Сабиров А.Т., Галиуллин И.Р., Хузиев Р.Ф., Глушко С.Г., 2009).

В целях предотвращения смыва и размыва почвенного покрова, повышения устойчивости и продуктивности природных ландшафтов следует производить облесение территорий. При проведении лесокультурных и лесоводственных мероприятий следует пользоваться имеющимися почвенными картами. Выбор древесных и кустарниковых пород при создании лесных культур следует проводить с учётом их биоэкологии. Проектирование защитных лесных насаждений необходимо проводить с учетом почвенно-экологических условий произрастания.

Защитные лесонасаждения следует формировать вдоль бровок овражно-балочных систем, на склоновых участках и на полях севооборотов для защиты от частых суховеев. Лесонасаждения на овражно-балочных землях создаются плотной или умеренно-ажурной конструкции. При этом главные породы должны быть долговечными и ценными как в противоэрозионном, так и в хозяйственном отношении. В роли сопутствующих деревьев используют теневыносливые и не мешающие главным породам в росте. Для устойчивого формирования и развития защитных лесных насаждений необходимо создавать смешанные фитоценозы. Чистые культуры можно создавать при условии, что в дальнейшем под полог древостоя будут внедряться сопутствующие породы, а также древесно-кустарниковый подлесок.

С целью формирования продуктивных и устойчивых защитных фитоценозов необходимо создавать смешанные лесонасаждения, которые в наибольшей степени выполняют водохранные и почвозащитные функции. Чистые культуры при условии, что в ходе развития фитоценоза под полог древостоя

будут внедряться сопутствующие породы и кустарниковый подлесок. По возможности, следует создавать сложные насаждения, со вторым ярусом и подлеском. Это будет способствовать более длительному таянию снега под пологом леса и меньшей промерзаемости почвы. В защитных лесных насаждениях следует сохранять и содействовать формированию благонадежного подроста из сосны, ели, лиственницы, березы и липы.

В приопушечные ряды вводятся кустарниковые породы, для которых применяют виды с хорошим вегетативным размножением. Созданные плотные опушки распыляют поступающий со склонов водный поток, формируют хорошую подстилку, повышая эффективность противоэрозионной роли насаждений. В противоэрозионных насаждениях важно введение в подлесок кустарников, так как они увеличивают водопроницаемость почв и повышают её плодородие. В качестве подлеска можно использовать плодовые и ягодные кустарники. Это способствует сохранению и увеличению биоразнообразия растительности, привлечению птиц и животных, повышению устойчивости фитоценозов.

В Предволжье на эрозионных землях хорошо формируются чистые сосновые насаждения. При этом благоприятная схема посадки: расстояние между сеянцами 0,5 (0,75) м в ряду и 2,0 (2,5) м в междурядье. Однако с возрастом в чистых сосняках часто наблюдается развитие корневой губки и подкорного клопа. Поэтому на склоновых участках рекомендуется создавать насаждения из сосны обыкновенной, ели обыкновенной и березы бородавчатой смешением полосами (4 ряда С+4 ряда Е+2 ряда Б) или только из сосны и березы (6 рядов С + 4 ряда Б). Схема посадки 2,5х0,5 м с расстоянием между полосами 3 м. Общая ширина лесной экосистемы не менее 40-50 м. Не рекомендуется смешивать сосну с березой рядами, особенно на суглинистых и богатых супесчаных почвах. Сосна рано отстает в росте от березы, находится в угнетенном состоянии, обхлестывается березой. В таком смешении она часто затеняется, усыхает, нередко уже через 8-10 лет после посадки отпадает.

Благодаря неприхотливости к почвенным условиям, быстрой скорости роста, сосновые насаждения лучше всего формируются на легких почвах. При формировании на тяжелосуглинистых и глинистых почвах молодые сосны страдают от снеголома, что часто приводит к искривлению стволов, отпаду деревьев. На почвах с развитым профилем образуются продуктивные и устойчивые сосновые насаждения. На склоновых участках на маломощных карбонатных почвах сосняки к 30-35 летнему возрасту снижают прирост. На южных крутых откосах насаждения сосны не всегда оказываются удачными. Сосна и лиственница к 30 летнему возрасту на маломощных карбонатных почвах снижают прирост и начинают усыхать. На рендзинах лучше создавать полосы культур сосны с березой.

На коричнево-бурых лесных, серых лесных, дерново-подзолистых почвах успешно произрастает лиственница сибирская. Она предпочитает легкосуглинистые и супесчаные почвы, гумусированные, с достаточным увлажнением. Перед посадкой почву следует взрыхлить в глубину 24-27 см. при формировании культур лиственницы смешение с другими древесными породами (дубом, липой, вязью) способствует улучшению её роста. Целесообразно смешанные насаждения из лиственницы сибирской и сосны обыкновенной (6 рядов Лц и 4 ряда С), а также из лиственницы сибирской и ели обыкновенной (4 ряда Лц и 3 ряда Е) на коричнево бурых лесных почвах по схеме посадки 2,5х0,75 м. Расстояние между полосами 3 м. В приопушечные ряды вводятся кустарниковые породы: акация желтая, лещина обыкновенная, крушина ломкая, жимолость обыкновенная. Лучше растет в тех участках, где почва была взрыхлена сельхозплугами на глубину 25-30 см и где гумусовый слой оставался в посадочных местах, а не сносила в насыпную часть. Лиственница хорошо растет на черноземах, серых лесных несмытых или слабосмытых почвах, а также на светло-серых супесчаных и легкосуглинистых несмытых или слабосмытых почвах, подстилаемых на глубине 1-1,5 м супесями или песками. Для лиственницы сибирской требуются легкосуглинистые и супесчаные почвы вы-

соких бонитетов с достаточным увлажнением; хорошо растет в смешении с липой и кустарниками. Смешение лиственницы с другими древесными и кустарниковыми породами (дубом, вязом, акацией желтой) несколько улучшает ее рост.

Следует создавать ельники в смешении с липой, дубом, лиственницей, используя в подлеске жимолость, бузину красную, лещину. На серых лесных почвах и рендзинах перспективны смешанные насаждения полосами из ели обыкновенной и лиственницы сибирской (5 рядов Е и 2 ряда Лц), ели обыкновенной и березы бородавчатой (5 рядов Е и 2 ряда Б), а также из ели обыкновенной, дуба черешчатого и липы мелколистной (5 рядов Е+3 ряда Д+ 2 ряда Лп) по схеме посадки 2,5х0,75 м. расстояние между полосами 2,5 м. Ель обыкновенную лучше создавать на теневых склонах в смешении с липой, жимолостью, бузиной красной.

На дне овражно-балочных систем следует создавать насаждения ивы, тополей. Эти же породы эффективно сажать на откосах оврагов, балок с выходом родников (на устойчиво увлажненных местообитаниях), а также применять для закрепления почв оползневых участков. Происходит быстрое зарастание оврагов растительностью, их рост прекращается.

При создании приовражных и прибалочных лесных насаждений почву готовят рядами плугами с отвалами на глубину до 23-27 см (на склонах до 4-6°). Могут использовать и подготовку почвы лентами шириной 1,5-2,0 м. вспашка производится односторонняя, с отваливанием пласта вниз по склону. Необходимо расположение рядов культур поперек склона, чтобы ливневые и талые воды с большим количеством глинистых частиц просачивались в грунт. При площади водосбора не более 1 га или при отводе потоков воды на безопасные для разлива площади, надо проводить посев семян многолетних трав, либо оставить под естественное зарастивание. Под лесонасаждения на склонах до 8° почву готовят селхозплугами общего назначения сплошь или частично,

лентами шириной 1,5–2,0 м. Вспашка производится односторонняя, с отваливанием пласта вниз по склону.

При крутизне склона 6-12° почвы готовят плужными бороздами, полосами или устраивают напашные террасы с прохождением плуга по горизонталям склона, с отваливанием пласта вниз по склону. При склонах с крутизной 12-30° и длиной по склону не более 20 м лесные насаждения создают по нарезным террасам, с обработкой почвы до глубины 24-27 см. рекомендуется засыпать размоины и мелкие овраги. При оврагах крутизной 40° лесонасаждения создают вручную с подготовкой площадок размером 1 м², расположенные через каждые 3-4 м и в шахматном порядке. На склоновых участках с довольно богатым слабосмытыми и среднесмытыми почвами (и при достаточном увлажнении) можно проводить лугомелиоративное освоение территории. При необходимости на эрозионных землях можно применять и гидротехнические мероприятия, устройство распылителей стока.

В Предволжье распространено множество малых рек, увеличивающих расчлененность рельефа. На берегах рек также рекомендуется создавать лесомелиоративные насаждения для защиты берегов и предотвращения заиления водоемов. При этом применяют древесные породы с мощной корневой системой, такие как тополь пирамидальный, ива древовидная.

После посадки защитных лесных насаждений необходима организация лесоводственного ухода за созданными культурами. Проводимые лесоводственные мероприятия в защитных лесных насаждениях должны обеспечивать формирование продуктивного и устойчивого древостоя, способствовать развитию благонадежного подроста и подлеска, а также формированию богатого живого напочвенного покрова. Рубки ухода необходимо проводить своевременно, учитывая лесоводственные характеристики насаждений.

При проведении лесоводственных мероприятий целесообразно пользоваться документом: «Особенности использования, охраны, защиты, воспроизводства лесов, расположенных в водоохранных зонах, лесов, выполняющих

функции защиты природных и иных объектов, ценных лесов, а также лесов, расположенных на особо защитных участках лесов», согласно приказа Министерства природных ресурсов Российской Федерации от 22 января 2008 г. №13.

По данным многих учёных защитные лесные насаждения эффективно начинают работать через 17-20 лет после посадки. Обычно с этого возраста лесные насаждения формируют более устоявшуюся лесную подстилку, образуют разветвленную корневую систему, подлесок, развитую крону. Они больше задерживают стекающие со склонов водные потоки с тонкодисперсными частицами, улучшают микроклимат прилегающих территорий, эффективно выполняют защитные функции.

Противоэрозионные мероприятия эффективны тогда, когда они проводятся комплексно, системно на овражно-балочных землях. При этом мероприятия по улучшению состояния защитных лесонасаждений могут быть успешно выполнены при непосредственном руководстве работами со стороны специалистов лесного хозяйства, при активном участии учёных лесоводов, экологов.

При богатых слабо – и среднесмытых почвах с достаточным увлажнением рекомендуется лугомелиоративное освоение и сенокосно-пастбищное использование. При крутизне склона до 20° преобладанием бедных, средне - и сильносмытых почв рекомендуется механизированное создание защитных лесонасаждений с плужными бороздами (ПЛС – 0,6), либо напашными террасами. При крутизне балок до 20° рекомендуются лугомелиоративное освоение площадей, при необходимости устройство распылителей стока.

При склонах и откосах с крутизной 12-35° с длиной по склону более 20 м, с наличием размоин и мелких оврагов рекомендуется создание лесонасаждений по нарезным террасам с засыпкой при террасировании размоин и мелких оврагов. При склонах до 30° изрезанные размоинами и оврагами рекомендуется создавать лесонасаждения с применением тракторных агрегатов (бульдозеров), либо вручную. При оврагах крутизной до 45° с выходами делювиально – элю-

виальных отложений рекомендуется создание лесонасаждений (сосна, береза) вручную, также можно проводить посев семян трав, кустарников (смородина золотистая, груша лесная). При крутизне склона до 40° почву надо готовить вручную (0,5х0,5 м) и высаживать по 2 сосны.

Почвозащитным целям в наибольшей степени отвечают лесные насаждения из различных древесных и кустарниковых пород. Лесоведам следует избегать создания насаждений с участием только одной породы. Насаждения следует создавать по возможности сложные, со вторым ярусом и почвозащитным подлеском. Это будет способствовать более длительному таянию снега под пологом леса и меньшей промерзаемости почвы.

Важно введение в подлесок кустарников, так как они способствуют закреплению откосов, повышению плодородия почв, их водопроницаемости. Особенно важен хороший подлесок в противоэрозионных насаждениях, где они имеют водорегулирующие и почвозащитное значение. В этих насаждениях необходимо формирование плотных опушек с большой примесью кустарников. Такие опушки являются распылителем поступающего водного потока и способствуют образованию хорошей подстилки, выполняющей эффективно противоэрозионную роль.

На коричнево-бурых лесных почвах необходимо создавать смешанные лиственные насаждения из дуба, липы, клена с внедрением в подлесок кустарниковых пород. Нельзя допускать длительного затенения дуба осиной и березой. На маломощных щебенчатых почвах целесообразнее создавать осиновые и березовые фитоценозы. В сформировавшихся молодняках осины и березы необходимо на первых порах организовывать более интенсивные прочистки. Культуры сосны, ели, лиственницы необходимо создавать на менее пригодных для дуба почвах, но имеющих относительно развитые по мощности профили (дерново-карбонатные выщелоченные, светло-серые лесные). На таких почвах они характеризуются высокой продуктивностью и устойчивостью к различным неблагоприятным факторам среды. Реко-

мендуется формировать культуры сосны, ели, лиственницы с участием в них естественно появляющихся липы, клена остролистного и кустарников. Рекомендуются в качестве подлеска, в целях привлечения птиц, использовать плодовые, ягодные и орехоплодные кустарниковые породы. Почвам с тяжелосуглинистым и глинистым гранулометрическим составом, бесструктурным или слабооструктуренным присуща слабая водопроницаемость и поглощательная способность. Они являются слабоустойчивыми к водной эрозии. Важное противоэрозионное значение имеет создание водорегулирующих лесных полос по краям балок. Формирование таких полос способствует равномерному распределению снега на полях, распыляет потоки талых и ливневых вод, предохраняет почву от линейной эрозии и улучшает микроклимат облесенной пашни.

Создание защитных лесных насаждений Предволжье Республики Татарстан в зависимости от условий рельефа местности и почвенно-экологических условий произрастания, с соблюдением технологий выращивания позволяет формировать продуктивные и устойчивые лесные биогеоценозы. А это в свою очередь повышает продуктивность агроландшафтов региона, эффективность выполнения лесными насаждениями различных экологических функций.

При оценке состояния прибрежных ландшафтов эффективно проведение комплексных работ, с использованием данных наземного обследования территорий и космических снимков (Сухих, 2005). Дистанционное зондирование позволяет выявлять малые эрозионные формы ландшафта, заранее определить начало оврагообразования, установить общую площадь защитных лесных насаждений, их состояние, завершенность системы агролесомелиорации района, облесенность территорий. Применение космических снимков позволяет получать подробную информацию о развитии овражно-балочной сети региона, разработать эффективные мероприятия по созданию завершенных систем защитных лесных насаждений в комплексе с берегоукрепляющими сооружениями.

2.4 Выводы

1. В природных ландшафтах лесные насаждения выполняют различные экологические функции, имеют особенно важное значение в малолесных районах. Это относится и к южным районам Предволжья Республики Татарстан. Интенсивное развитие сельского хозяйства и строительства привело к резкому возрастанию антропогенного воздействия на леса Предволжья.

2. Изученные сосновые насаждения имеют искусственное происхождение и представлены чистыми культурами сосны. Средний возраст изученных фитоценозов варьирует от 15 до 18 лет. Для характеристики размеров деревьев, составляющих сосновое насаждение, определяется средний диаметр их совокупности. Средний диаметр изменяется от 9,6 до 10,7 см.

3. Изучение санитарного состояния древостоев показало, что наибольшей устойчивостью обладает сосновый фитоценоз пробной площади 1. Здесь количество здоровых деревьев достигает до 93%. Далее следует сосны пробной площади 3, доля здоровых деревьев - 76,6%. В сосняках пробной площади 2 количество деревьев без признаков ослабления равно 71,2 %. Доля ослабленных деревьев в насаждениях пробных площадей варьирует от 4,6 до 21,2%. Наименьшей устойчивостью характеризуется сосняк ПП2 - здесь доля усыхающих и сухостойных деревьев возрастает до 7,6%. А в насаждении пробной площади 1 усыхающие деревья отсутствуют.

4. Распределение деревьев сосны по ступеням толщины показывает, что здесь происходит интенсивная внутренняя дифференциация деревьев. Для соснового насаждения ПП1 характерны два пика максимума. Близко к кривой нормального распределения имеет насаждение пробной площади №2 и №3.

5. Культуры хвойных пород произрастают на коричнево-бурых лесных и серых лесных почвах. Более выраженной структурностью характеризуются суглинистые буроземы на пермских породах. Почвы развиты на богатых эле-

ментами питания пермских породах и делювиальных суглинках. Исследованные почвы характеризуются высокими лесорастительными свойствами.

6. Исследования показывают что лесомелиоративные насаждения в зоне деятельности Тетюшского лесничества высокопродуктивны и устойчивы. В дальнейшем целесообразно создавать смешанные насаждения из сосны и березы, ели и лиственницы, а также из сосны и лиственницы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нами проведены исследования состояния и условий произрастания защитных лесных насаждений различного возраста в зоне деятельности Тетюшского лесничества. Результаты исследования показали, что в регионе сильно развиты эрозионные земли, которые способствовали образованию значительной сети овражно-балочных систем. На овражно-балочных, склоновых землях высажены и сформированы различного возраста защитные лесные насаждения, которые, в целом, находятся в удовлетворительном состоянии и продуктивны. Однако чистые сосновые культуры, которые распространены в районе исследования, часто являются пожароопасными. Они способствуют повышению пожароопасности и близлежащих территорий, появлению очагов вредителей. Поэтому целесообразно создавать смешанные лесные культуры. Почвенно-экологические условия района исследования позволяют выращивать высокопродуктивные лесные насаждения.

В дальнейшем необходимо продолжить более детальные исследования состояния, продуктивности и почвенно-грунтовых условий произрастания лесомелиоративных насаждений в восточных районах Предволжья Республики Татарстан. При этом следует более подробно изучать болезни леса, зараженность энтомовредителями, определять оперативные меры по защите лесных фитоценозов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1.Алексеев, В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев/ В.А. Алексеев // Лесоведение. – 1989. – № 4. – С. 51-57.
- 2.Булыгин Н.Е. Дендрология / Булыгин Н.Е., Ярмишко В.Т. – М.: МГУЛ, 2002.- 528 с.
- 3.Верхунов П.М., Черных В.Л. Таксация леса: учебное пособие. Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2007.-396 с.
- 4.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.
- 5.Газизуллин А.Х. Почвообразование, почвы и лес: Монография. – Казань: РИЦ «Школа», 2005. – 540 с.
- 6.Газизуллин А.Х. Почвенно-экологические условия формирования лесов Среднего Поволжья. Т.1: Почвы лесов Среднего Поволжья, их генезис, систематика и лесорастительные свойства: Научное издание. – Казань: РИЦ «Школа», 2005. – 496 с.
- 7.Газизуллин А.Х., Минниханов Р.Н., Гиззатуллин В.Н. Ведение комплексного, многоцелевого лесного хозяйства в малолесных регионах: Научное издание. – Казань.: 2003. – 216 с.
- 8.Газизуллин А.Х., Сабиров А.Т. Экологические условия почвообразования Среднего Поволжья:– Йошкар-Ола: МарПИ, 1995.–100 с.
- 9.Гаянов А.Г. Леса и лесное хозяйство Татарстана. - Казань: ГУП ПИК «Идел-Пресс», 2001. -240 с.
- 10.Ермолаев, О.П. Ландшафты Республики Татарстан. Региональный ландшафтно-экологический анализ//Под редакцией профессора О.П.Ермолаева / Ермолаев О.П., Игонин М.Е., Бубнов А.Ю., Павлова С.В. – Казань: «Слово». – 2007. – 411 с.

- 11.Карпачевский Л.О. Экологическое почвоведение.–М.:ГЕОС,2005.336 с.
- 12.Колобковский Е.Ю. Ландшафтоведение: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 480 с.
- 13.Колобов Н.В. Климат Среднего Поволжья.– Казань: Изд-во Казан.ун-та, 1968.– 252 с.
- 14.Косарев, В.П. Лесная метеорология с основами климатологии: Учебное пособие. 3-е изд., стер. / В.П.Косарев, Т.Т.Андрющенко. Под редакцией Б.В.Бабанова. – Спб; издательство «Лань», 2009. – 288 с.
- 15.Красная книга Республики Татарстан (животные, растения, грибы). Издание второе. – Казань: Изд-во «Идел-Пресс», 2006.–832 с.
- 16.Курнаев С.Ф. Лесорастительное районирование СССР. - М.: Наука, 1973. - 204 с.
- 17.Ландшафты Республики Татарстан. Региональный ландшафтно-экологический анализ //Под редакцией профессора О.П.Ермолаева / Ермолаев О.П.,Игонин М.Е., Бубнов А.Ю., Павлова С.В. - Казань: "Слово". -2007.-411 с.
- 18.Лебедева, Н.В. Биологическое разнообразие / Н.В. Лебедева, Н.Н. Дроздов, Д.А. Кривоуццкий. – М.: ВЛАДОС, 2004 – 432 с.
- 19.Лесной кодекс Российской Федерации. Комментарии:изд.2-е, доп./Под общ.Ред. Н.В. Комаровой, В.П. Рощупкина, - М.: ВНИИЛМ, 2007, 856 с.
- 20.Мальков, Ю.Г. Мониторинг лесных экосистем: Учебное пособие / Ю.Г.Мальков, В.А. Закамский. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. – 212 с.
- 21.Мелехов И.С. Лесоведение: Учебник для вузов. - М.: Лесн.пром-сть, 1980. - 408 с.
- 22.Мелехов И.С. Лесоводство. 2-е изд. Доп. Испр. –М.:МГУЛ, 2002.-320 с.
- 23.Определитель растений Татарской АССР / Под ред. Р.С. Александра. – Издательство Казанского университета, 1979. – 372 с.
- 24.Основы лесного хозяйства и таксация леса: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань»,2008.-384 с.

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

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

27.Попова, О.С. Древесные растения лесных, защитных и зеленых насаждений: учебное пособие / О.С.Попова, В.П.Попова, Г.У.Харитоновна. – СПб.: Издательство «Лань», 2010. – 192 с.

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

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

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

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

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

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

34.Щетинский Е.А. Охрана лесов: Учебник. М.: ВНИИЛМ, 2001. – 360 с.

35.Якушкина, Н.И. Физиология растений: учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности 032400 «Биология» / Н.И.Якушкина, Е.Ю. Бахтенко. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2005. – 463 с.