

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

Казанский государственный аграрный университет

Кафедра таксации и экономики лесной отрасли

Выпускная квалификационная работа

на тему

**ЗАЩИТНЫЕ СОСНОВЫЕ БИОГЕОЦЕНОЗЫ В ЗОНЕ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИСЛЕЙТАРСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

Казань - 2018

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

Казанский государственный аграрный университет

Кафедра таксации и экономики лесной отрасли

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

**ЗАЩИТНЫЕ СОСНОВЫЕ БИОГЕОЦЕНОЗЫ В ЗОНЕ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИСЛЕЙТАРСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

ВКР. КазГАУ – 35.03.01 ЛД

Разработал _____ /Гараев Д.К. / _____
(подпись) (Ф.И.О.) (дата)

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

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1.ОБЩАЯ ЧАСТЬ	7
1.1.Характеристика природных условий ГКУ «Ислейтарское лесничество»	7
1.1.1. Местонахождение ГКУ «Ислейтарского лесничества»	7
1.1.2. Почвенно-климатические и лесорастительные условия	9
1.2.Характеристика лесного фонда	11
1.2.1.Распределение лесного фонда по целевому назначению и категориям земель	11
1.2.2.Распределение покрытой лесом площади и запасов древесины по породам, классам возраста, классам бонитета и типам леса	14
1.3. Выводы	19
2. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	21
2.1. Состояние вопроса по литературным данным	21
2.2. Программа, методика и объекты исследований	31
2.3. Результаты исследований и их анализ	37
2.3.1. Современное состояние создания лесомелиоративных насаждений в районе исследований	37
2.3.2. Лесоводственно-таксационные показатели лесных насаждений пробных площадей	40
2.3.3 Оценка санитарного состояния сосновых лесных насаждений	48
2.3.4. Мероприятия по созданию защитных лесных насаждений на эродированных землях	54
2.4. Выводы	64
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	65
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	66

Реферат

Выпускная квалификационная работа «Продуктивность сосновых насаждений на овражно-балочных землях в зоне деятельности Арского лесничества Республики Татарстан» посвящена изучению защитных фитоценозов сосны обыкновенной в северных районах Предкамья Республики Татарстан.

На эрозионных землях в зоне деятельности Балтасинского и Тукайского участкового лесничеств (Арское лесничество) исследованы растительность и почвы защитных сосновых биогеоценозов. Проведены научные изыскания в сосняках приовражных и прибалочных зон. В культурах сосны обыкновенной различного возраста заложены три пробные площади, с определением лесоводственно-таксационных показателей насаждений. На пробных площадях произвели сплошной перечет деревьев с разделением на деревья без признаков ослабления, ослабленные, сильно ослабленные, усыхающие, сухостой текущего года и сухостой прошлых лет. В камеральных условиях вычислены таксационные показатели сосновых древостоев. Изучены также почвенно-экологические условия произрастания лесомелиоративных сосновых насаждений.

В выпускной работе дана оценка продуктивности, состояния сосновых насаждений, лесорастительных свойств почв, даны предложения по воспроизводству продуктивных и устойчивых сосняков на эродированных землях в зоне деятельности Арского лесничества Республики Татарстан.

Работа состоит из 68 страниц, 15 таблиц, 14 рисунков.

Выпускная квалификационная 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 Ильфира Равиловича.

ВВЕДЕНИЕ

Предкамье Республики Татарстан характеризуется эрозионным рельефом. Здесь почвенный покров ландшафтов подвержен эрозионным процессам. Водная и ветровая эрозии приводят к уничтожению плодородного слоя почв, их обеднению питательными веществами. Вследствие этого уменьшается урожайность сельскохозяйственных культур, продуктивность сельскохозяйственных земель. Рассматриваемый регион характеризуется развитым агропромышленным комплексом, интенсивным ведением сельского хозяйства. В то же время здесь значительно распространены склоновые и овражно-балочные земли. Следовательно, защита почв от эрозионных процессов - это важнейшая задача для Предкамья Республики Татарстан. Данная проблема очень актуальна и требует безотлагательного решения. Следует отметить, что для территории Республики Татарстан При процент лесистости составляет всего 17,4%.

Для эффективного решения проблемы защиты почв от водной и ветровой эрозии часто используют лесомелиоративные насаждения. Защитные лесные насаждения являются экологическим каркасом природных ландшафтов, выполняют важнейшие экологические функции. Благодаря лесным фитоценозам происходит вовлечение в хозяйственное пользование малопroduцируемых овражно-балочных и склоновых земель, сохранение и восстановление природных систем. Природные ландшафты становятся более устойчивыми. Защитные лесные насаждения способствуют повышению лесистости региона.

Лесомелиоративные фитоценозы помогают сохранению плодородного слоя почвы, особенно агроландшафтов, созданию благоприятного водного режима. Они способствуют изменению экологических условий выращивания

сельскохозяйственных культур, повышают их урожайность, улучшают состояние луговых ценозов.

В последние десятилетия актуальным становится сохранение биологического разнообразия в природных ландшафтах регионов. Лесомелиоративные фитоценозы являются местом для обитания многих птиц и животных, способствуют сохранению биологического разнообразия. Лесные экосистемы выполняют также оздоровительные и эстетические функции, положительно влияют на условия работы работников агропромфшленного комплекса, в целом, поддерживают экологическое равновесие в природной среде.

Следует подчеркнуть, что успешное решение проблемы защиты природных ландшафтов от эрозии возможно при формировании устойчивых и продуктивных защитных лесных насаждений. Очень нужны знания о продуктивности лесных насаждений, их росте и развитии. Целесообразно изучить почвенно-экологические условия произрастания лесных насаждений, особенности взаимосвязей почв и лесной растительности в лесных биогеоценозах. Благоприятные почвенно-грунтовые условия обеспечивают и хороший рост главных лесообразующих пород. Поэтому для образования продуктивных лесов одним из важных аспектов является соответствие требований биоэкологи древесных растений условиям произрастания. Следовательно исследования, которые направлены на изучение влияния почвенно-грунтовых условий на продуктивность основных лесообразующих пород, являются очень актуальными.

Таким образом, знания о состоянии и продуктивности лесомелиоративных насаждений, почвенно-грунтовых условий их произрастания помогают разработать эффективные мероприятия по формированию в дальнейшем продуктивных и устойчивых лесных фитоценозов в конкретном физико-географическом районе.

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Характеристика природных условий

ГКУ " Ислейтарское лесничество "

1.1.1 Местонахождение ГКУ «Ислейтарского лесничества»

Контора ГКУ (государственное казенное учреждение) «Ислейтарское лесничество» располагается в поселке Наратлык, который находится в 80 км от столицы Республики Татарстан (г. Казань). От ближайшей железнодорожной станции Зеленодольск расстояние до конторы составляет 55 км. Почтовый адрес Лесничества: 422724, Республика Татарстан, Высокогорский район п/о Дубъязы поселок Наратлык.

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

Леса лесничества простираются территории Высокогорского и Атнинского муниципальных районов.

Общая площадь Лесничества по состоянию на 01.01.2014 г. составляет 17182 га. В состав Лесничества входят 2 участковых лесничества:

Ашитское – 7449 га;

Илетское – 9733 га.

Распределение территории лесничества по муниципальным образованиям следующее: Атнинский район – 1897 га, Высокогорский район – 15285 га.

Структура ГКУ «Ислейтарское лесничество» представлена в таблице 1.1. В таблице приведены цифры общей площади в га по участковым лесничествам, по муниципальным районам, а также итога по Лесничеству.

Распределение площади ГКУ "Ислейтарское лесничество" по участковым лесничествам (га) приведена на рис.1.

Таблица 1.1

Структура лесничества ГКУ «Ислейтарское лесничество»

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

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

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

1.1.2. Почвенно-климатические и лесорастительные условия

Климатические условия территории лесничества носят умеренно континентальный характер, о чем свидетельствуют годовые и суточные колебания всех метеорологических элементов. Продолжительность вегетационного периода со среднесуточной температурой 5°C и выше – 165 дней в году, с начала мая по конец сентября, из них в среднем 130 дней температура воздуха бывает выше 10°C . Поздние весенние заморозки наблюдаются даже в первой декаде июня. Ранние осенние заморозки наступают в конце августа. От поздних осенних заморозков страдают побеги, находящиеся на высоте до 2-х метров над уровнем почвы. Ранние осенние заморозки приводят к выжиманию саженцев в лесокультурах и к повреждению семян.

Климатические факторы, отрицательно влияющие на рост и развитие древесной растительности: неравномерность выпадения осадков, что приводит к периодическим снижениям запаса влаги в почве и установлению засушливых периодов и даже сезонов. Сильные морозы зимой, в 1978-79 гг., привели к массовому усыханию твердолиственных пород.

В общем климат выше указанного лесорастительного района благоприятен для успешного произрастания древесных и кустарниковых пород, что подтверждается наличием в лесничестве высокобонитетных сосняков, березовых и осиновых насаждений.

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

Рельеф осложнен долинами малых рек и балками разных направлений.

Отметки местности в южной части лесничества 100-150м. и даже до 200м. Северная часть лесничества по реке Илеть лежит на высотах 60-80 метров над уровнем моря.

Наиболее распространенными типами почв являются: дерново-подзолистые супесчаные и песчаные, а также серые лесные суглинистые.

Небольшие участки занимают болотные низинные мелкоторфяные, дерново-карбонатные выщелоченные комплексы овражно-балочные, преимущественно смыто-намытых почв и малоразвитые почвы по склонам с выходом коренных пород.

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

Территория лесничества характеризуется развитой гидрографической сетью из рек, речек и ручьев. Наиболее крупной является река Илеть – приток Волги. Южнее большого лесного массива протекает река Ашит – приток реки Илети. Реки Илеть и Ашит в районе расположения территории лесничества имеют небольшие притоки, многие из которых пересыхают в летнее время. Южная часть лесничества, представленная небольшими разбросанными массивами и отдельными участками лесов.

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

Территория ГКУ "Ислейтарское лесничество" отнесена к району хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части Российской Федерации зоны хвойно-широколиственных лесов.

Леса Ислейтарского лесничества являются главным источником для удовлетворения потребностей в древесине и строительных материалах местного населения, сельскохозяйственных структур, районных учреждений,

играет ведущую роль в поддержании равновесия и охране окружающей природной среды районов и республики в целом.

Таблица 1.2

**Распределение лесов лесничества по лесорастительным зонам
и лесным районам**

№ п/п	Наименование участковых лесничеств	Лесорастительная зона	Лесной район	Перечень лесных кварталов	Площадь, га
1	2	3	4	5	6
1.	Ашитское	Зона хвойно-широколиственных лесов	Район хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части Российской Федерации	1-101	7449
2.	Илетьское	Зона хвойно-широколиственных лесов	Район хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части Российской Федерации	1-102	9733
ИТОГО:					17182

1.2. Характеристика лесного фонда

1.2.1. Распределение лесного фонда по целевому назначению и категориям земель

Защитные леса подлежат освоению с целью сохранения средообразующих, почвозащитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных функций леса. Анализ таблицы 1.3 показывает, что защитные леса в лесничестве занимают площадь 13815 га. Леса, расположенные в водоохранных зонах имеют площадь 964 га. Леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов имеют площадь 831 га, ценные леса - 11942 га.

Площадь эксплуатационных лесов на территории лесничества составляет 3367 га. Эксплуатационные леса это леса, в которых производится промышленная заготовка древесины.

Таблица 1.3

Распределение лесов по целевому назначению
и категориям защитных лесов

Целевое назначение лесов	Участковое лесничество	Площадь, га
Всего лесов		17182
Защитные леса, всего		13815
Леса, расположенные в водоохраных зонах	Ашитское	257
	Илетьское	707
	Всего	964
Леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов, всего:		831
защитные полосы лесов, расположенные вдоль железнодорожных путей общего пользования, федеральных автомобильных дорог общего пользования, автомобильных дорог общего пользования, находящихся в собственности субъектов Российской Федерации	Ашитское	132
	Илетьское	699
	Всего	831
Ценные леса, всего:		11942
противоэрозионные леса	Ашитское	907
	Илетьское	38
	Всего	945
леса, расположенные в пустынных, полупустынных, лесостепных, лесотундровых зонах, степях, горах	Ашитское	3226
	Илетьское	1469
	Всего	4695
леса, имеющие научное или историческое значение	Илетьское	23
	Всего	23
запретные полосы лесов,	Ашитское	2098

расположенные вдоль водных объектов	Илетьское	4259
	Всего	6357
Эксплуатационные леса	Ашитское	829
	Илетьское	2538
	Всего	3367

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

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

На территории Ислейтарского лесничества имеется особо охраняемые природные территории - государственный памятник природы республиканского значения (табл.1.4).

			запас		запас		запас		запас	
Всего										
Хвойные	<u>7179</u> 1515.7	43.1	<u>2258</u> 260.5	13.6	<u>2703</u> 643.9	16.2	<u>1787</u> 489.7	10.7	<u>431</u> 121.6	2.6
Твёрдо- лиственн ые	<u>2317</u> 343.3	13.8	<u>38</u> 2.6	0.2	<u>723</u> 99.0	4.3	<u>703</u> 107.0	4.2	<u>853</u> 134.7	5.1
Мягколи ственны е	<u>7163</u> 1313.1	43.1	<u>304</u> 15.3	1.8	<u>2608</u> 373.8	15.7	<u>1676</u> 346.9	10.1	<u>2575</u> 577.1	15.5
Итого	<u>16659</u> 3172.1	100	<u>2600</u> 278.4	15.6	<u>6034</u> 1116.7	36.2	<u>4166</u> 943.6	25.0	<u>3859</u> 833.4	23.2

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

Таблица 1.6
Распределение покрытых лесной растительностью земель
по классам бонитета, га

Преобладающая порода	Классы бонитета									Итого
	Iб	Iа	I	II	III	IV	V	Vа	Vб	
Сосна		626	4062	1805	26					6519
Ель			449	202						651
Лиственница		8	1							9
Итого хвойные		634	4512	2007	26					7179
Дуб				124	58					182
Дуб низкоств.				2	1983	15				2000
Вяз					34					34
Клён					100					100
Итого твёрдолиствен- ные				126	2175	15				2316

Берёза		200	2726	469					3395
Осина			996	838					1834
Ольха чёрная				5	1				6
Ольха серая				24	66				90
Липа нектарная				189	847				1036
Липа				314	479	2			795
Тополь культ.				1					1
Ива древовидная				1	6				7
Итого мягколиственные		200	3722	1841	1399	2			7164
Всего по лесничеству		834	8234	3974	3600	17			16659
%		5.0	49.4	23.9	21.6	0.1			100.0

Анализ таблицы 1.6 показывает, что средний класс бонитета насаждений лесничества – 1,6. Средний класс бонитета хвойных насаждений - 1,2 ,твёрдолиственных – 3.0, мягколиственных – 1,6. Наиболее высокопроизводительными являются сосновые древостои. Насаждения Ia- II классов бонитета составляют 5,0-49,4% от площади покрытых лесной растительностью земель.

Таблица 1.7

Распределение покрытых лесной растительностью земель по полнотам

Преобладающая порода	П о л н о т а								Итого
	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	
Сосна	4	64	272	1820	3295	712	342	10	6519
Ель	2	41	41	205	214	117	18	13	651
Лиственница				1	8				9
Итого хвойные	6	105	313	2026	3517	829	360	23	7179
Дуб			1	109	69			3	182
Дуб низкоств	9	60	192	1161	559	19			2000

Вяз		16	16	2					34
Клён			10	54	36				100
Итого твёрдолиствен- нн.	9	76	219	1326	664	19		3	2316
Берёза	4	101	162	812	1724	529	37	26	3395
Осина		14	43	354	824	522	44	33	1834
Ольха серая			38	47	5				90
Ольха чёрная			3	1	2				6
Липа нектарная		113	319	409	153	5	16	21	1036
Липа		32	71	301	274	112	3	2	795
Тополь к.				1					1
Ива древо- видная				4	3				7
Итого мягколиствен- ные	4	260	636	1929	2985	1168	100	82	7164
Всего по лесничест- ву	19	441	1168	5281	7166	2016	460	108	16659
%	0.1	2.6	7.0	31.7	43.0	12.1	2.8	0.7	100

Средняя полнота насаждений лесничества – 0.67. Средняя полнота хвойных насаждений – 0.68 ,твёрдолиственных – 0.61 ,мягколиственных – 0.67.Высокополнотные насаждения (0.8-1.0) составляют -15.5% от площади покрытых лесной растительностью земель, низкополнотные (0.3-0.4) составляют – 2.8% от площади покрытых лесной растительностью земель.

Средний состав лесных насаждений лесничества- 3.5С 2.0Ос 1.5Б 0.9Ив 0.7Е 0.5Кл 0.3Лпн 0.1Лп 0.1Д 0.1Дн. Средний запас на 1 га покрытых лесной растительностью земель – 190м³, спелых и перестойных – 214 м³. Средний прирост на 1га покрытых лесной растительностью земель-3.5 м3. По классификации П.С. Погребняка в лесах лесничества доминирует

тип лесорастительных условий (ТЛУ) С₂ – 56.1% от площади покрытых лесной растительностью земель.

Таблица 1.8

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

площадь, га

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

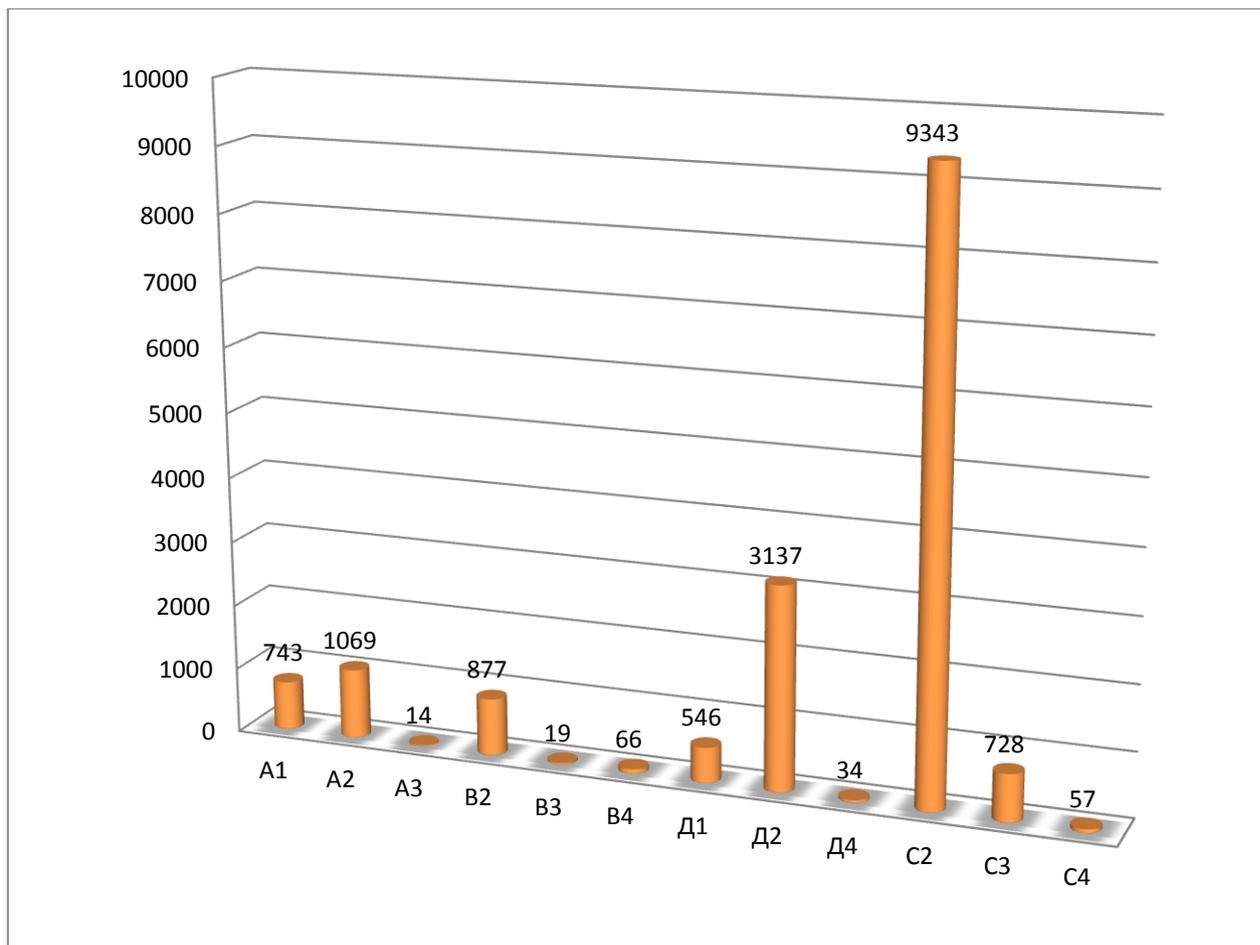


Рис.1.1 Итоговое распределение покрытых лесной растительностью земель по типам лесорастительных условий и преобладающим породам

1.3. Выводы

1. Государственное казенное учреждение «Ислейтарское лесничество» на севере и западе граничит с Республикой Марий Эл, на востоке с Арским лесничеством, на юге – с Зеленодольским лесничеством и Пригородным лесничеством. Северо-западная часть (Илетьское участковое лесничество) представлена довольно крупным лесным массивом. Ашитское участковое лесничество и оставшаяся часть от Илетьского участкового лесничества – это колочные леса разной величины. В целом, соответственно, процент лесистости составляет 18,3 и 3,8%.

2. Климатические условия района расположения лесничества благоприятны для произрастания древесных и кустарниковых пород, что подтверждается наличием в лесничестве высокобонитетных сосняков, березовых и осиновых насаждений.

3. Защитные леса в лесничестве занимают площадь 13815 га. Леса, расположенные в водоохранных зонах имеют площадь 964 га. Леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов имеют площадь 831 га, ценные леса - 11942 га. Площадь эксплуатационных лесов на территории лесничества составляет 3367 га.

4. В составе лесного фонда лесничества преобладают средневозрастные насаждения, которые составляют 36.2% от площади покрытых лесной растительностью земель. Преобладают хвойные и мягколиственные насаждения, которые составляют по 43.1 % от площади покрытых лесной растительностью земель.

5. По классификации П.С.Погребняка в лесах лесничества доминирует тип лесорастительных условий (ТЛУ) С₂ – 56.1% от площади покрытых лесной растительностью земель. Средний запас на 1 га покрытых лесной растительностью земель – 190 м³, спелых и перестойных – 214 м³.

2. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Состояние вопроса по литературным источникам

Изучение взаимосвязи почв и растительности в лесных биогеоценозах, особенностей формирования лесных фитоценозов является одним из важнейших вопросов как лесной биогеоценологии, так и лесного хозяйства. Поэтому вначале немного остановимся на научных работах, посвященных изучению растительности и почв лесных биогеоценозов, 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.

Почвы и растительность лесных биогеоценозов Республики Татарстан были изучены сотрудниками факультета лесного хозяйства и экологии Марийского государственного технического университета А.Х.Газизуллиным, А.Т.Сабириным, А.М.Гиляевым. Были исследованы вопросы генезиса и лесорастительных свойств почв лесных биогеоценозов, а также вопросы взаимосвязи почв и лесной растительности. Факторы почвообразования региона приведены в труде А.Х.Газизуллина и А.Т.Сабирова «Экологические условия почвообразования Среднего Поволжья» (1995). 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.Гиляева, 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. Проблемы

создания продуктивных и устойчивых сосновых и еловых культур в Республике Татарстан отражены и в научных исследованиях сотрудников Татарской лесной опытной станции. Вопросам практики лесного хозяйства посвящены работы Мурзова А.И., Сухова М.М., Кузнецова Н.А. и др.

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.Сабирава (1990). Почвенно-экологические условия произрастания высокопроизводительных культур сосны и ели в лесостепи Среднего Поволжья рассматриваются в научной статье А.Х.Газизуллина и В.И.Пчелина (1986). Рост и производительность культур ели в лесостепи Среднего Поволжья описывается в работе А.Х.Газизуллина (1990). 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).

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 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 внутрпочвенный, 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 внутрпочвенный. 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, а также более равномерному его распределению. Образование снежных шлейфов на защищенных лесными полосами полях, а также мощного сугроба непосредственно под пологом насаждения, 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.

Создавая лесные полосы в засушливых условиях, необходимо использовать долговечные породы, несмотря на то, что они часто являются медленнорастущими. С целью ускорения вступления лесной полосы в работу следует одновременно высаживать быстрорастущие породы, которые являются часто менее долговечными. Они призваны выполнять временно-вспомогательную роль (по Н.Т.Макарычеву и Л.А.Иванову). Например, в степных районах Заволжья, Южного Урала и Западной Сибири на почвах солонцового комплекса в качестве главной породы высаживают вяз обыкновенный. Эта порода достаточно долговечна, но медленнорастущая. Временно-вспомогательной породой в этом случае является вяз приземистый, который первое время хорошо растет, но в начале второго десятилетия начинает усыхать, тогда как вяз обыкновенный продолжает успешно расти.

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. Определены параметры характеристики лесных подстилок. 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. В работе приводится ассортимент древесных и кустарниковых пород по поясам. 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 Предкамье Республики Татарстан, в том числе созданных и на овражно-балочных 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

Программой предусмотрено исследование состояния, продуктивности и почвенных условий произрастания сосновых насаждений в зоне деятельности Ислейтарского 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 Ислейтарского лесничества.
3. Выбрать типичные объекты- сосновые насаждения Ислейтарского 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 северных районов Предкамья Республики Татарстан. Объекты исследования располагаются на территории Ислейтарского лесничества. По теме выпускной квалификационной работы материал собирался в полевой период 2017-2018 годов, в соответствии с программой и методикой сбора материала, составленного совместно с научным руководителем доц.Галиуллиным И.Р.

Согласно методики сбора материала предусматривалась закладка пробных площадей в сосновых насаждениях Ислейтарского 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 лесоустойчивые, 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.Верхунова и В.Л.Черных(2007) и ОСТ 56-69-83, изучали лесоводственно-таксационные показатели сосновых насаждений. На пробных площадях произвели сплошной перечет 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 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, 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 жизнеспособности – 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 жизнеспособности – 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 микрорельефа.

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 состояние сосновых насаждений. Дана 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.

2.3. Результаты исследований и их анализ

2.3.1. Современное состояние создания лесомелиоративных насаждений в районе исследований

Сельскохозяйственные угодья испытывают возрастающее антропогенное влияние, пахотные земли подвергаются эрозии почв. При ускоренной эрозии потери компонентов почвы не компенсируются, почва частично или даже полностью теряет свое плодородие. Ускоренная эрозия является следствием непродуманного использования почв, нерационального антропогенного воздействия человека на окружающую среду. Она вызывается различными причинами: нерациональными методами земледелия, усиленной распашкой полей, использованием тяжелой техники, бесконтрольной вырубкой лесов, неумеренным выпасом скота.

При интенсивной эрозии, опережающей скорость формирования почвы, площадь смытых земель увеличивается, снижается потенциал сельского хозяйства. Образовавшиеся промоины, рытвины, овраги превращают сельскохозяйственные угодья в неудобные земли, затрудняют обработку полей. Под воздействием воды и ветра происходит перемещение почвенных агрегатов из верхнего, наиболее ценного слоя. В почвах снижается содержание гумуса и усвояемых элементов. При этом уменьшается эффективность применяемых удобрений, снижается плодородие почвы, и как следствие этого – понижение урожайности. Смываемый слой почвы часто выносится в реки и водоемы. Вследствие эрозии ухудшаются физические показатели почв, уменьшается мощность гумусового горизонта, изменяется и структура почвенного покрова.

Многokратная механическая обработка почв (вспашка, боронование, культивация и др.) с применением тяжелой сельскохозяйственной техники также наносит значительный вред их плодородию, усиливаются ветровая и водная эрозии. В настоящее время на смену традиционным методам

обработки почв постепенно приходят почвозащитные способы с заметно меньшим объемом механического воздействия. В результате такой щадящей обработки сохраняется структура почв, она не уплотняется, что предотвращает образование застойной влаги, вымывание почвенных частиц.

Активное развитие процессов эрозии и дефляции характерны и для Республики Татарстан, характеризующийся выраженной расчлененностью рельефа, высокой степенью распаханности сельскохозяйственных угодий и низкой облесённости пашни. В регионе имеется и довольно большая часть склоновых земель, особенно в северных районах. Здесь распространены и крутосклоны с уклоном более 12 градусов.

Важнейшую роль в борьбе с эрозией почв играют агротехнические и лесомелиоративные мероприятия, почвозащитные севообороты, строительство гидротехнических сооружений. Эффективным способом обеспечения высокой продуктивности и защищенности агроландшафтов республики является создание защитных лесонасаждений в виде экологического каркаса, с доведением показателя облесённости пашни до оптимального уровня. Облесение склоновых земель носит стратегический характер.

Территория Предкамья республики занимает южную часть лесной зоны. Лесомелиоративные мероприятия необходимо проводить в достаточных объемах. Создание водорегулирующих, почвозащитных лесных насаждений повышает устойчивость агроландшафтов, улучшает состояние окружающей среды. Лесомелиоративные мероприятия по защите почвы от ветровой и водной эрозии и улучшению микроклимата предусматривают создание системы лесных насаждений в виде совокупности взаимосвязанных своим влиянием на прилегающее пространство лесных полос и небольших массивов, целесообразно размещенных по территории землепользования с учетом рельефа местности и состояния почвенного покрова.

По данным "Государственного доклада о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан в 2016 году" (Казань, 2017), в среднем по Республике Татарстан содержание гумуса в пахотных землях составляет 4,9%, а наличие пашни, подверженной эрозии равно 42,0%; распаханность сельскохозяйственных угодий - 76%. Устойчивость агроландшафтов во многом определяется наличием системы защитных лесных насаждений на территории. По республике данный показатель составляет 3,5%. В районе исследований распаханность сельхоз угодий составляет 70-81%, а облесенность пашни 3,1-5,0% (табл.4.1).

Таблица 2.3 - Характеристика пашни муниципальных районов Республики Татарстан по состоянию на 1 января 2018 года

Муниципальный район	Содержание гумуса	Наличие пашни, подверженной эрозии, %	Распаханность сельхозугодий, %	Облесенность пашни, %
Атнинский	2,7	57,0	80,9	3,1
Высокогорский	2,2	82,0	70,0	5,0

В районе исследований за последние 5 лет создано около 100 га в Атнинском муниципальном районе, более 300 га а Высокогорском муниципальном районе. В Атнинском районе создание лесомелиоративных насаждений недостаточно для обеспечения устойчивости ландшафтов.

В западных районах Предкамья Республики Татарстан повышается интенсивное ведение сельского хозяйства. Это часто приводит к усилению процессов эрозии. Поэтому создание защитных лесных насаждений на эродированных землях региона - первейшая задача экологов, лесомелиораторов. Формирование лесомелиоративных насаждений должно происходить при участии специалистов-лесоводов. Создание защитных

лесных насаждений следует проводить с учётом климатических и почвенно-грунтовых условий данной местности.

2.3.2. Лесоводственно-таксационные показатели лесных насаждений пробных площадей

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 Ислейтарского 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 2.2. Исследованиями установлено:

Пробная площадь 1 заложена в сосняке злаковом около поселка Дубьязы, который произрастает на коричнево-бурой лесной тяжелосуглинистой почве. Это придорожное лесное насаждение.

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

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

Таким образом, насаждения пробных площадей охватывают основные типы хвойных лесов и лесорастительные условия лесничества.

Хвойные биогеоценозы, сформированные культурами сосны обыкновенной различного возраста, произрастают на серых лесных и коричнево-бурых лесных почвах.



Рис.1.Эродированные ландшафты западных районов Предкамья



Рис.2.Защитные сосновые насаждения в зоне деятельности Ислейтарского лесничества

Таблица 2.4 - Общая характеристика лесных биогеоценозов
пробных площадей

Тип леса (ПП)	Состав древо-стоя	Схема смешения пород	Схема посадки, м	Почва	Почвообразующая порода	Вид защитного насаждения
Сосняк злаковый (ПП1)	10С	С-С-С-С-С	2,5х0,75	Коричнево-бурая лесная тяжело-суглинистая	Элювий красноцветных пермских пород	придорожное
Сосняк разнотравный (ПП2)	10С	С-С-С-С-С	2,5х0,75	Коричнево-бурая лесная тяжело-суглинистая	Элювий красноцветных пермских пород	прибалочное
Сосняк разнотравный (ПП3)	10С	С-С-С-С-С	2,0х0,75	Серая лесная среднесуглинистая	Делювиальный суглинок	Приовражная

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. Это позволило охватить более 200 деревьев сосны обыкновенной на изучаемых хвойных насаждениях.



Рис.3. Придорожные сосновые насаждения (ПП1) западных районов Предкамья



Рис.4. Прибалочные сосновые насаждения (ПП2) в зоне деятельности Ислейтарского лесничества

Нами проведены вычисления таксационных показателей древостоев сосновых культур пробных площадей. Результаты исследований приведены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 - 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	15	9,6	7,2	I	12,4	51,3
2	10С	С	18	10,6	8,5	I	23,2	95,3
3	10С	С	15	9,8	7,4	I	14,7	60,2

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 10,6 см.

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



Рис.5.культуры сосны обыкновенной ПП2



Рис.6.Приовражные насаждения сосны обыкновенной (ПП2)

Средняя высота в насаждениях варьирует от 7,2 до 8,5 м. Насаждения высокопродуктивные, произрастают по I классу бонитета. Абсолютная полнота составляет 12,4-23,2 м²/га.

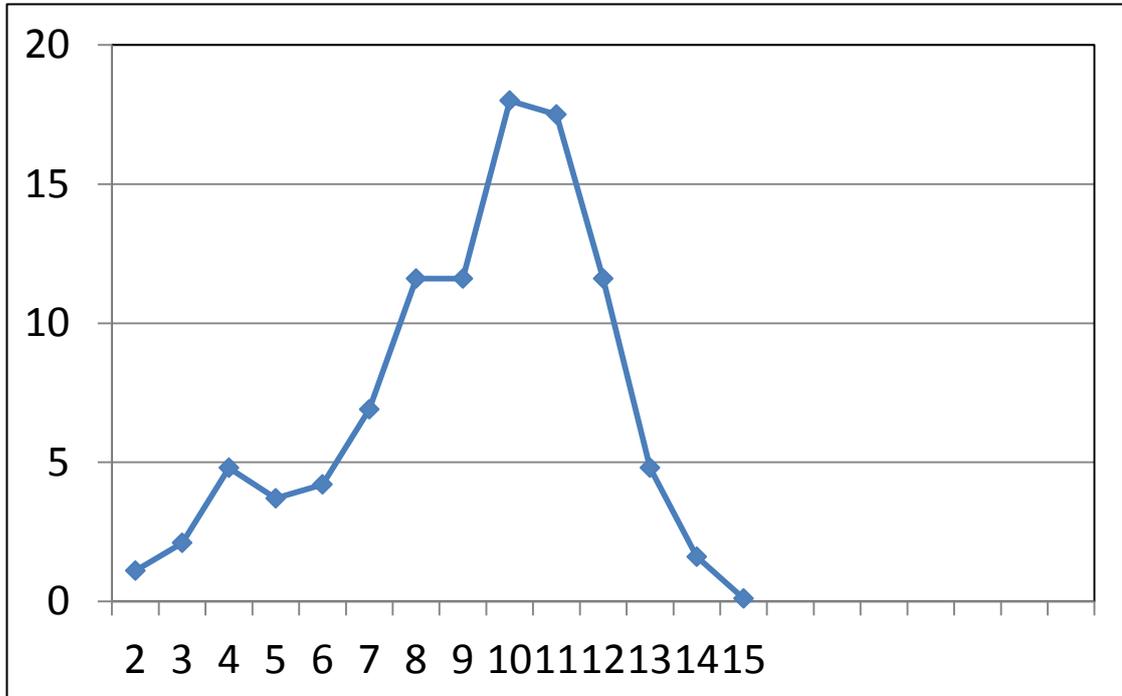


Рис.7 Распределение деревьев сосны по ступеням толщины, % (III1)

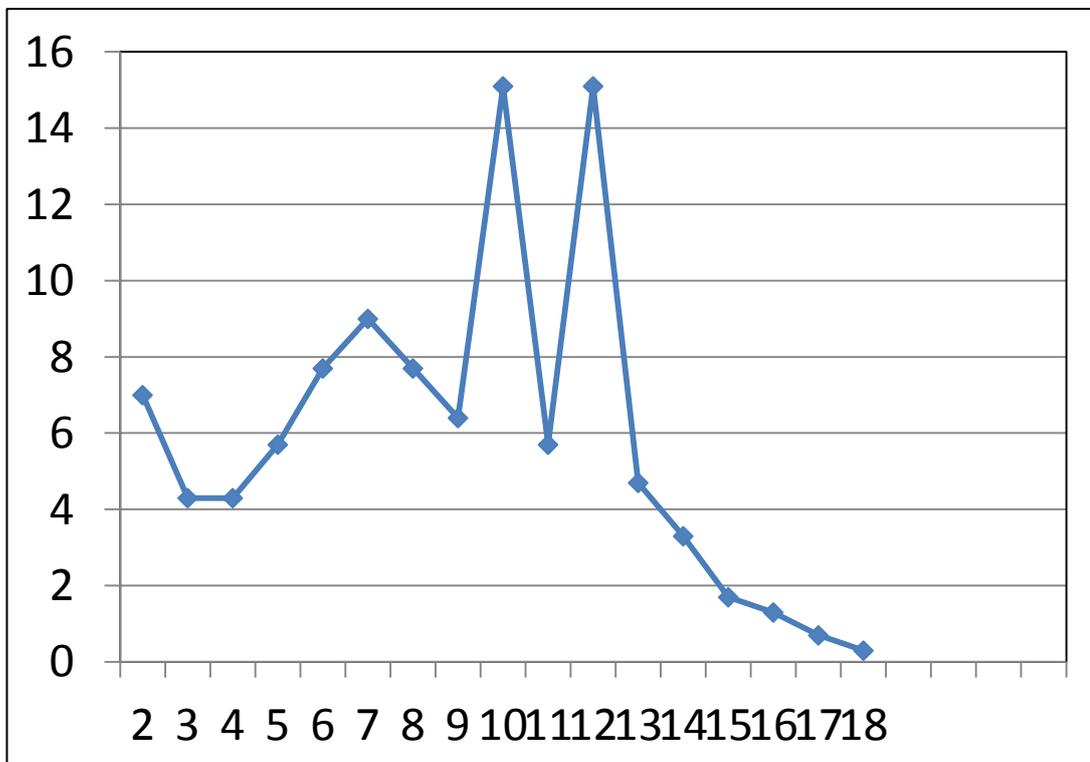


Рис.8 Распределение деревьев ели по ступеням толщины, % (III2)

Запас сырораствующей древесины в хвойных молодняках равен 51,3-95,3 м³/га.

Распределение деревьев в древостое по диаметру является важнейшим элементом при изучении строения насаждений. Знание закономерностей распределение 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 ПП2 характерны два пика максимума. Близко к кривой нормального распределения имеет насаждение пробной площади №1 и №3.

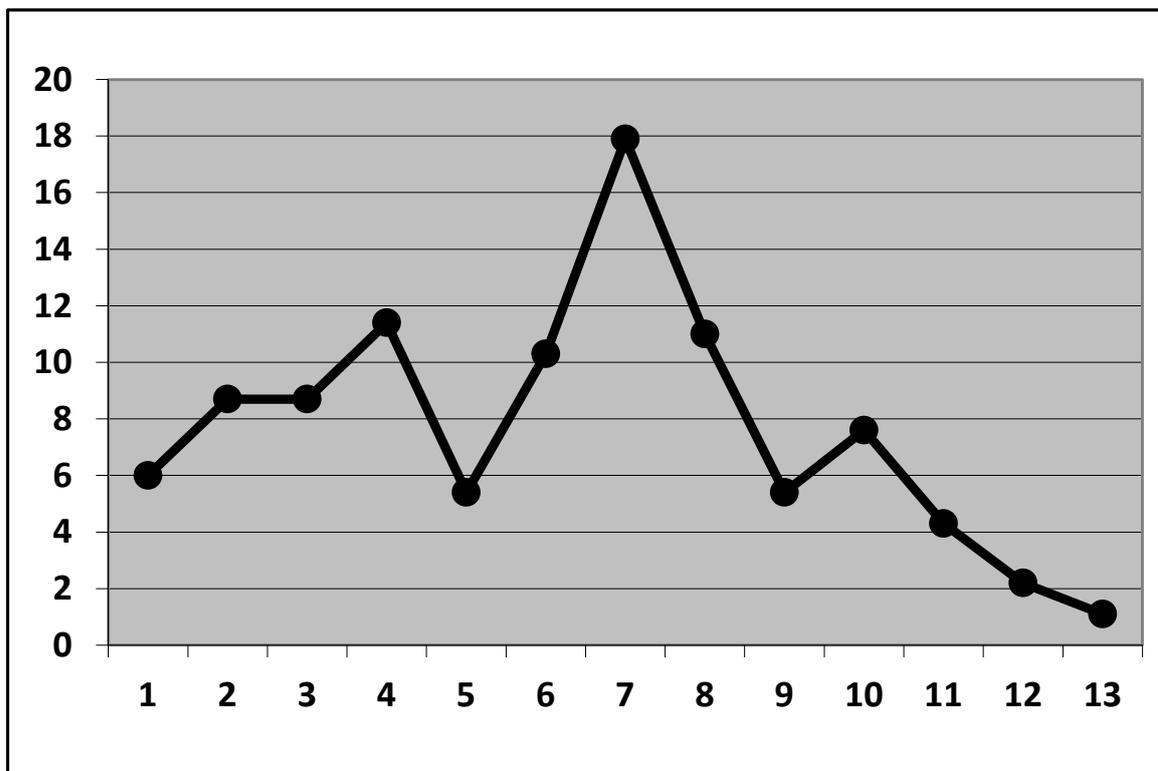


Рис.9 Распределение деревьев сосны по ступеням толщины, % (ПП3)

2.3.3 Оценка санитарного состояния сосновых лесных 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).

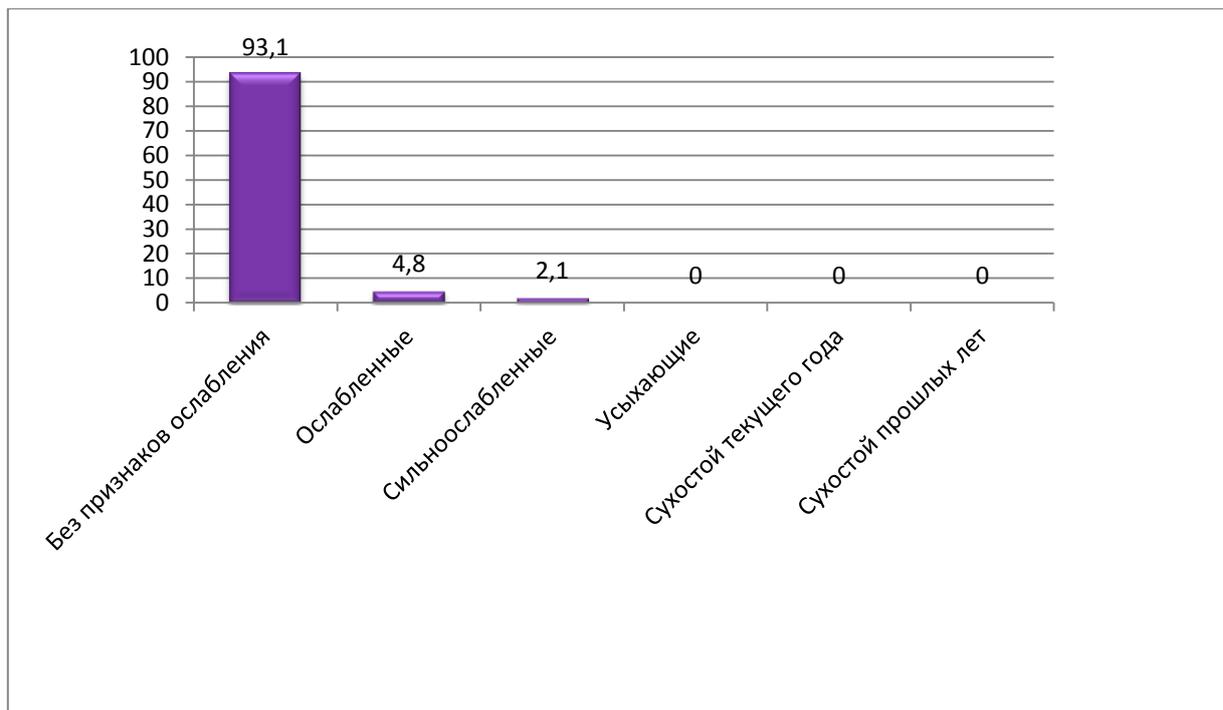


Рис. 10 Распределение деревьев сосны III по категориям состояния, %

Таблица 2.6 -Распределение деревьев сосны по ступеням толщины и категориям состояния (ПП1)

Д, см	Категория состояния								
	без признака в ослаблен ия	ослаб-ленные	сильно-ослаблен-ные	усыха-ющие	сухост ой текущ его года	сухосто й прошлы х лет	ИТОГО		
							шт	%	
2	2						2	1,1	
3	1	2	1				4	2,1	
4	5	2	2				9	4,8	
5	7						7	3,7	
6	8						8	4,2	
7	11	2					13	6,9	
8	21		1				22	11,6	
9	22						22	11,6	
10	31	3					34	18,0	
11	33						33	17,5	
12	22						22	11,6	
13	9						9	4,8	
14	3						3	1,6	
15	1						1	0,5	
все го	шт	176	9	4	-	-	-	189	100
	%	93,1	4,8	2,1				100	

Таблица 2.7 - Распределение деревьев сосны по ступеням толщины и категориям состояния (ПП2)

Д, см	Категория состояния								
	без признаков ослабления	ослабленные	сильно-ослабленные	усыхающие	сухостой текущего года	сухостой прошлых лет	ИТОГО		
							шт	%	
2	8	3				10	21	7,0	
3	3	6				4	13	4,3	
4	9	4					13	4,3	
5	15	2					17	5,7	
6	23						23	7,7	
7	25	1				1	27	9,0	
8	23						23	7,7	
9	19						19	6,4	
10	45						45	15,1	
11	17						17	5,7	
12	45						45	15,1	
13	14						14	4,7	
14	10						10	3,3	
15	5						5	1,7	
16	4						4	1,3	
17	2						2	0,7	
18	1						1	0,3	
всего	шт	268	11	5	3	-	12	299	100
	о	%	89,6	3,7	1,7	1,0	-	4,0	100

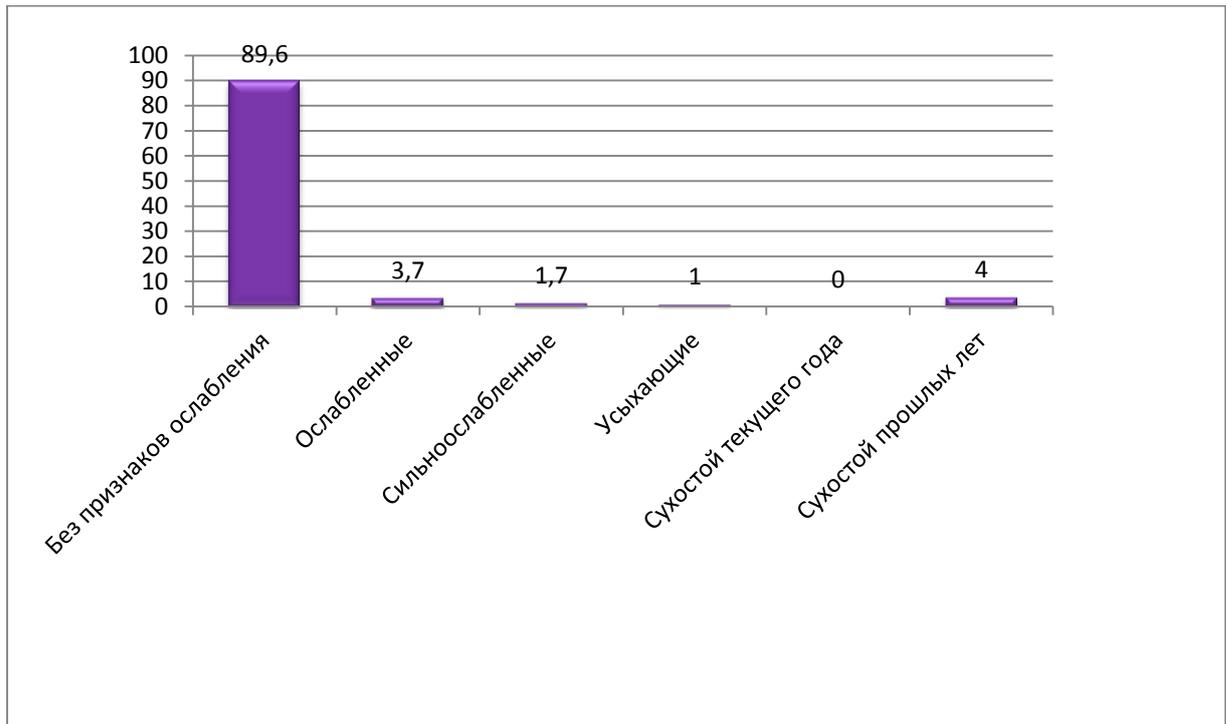


Рис.11. Распределение деревьев сосны ПП 2 по категориям состояния, %

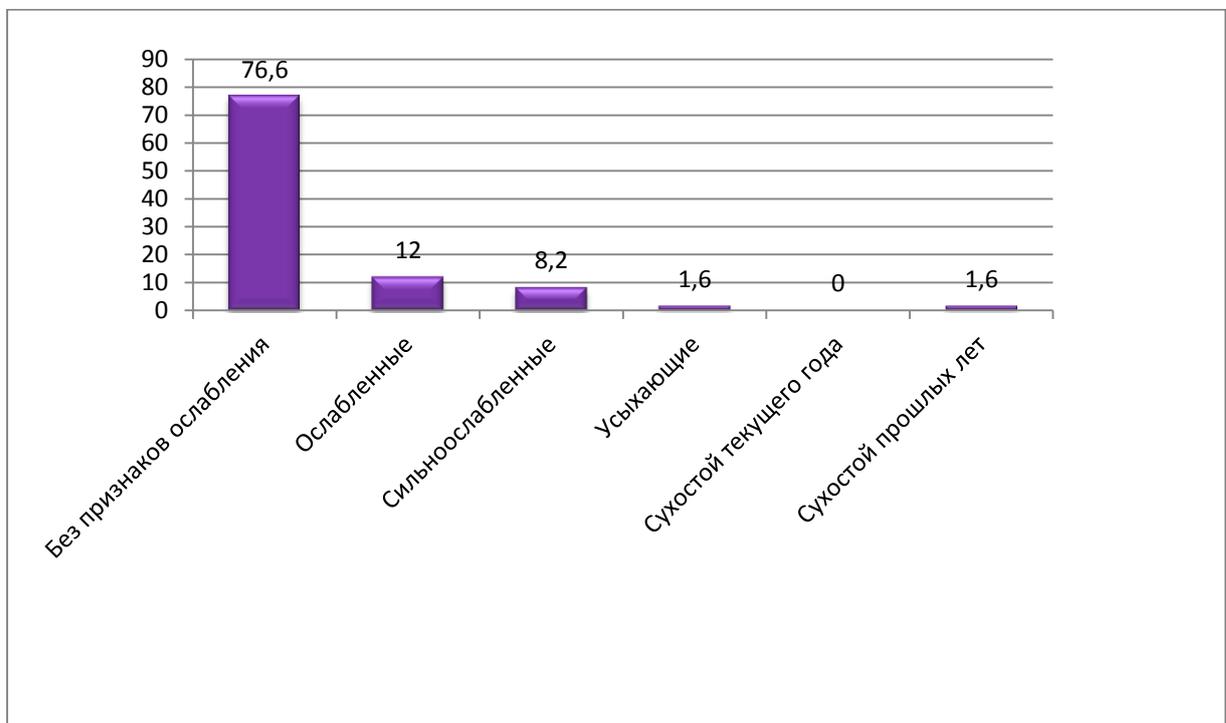


Рис.12. Распределение деревьев сосны ПП3 по категориям состояния, %

Таблица 2.8 - Распределение деревьев сосны по ступеням толщины и категориям состояния (ППЗ)

Д, см	Категория состояния								
	без признако в ослаблен ия	ослаб- ленные	сильно- ослаблен -ные	усыха- ющие	сухост ой текущ его года	сухосто й прошлы х 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	шт	141	22	15	3	0	3	184	100
го	%	76,6	12,0	8,2	1,6	0	1,6	100	

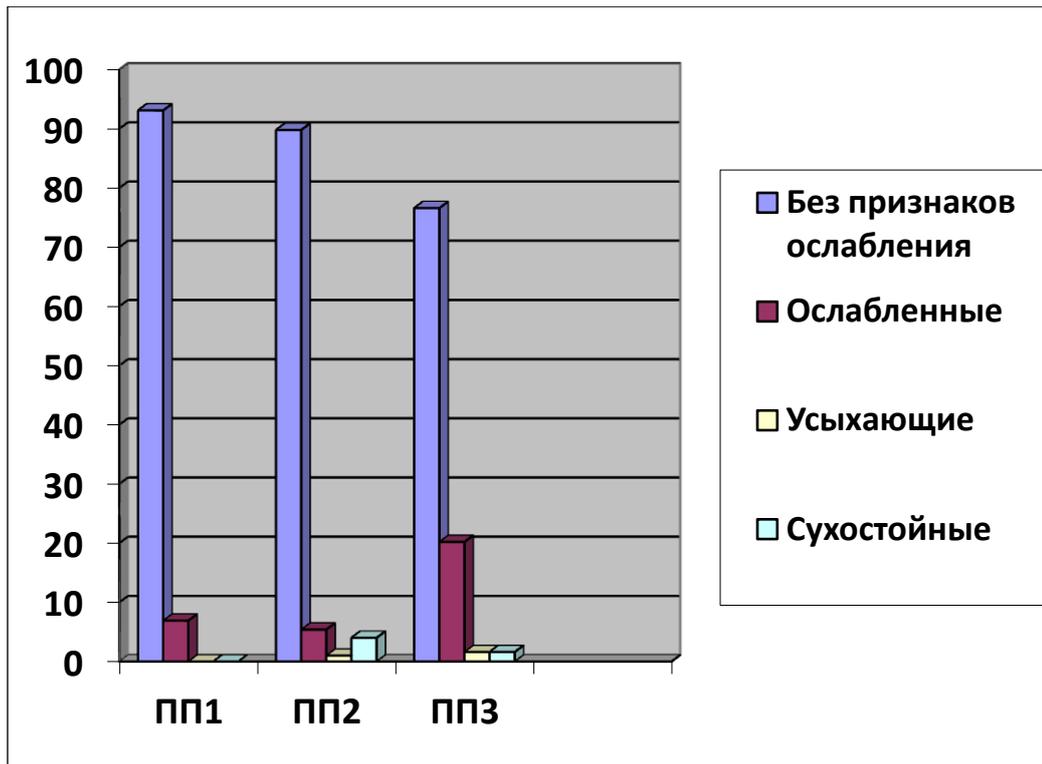


Рис.13. Распределение деревьев сосны по объединенным категориям состояния, %

Изучение санитарного состояния древостоев показало, что наибольшей устойчивостью обладает сосновый фитоценоз пробной площади 3. Здесь количество здоровых деревьев достигает до 93%. Далее следует сосняк пробной площади 2, доля здоровых деревьев - 89,8%.

В сосняках пробной площади 3 количество деревьев без признаков ослабления равно 76,6 %.

Доля ослабленных деревьев в насаждениях пробных площадей варьирует от 5,4 до 20,2%. Наименьшей устойчивостью характеризуется сосняк ПП3 - здесь доля усыхающих и сухостойных деревьев возрастает до 3,2%. А в насаждении пробной площади 1 усыхающие и сухостойные деревья отсутствуют. Исследования показывают что лесомелиоративные насаждения в зоне деятельности Ислейтарского лесничества высокопродуктивны и устойчивы. В дальнейшем целесообразно создавать смешанные насаждения из сосны и березы, ели и лиственницы, а также из сосны и лиственницы.

2.3.4. Мероприятия по созданию защитных лесных насаждений на эродированных землях

При написании данного раздела были использованы различные литературные источники (Хасанкаев и др., 1997; Галиуллин, 2009; Сабиров и др., 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. На основе определения типа, подтипа и вида почвы по разрезам, изучения свойства почв дается их лесорастительная оценка, определяется тип лесорастительных условий. Проектирование защитных лесных насаждений необходимо проводить с учетом почвенно-экологических условий произрастания.

Защитные лесонасаждения в регионе 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 водоохранные 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.

Дубовые насаждения рекомендуется формировать на почвах высокими лесорастительными свойствами: коричнево-бурых лесных и серых лесных почвах, а также с учётом экспозиции склонов. При этом целесообразно смешение дуба с липой мелколистной, клёном остролистным, елью обыкновенной (5ДЗЛп2Е+Кл, 5Д5Е+Кл), с формированием хорошего подлеска из лещины, крушины, жимолости. Необходимо знать, что в Предкрье в суровые зимы дубовые древостои повреждаются морозами. Дуб

хорошо растет на дерново-подзолистых, светло-серых, серых почвах и слабосмытых черноземах и на маломощных карбонатных почвах (выщелоченных редзинх). Дубовые лесонасаждения могут успешно формироваться на склоновых землях, применяться для закрепления оползневых участков. Рекомендуется сажать дуб черешчатый рядовой посадкой сеянцев или посевом желудей (надо прекратить пастьбу скота в первые годы после посадки), созданием полос шириной не менее 50 м. Молодые дубы не следует длительно затенять березой и осинкой. Дубовые насаждения, созданные ранее на эрозионных землях Предволжья и не поврежденные морозами, находятся в хорошем санитарном состоянии. Особенно важно закрепление почвы оползневых участков посадкой таких пород как лиственница, дуб.

Прибрежные насаждения из березы лучше выращивать чистыми рядами. В приспущенные ряды стокорегулирующих насаждений можно вводить сопутствующие и кустарниковые породы (желтую акацию, шиповник). Не целесообразно смешение берёзы с другими древесными породами. Это связано с тем, что на 5-6 годы после создания разросшаяся береза угнетает все другие виды древесной и кустарниковой растительности. При посадке березы с сосной рекомендуется вводить, т.к. для сосны при таком типе в более широких междурядья более благоприятные условия. Березняки успешно произрастают на коричнево-бурых и серых лесных почвах, при этом целесообразно внедрение в подлесок теневыносливых кустарниковых пород. Защитные насаждения из березы успешно произрастают и на маломощных рендзинах с щебенчатым подстиланием склоновых земель. Березовое насаждение хорошо растет на супесчаных и суглинистых почвах, эффективно выполняет защитную лесомелиоративную роль.

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 подкорнового клопа. Поэтому в прибрежных и 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 2,5x0,5 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, быстроте роста, сосновые насаждения лучше всего формируются на легких почвах. Смешанные насаждения сосны и березы следует создавать на дерново-подзолистых 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. В целях создания хороших условий для разложения лесной подстилки в чистых сосняках необходимо проводить своевременные рубки ухода с учетом лесоводственных характеристик древостоя.

Лиственница сибирская успешно произрастает на коричнево-бурых лесных, серых лесных, дерново-подзолистых почвах, встречается и на редзинах. 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 2,5x0,75 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 высоких 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.

В регионе ель обыкновенная успешно произрастает на коричнево-бурых лесных и серых лесных почвах суглинистого гранулометрического состава. Еловые фитоценозы продуктивны и на дерново-подзолистых суглинистых почвах. 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 2,5x0,75 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. В оврагах с неустоявшимися откосами и при наличии невыработанного щебенчато-мергелистого материала, делювиальных суглинков следует создавать плетневые запруды.

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 зарастание. Под лесонасаждения на склонах до 8° почву готовят сельхозплугами 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 – элювиальных 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 (0,5x0,5 м) и высаживать по 2 сосны.

Водоохраным и 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 осинкой 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. Рекомендуется формировать культуры сосны, ели, лиственницы с участием в них естественно появляющихся липы, клена остролистного и кустарников. Рекомендуется в качестве подлеска, в целях привлечения птиц, использовать плодовые, ягодные и орехоплодные кустарниковые породы. Почвам с тяжелосуглинистым и глинистым гранулометрическим составом, бесструктурным или слабоструктурным присуща слабая водопроницаемость и поглотительная способность. Они являются слабоустойчивыми к водной эрозии. В районах с наличием почв легкого механического состава – песков, супесей, а также легких суглинков проявляются и процессы ветровой эрозии.

Важное противоэрозионное значение имеет создание водорегулирующих лесных полос на длинных балок и речных долин. 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. Необходимо повышать степень облесенности пахотных угодий в Предкамье Республики Татарстан. В структуре пахотных угодий следует довести площадь полезащитных лесных полос до оптимального уровня.

Создание защитных лесных насаждений Предкамья 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, дать экологическую оценку эрозионных ландшафтов. 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.

Создание культур сосны обыкновенной и ели европейской на склоновых землях западных районов Предкамья позволяет повысить устойчивость эродированных ландшафтов. В то же время увеличивается лесистость территорий. Формируемые хвойные фитоценозы становятся местом сохранения биологического разнообразия флоры и фауны в природных системах региона.

2.4 Выводы

1. Западные районы Предкамья характеризуются высокой эродированностью территорий. Распаханность сельскохозяйственных угодий составляет 69-81%, а облесенность пашни 3-5%. За пять лет на территории Атнинского и Высокогорского районов создано соответственно 92 и 141 га защитных лесных насаждений, что требует увеличения лесомелиоративных работ в западных районах Предкамья.

2. Изученные сосновые насаждения имеют искусственное происхождение и представлены чистыми культурами сосны обыкновенной. Средний возраст изученных фитоценозов варьирует от 15 до 18 лет. Средний диаметр изменяется от 9,6 до 10,6 см. Средняя высота в насаждениях варьирует от 7,2 до 8,5 м. Насаждения высокопродуктивные, произрастают по I классу бонитета. Абсолютная полнота составляет 12,4-23,2 м²/га. Запас сыrorастущей древесины в хвойных молодняках равен 51,3-95,3 м³/га.

3. Распределение деревьев сосны по ступеням толщины показывает, что здесь происходит интенсивная внутренняя дифференциация деревьев. Для соснового насаждения ПП2 характерны два пика максимума. Близко к кривой нормального распределения имеет насаждение пробной площади №1 и №3.

4. Изучение санитарного состояния древостоев показало, что наибольшей устойчивостью обладает сосновый фитоценоз пробной площади 3. Здесь количество здоровых деревьев достигает до 93%. Далее следует сосняк пробной площади 2, доля здоровых деревьев - 89,8%. В сосняках пробной площади 3 количество деревьев без признаков ослабления равно 76,6%. Доля ослабленных деревьев в насаждениях пробных площадей варьирует от 5,4 до 20,2%. Наименьшей устойчивостью характеризуется сосняк ПП3 - здесь доля усыхающих и сухостойных деревьев возрастает до 3,2%. А в насаждении пробной площади 1 усыхающие и сухостойные деревья отсутствуют.

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

5. Исследования показывают что лесомелиоративные насаждения в зоне деятельности Ислейтарского 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 Ислейтарского 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 западных районах Предамья Республики Татарстан.

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.Зайцев Б.Д. Почвенные условия местопроизрастания сосны и ели.– М.–Л.: Сельхозгиз, 1931.– 96 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. Криволицкий. – 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. Александрова. – 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. Курненькова, Н.Н. Гаврицкова. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2008. – 236 с.
30. Сабилов А.Т., Газизуллин А.Х. Почвенно - экологические условия произрастания еловых и пихтовых фитоценозов Среднего Поволжья. – Казань: Изд-во «ДАС», 2001. – 207 с.
31. Стратегия развития лесного хозяйства Республики Татарстан на период до 2018 года. Казань. 2010. – 71 с.
32. Черных В.Л., Устинов М.В., Устинов М.М. и др. Информационные технологии в лесном хозяйстве: учебное пособие. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2009. – 144 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.