

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

Кафедра таксации и экономики лесной отрасли

**Выпускная квалификационная работа**  
на тему

**БИОРАЗНООБРАЗИЕ РАСТЕНИЙ ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ  
ЛЕСОВ СКЛОНОВЫХ ЛАНДШАФТОВ ЦЕНТРАЛЬНЫХ  
РАЙОНОВ ПРЕДВОЛЖЬЯ**

Казань - 2019

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

Кафедра таксации и экономики лесной отрасли

Допускаю к защите  
Заведующий кафедрой таксации  
и экономики лесной отрасли  
\_\_\_\_\_ А.Т. Сабиров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

**БИОРАЗНООБРАЗИЕ РАСТЕНИЙ ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ  
ЛЕСОВ СКЛОНОВЫХ ЛАНДШАФТОВ ЦЕНТРАЛЬНЫХ  
РАЙОНОВ ПРЕДВОЛЖЬЯ**

ВКР. КазГАУ – 35.03.01 Лесное дело

Разработал \_\_\_\_\_ /Мухаметзянов Р.Р./ \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.) ( дата)

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

Казань – 2019

## Реферат

Выпускная квалификационная работа «Биоразнообразие растений широколиственных лесов склоновых ландшафтов центральных районов Предволжья» посвящена изучению состояния и условий произрастания насаждений дуба черешчатого с участием в составе липы мелколистной, клёна остролистного Тетюшского лесничества Республики Татарстан.

В насаждениях склоновых земель лесостепи Предволжья проведены исследования растительности и почвенного покрова. В широколиственных лесах склоновых ландшафтов центральных районов Предволжья заложены три пробные площади. Это лесные насаждения дуба различного возраста (от 52 до 65 лет). Насаждения характеризуются различной продуктивностью и санитарным состоянием. Были изучены лесоводственно-таксационные характеристики лесных насаждений с определением основных показателей. Исследованы также морфологические показатели почв на основе заложения полных почвенных разрезов.

По результатам исследований дана оценка продуктивности и состояния дубовых древостоев, охарактеризованы лесорастительные свойства почв. Широколиственные леса произрастают на богатых элементами питания серых лесных и коричнево-бурых лесных почвах суглинистого анулометрического состава. В работе приведены предложения по воспроизводству продуктивных, устойчивых дубняков на эродированных склоновых землях Тетюшского муниципального района Республики Татарстан.

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, доцент кафедры Галиуллина И.Р. Работа состоит из 74 страниц, 14 таблиц, 14 рисунков.

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ	5
1.ОБЩАЯ ЧАСТЬ	6
1.1.Природные условия района расположения Тетюшского лесничества	6
1.1.1.Общие сведения о Тетюшском лесничестве	6
1.1.2. Климатические и лесорастительные условия	8
1.2. Характеристика лесного фонда лесничества	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	17
1.3. Выводы	20
2. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	22
2.1. Состояние вопроса по литературным данным	22
2.2. Программа, объекты и методы исследований	28
2.2.1. Программа и методы исследований	28
2.2.2. Общая характеристика объектов исследований	32
2.3. Результаты исследований и их анализ	34
2.3.1. Общая характеристика лесных экосистем пробных площадей и оценка биоразнообразия растительности	37
2.3.2 Таксационные показатели насаждений	42
2.3.3. Оценка санитарного состояния лесных насаждений	48
2.3.4. Почвенные условия формирования лесных фитоценозов	55
2.3.5. Рекомендации по повышению продуктивности и устойчивости склоновых лесных насаждений	62
2.4. Выводы	68
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	70
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	71

## ВВЕДЕНИЕ

На территории Предволжья Республики Татарстан имеются волнистые равнины и природные ландшафты: лесные экосистемы с разнообразной по составу и продуктивности растительностью, сельскохозяйственные угодья с плодородными почвами, склоновые земли, овражно-балочные системы. Природные ландшафты здесь подвержены ветровой и водной эрозии, которая смывает плодородный слой почв, загрязняет водоемы, снижает плодородие земель и урожайность сельскохозяйственных культур. Для защиты почв от эрозионных процессов эффективны лесомелиоративные насаждения.

Для устойчивого развития природных ландшафтов важное значение имеют сохранение биологического разнообразия в природной среде. Лесные биогеоценозы наряду с народнохозяйственным значением, где леса являются источником древесины, недревесной продукции леса, они выполняют и множественные экологические функции (водоохранные, почвозащитные, оздоровительные, эстетические и др.). Лесные формации являются хранилищем биологического разнообразия растений и животных в природе. Роль лесных насаждений особенно велика в малолесных районах, куда относится и Республика Татарстан. Здесь характерен низкий процент лесистости (17,4 %), присущ развитый агропромышленный комплекс.

Широколиственные леса имеют широкое распространение в центральных районах Предволжья Республики Татарстан. Здесь произрастают дуб черешчатый, липа мелколистная, клён остролистный.

В Предволжье ширококолиственные леса являются коренными лесами. Сохранение и восстановление продуктивных дубово-липовых фитоценозов важно как с точки зрения получения качественной древесины, недревесных продуктов леса, так и с точки зрения сохранения биологического разнообразия лесных экосистем в регионе. Дубовые насаждения успешно применяются и в защитном лесоразведении, для защиты почв от ветровой и водной эрозии.

## 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

### 1.1. Природные условия района расположения Тетюшского лесничества

#### 1.1.1. Общие сведения о Тетюшском лесничестве

Тетюшскоелесничество Министерства лесного хозяйства Республики Татарстан расположено в западной части Республики Татарстан, в Предволжье республики. Занимает территории Апастовского, Камско-Устинского, Тетюшского, Буинского муниципальных районов. Контора Лесничества располагается в городе Тетюши. Почтовый адрес Лесничества: 422370, Республика Татарстан, г.Тетюши, ул.Свердлова, д.74.

Таблица 1.1.- Структура ГКУ «Тетюшское лесничество»

№ п/п	Наименование участковых лесничеств	Административный район	Общая площадь	Кроме того, леса, ранее находившиеся в ведении с/х организаций
1	Кляринское	Апастовский	29	18
		Камско-Устьинский	10096	
		Тетюшский	201	
Итого:			10326	18
2	Тетюшское	Буинский	147	
		Камско-Устьинский	825	
		Тетюшский	9684	
Итого:			10656	
3	Урюмское	Тетюшский	9822	
4	Тархановское	Тетюшский	6806	
Всего по лесничеству:			37610	18
В том числе по районам:		Апастовский	29	18
		Буинский	147	
		Камско-Устьинский	10921	
		Тетюшский	26513	

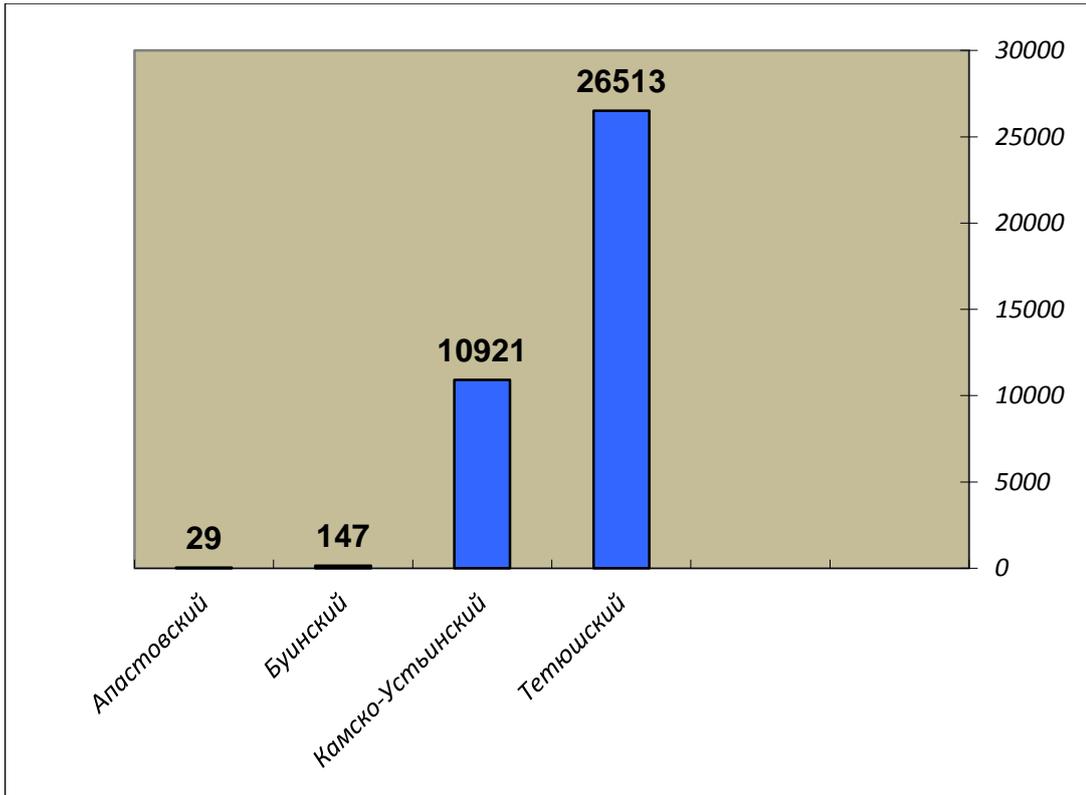


Рис.1.1.Распределение площади ГКУ "Тетюшское лесничество" по административным районам Республики Татарстан, га.

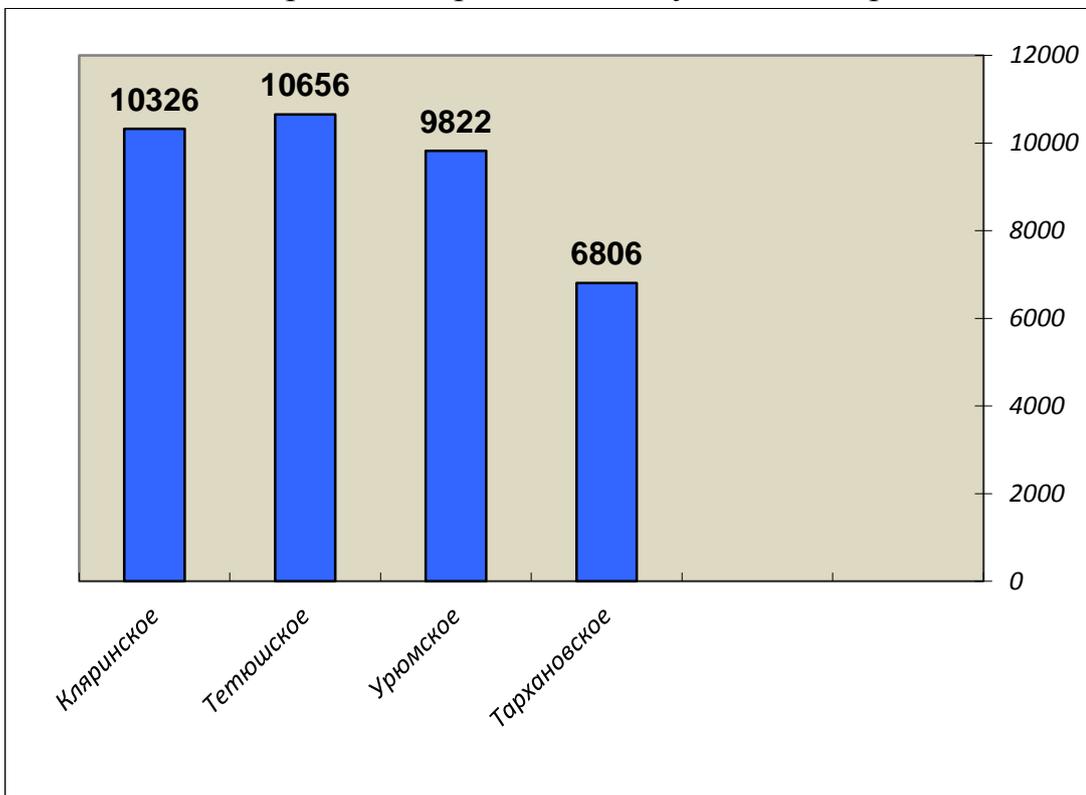


Рис.1.2.Распределение площади ГКУ "Тетюшское лесничество" по участковым лесничествам, га.

Общая площадь лесничества составляет 37610 га. Распределение по участковым лесничествам следующее:

1. Кляринское - 10326 га
2. Тетюшское - 10656 га
3. Урюмское - 9822 га
4. Тархановское - 6806 га

Лесной фонд лесничества представлен как массивами, так и обособленными колками разной величины. С севера граничит с ГБУ «Приволжское лесничество», с востока – Куйбышевское водохранилище, с юга – Ульяновская область, с запада – с ГБУ «Буинское лесничество».

Протяженность территории лесничества с севера на юг – 80 км, с востока на запад – 30 км. Лесничество расположено в малолесной части республики. Лесистость муниципальных районов, на территории которых расположен лесной фонд, составляет: по Апастовскому району-1 %, по Буинскому району-6 %, по Камско-Устьинскому району -9% и по Тетюшскому району-16%.

### **1.1.2. Климатические и лесорастительные условия**

Климат умеренно–континентальный с теплым летом и умеренно холодной зимой. Характерны поздние и ранние осенние заморозки, ветра преимущественно юго-западных направлений.

В районе расположения лесничества климатические условия по своим средним показателям, благоприятны для произрастания местных древесных пород. Это подтверждается наличием в лесничестве высокобонитетных насаждений сосны, дуба, липы, осины.

Рельеф характеризуется небольшой всхолмленностью и изрезанностью участков. Водораздельные возвышенности имеют форму плоскостей переходящих в склоны. Большое распространение на территории Тетюшского лесничества имеют серые лесные почвы (99%). Они встречаются во всех

лесничествах по ровным возвышенным плато с пологими склонами от водоразделов до берегов водохранилища Куйбышевской ГЭС. По материалам лесоустройства, из лесных почв доминирующими являются серые, темно – серые лесные, реже встречаются светло – серые лесные. Темно–серые лесные суглинистые почвы отличается прочной крупнозернистой мелкоореховой структурой и темно – серой окраской в перегнойном горизонте, распространенные в равнинной с пологими склонами части лесничества.

Серые лесные суглинистые почвы по своим показателям занимают промежуточное место между светло – серыми и темно – серыми почвами. Светло–серые почвы занимают преимущественно сильно изрезанные оврагами места, крутые склоны, водоразделы между оврагами. От светло-серых лесных почв к темно-серым лесным почвам происходит повышение гумусонакопления, увеличивается почвенное плодородие. Процессы эрозии на территории Тетюшского участкового лесничества выражены в небольших размерах. Здесь сказывается огромная экологическая, почвозащитная роль лесных насаждений.

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

Характер геологического строения рельефа и механического состава почв определили уровень грунтовых вод, который колеблется от 2-х до 20 м, в среднем 6-8 м. Река Свияга: ширина 5-40 м., глубина 0.3-0.4 м, скорость течения 0.1-1.0 м/с. Свияга принимает 70 притоков. Длина реки 375 км (РТ-205 км). Река Улема(правый приток р.Свияга): ширина 7-8 м, глубина 0.5-1.0 м, скорость течения 0.2-0.4 м/с. Улема принимает 24 притока.

На территории лесничества леса расположенные в водоохранной зоне имеют площадь 3589 га. Водоохранными зонами являются территории, которые примыкают к береговой линии морей, ручьев, рек, озер, водохранилищ и на

которых устанавливается специальный режим осуществления хозяйственной и иной деятельности в целях предотвращения загрязнения, засорения, заиления указанных водных объектов и истощения их вод, а также сохранения среды обитания водных биологических ресурсов и других объектов животного и растительного мира.

Ширина водоохраной зоны рек и ручьев устанавливается от их истока протяженностью: до 10 км – в размере 50 м; от 10,1 км до 50 км – в размере 100 м; от 50,1 км и более – в размере 200 м.

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

№ п/п	Наименование участковых лесничеств	Лесорастительная зона	Лесной район	Перечень лесных кварталов	Площадь	Кроме того, леса, ранее находившиеся в ведении с/х организаций
1	Кляринское	Зона хвойно-широколиственных лесов	Хвойно-широколиственный район европейской части РФ	1-135	10326	18
2	Тетюшское			1-173	10656	
3	Урюмское			1-99	9822	
4	Тархановское			1-69	6806	
Всего:					37610	18

Радиус водоохраной зоны для истоков рек, ручьев устанавливается в размере 50 м. Ширина водоохраной зоны озер, водохранилищ, за исключением озер, расположенных внутри болота и озер и водохранилищ с акваторией менее 0,5 кв. км (50 га) устанавливается в размере 50 м.

Согласно статье 15 Лесного кодекса и приказа Министерства Природных ресурсов и экологии РФ от 18 августа 2014г. № 367 «Об утверждении перечня лесорастительных зон Российской Федерации и перечня лесных районов Российской Федерации" леса лесничества отнесены к лесостепной зоне, лесостепному району европейской части Российской Федерации.

## **1.2. Характеристика лесного фонда лесничества**

### **1.2.1. Распределение лесного фонда по целевому назначению и категориям земель**

Лесные ресурсы это его элементы (древесная, куст, травяная тарниковая растительность и др.) и его свойства, которые пригодны для удовлетворения материальных, социальных, культурно-просветительских потребностей человека. Леса располагаются на землях лесного фонда. А также занимают земли иных категорий. На землях лесного фонда ведут лесное хозяйство.

Основными территориальными единицами управления являются лесничества. Лесничество может располагаться на землях лесного фонда, на землях обороны и безопасности на которых расположены леса, на землях поселений, особо охраняемых природных территориях.

Лесоустройство планирует на территории предприятия следующие Основные направления в ведении лесного хозяйства: организация хозяйства по принципу непрерывного, неистощительного и рационального лесопользования; сокращение сроков выращивания спелой древесины и улучшение ее товарной структуры путем проведения прогрессивных способов рубок -выборочных и постепенных; улучшение качественного состава лесов путем лесовосстановления непокрытых лесом площадей и реконструкции малоценных молодняков искусственным путем, в т.ч. созданием лесных культур на селекционной основе;

Таблица 1.3. - Характеристика лесных и нелесных земель из состава лесного фонда на территории ГКУ "Тетюшского лесничества"

Категории земель	Всего по лесничеству		Кроме того, леса, ранее находившиеся в ведении с/х организаций	
	площадь	%	площадь	%
<b>Общая площадь земель</b>	<b>37610</b>	<b>100</b>	<b>18</b>	<b>100</b>
<b>Лесные земли – всего</b>	<b>36266</b>	<b>96,4</b>	<b>18</b>	<b>100</b>
Земли, покрытые лесной растительностью – всего	35512	94,4	18	100
в том числе: лесные культуры	8941	23,8	18	100
Не покрытые лесной растительностью земли – всего	754	2,0		
В том числе:				
- несомкнувшиеся лесные культуры	449	1,2		
- лесные питомники; плантации	20	-		
- редины естественные				
- фонд лесовосстановления, всего	285	0,8		
в том числе:				
- гари, погибшие насаждения				
- вырубки	151	0,4		
- прогалины,	134	0,4		

пустыри				
<b>Нелесные земли – всего</b>	<b>1344</b>	<b>3,6</b>		
в том числе:				
- пашни	5	-		
- сенокосы	134	0,4		
- пастбища	76	0,2		
- воды	58	0,2		
- сады, виноградники и др.				
- дороги, просеки	273	0,7		
- усадьбы и пр.	33	0,1		
- болота	12	-		
- пески				
- прочие земли	753	2,0		



Рис.1.3.Распределение лесного фонда ГКУ "Тетюшское лесничество"  
по категориям земель, га.

повышение продуктивности лесопокрытых площадей путем полного освоения расчетных объемов промежуточного пользования, проведения реконструктивных рубок во вторичных лиственных лесах; ускорение процесса лесовосстановления путем сохранения подроста; соблюдение санитарного минимума в лесу путем своевременного проведения санитарных рубок и очистки от захламленности, проведения комплекса профилактических лесозащитных мероприятий; выполнение и совершенствование противопожарного устройства лесов предприятия за счет планомерного создания сети противопожарных барьеров; целенаправленных рубок, укрепления материально-технической базы пожаротушения.

Распределение лесного ГКУ "Тетюшское лесничество" по категориям земель приведено в табл. 1.4.

Насаждения искусственного происхождения занимают 23,8% от общей площади. Не лесные земли (1344 га или 3,6% площади лесничества), в большинстве, представлены прочими землями (753 га или 2,0%), дорогами и просеками (373 га или 0,7%).

Распределение лесов ГКУ "Тетюшского лесничества" по целевому назначению и категориям защитных лесов произведено в соответствии с Лесным кодексом, ст. 10,102 и действующей Лесоустроительной инструкцией. Распределение лесов по целевому назначению и категориям защитных лесов приведена в таблице 1.5.

Распределение лесов участковых лесничеств по целевому назначению приведено в таблице 1.5. В лесном фонде лесничества преобладают «Защитные леса» (27820 га), большая часть из которых относится к «Ценным лесам» - 23272 га, и «Эксплуатационные леса» - 9790 га от общей площади лесничества.

Таблица 1.4. - Распределение лесовТархановского участкового лесничества по целевому назначению и категориям защитных лесов

Целевое назначение лесов	№№ кварталов и их частей	Пло-щадь	Кроме того, леса, ранее находившиеся в ведении с/х организаций
<b>Тархановское участковое лесничество</b>			
Всего лесов		6806	
Из них: Защитные леса, всего		6806	
В том числе: 1) Леса, расположенные на ООПТ		-	
2) Леса, расположенные в водоохранных зонах	Части кв.2,17-26,28-31,34-36,40-53,60-63,66-69.	510	
3) Леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов, всего		27	
в том числе: а) защитные полосы лесов, расположенныевдоль ж/д путей общего пользования, федеральных автомобильных дорог общего пользования и а/дорог общего пользования, находящихся в собственности РФ	Части кв.32,33.	27	
4) Ценные леса, всего		5388	
В том числе: а) государственные защитные лесные полосы		-	
б) запретные полосы лесов, расположенные вдоль водных объектов	Части кв. 2,17-26,28-36,40-42,53,62-63; кв. 1,3-16,27,54-56.	4485	
в) нерестоохранные полосы лесов	Части кв. 40-52,60-61,63,66	832	
г) леса, расположенные в пустынных, полупустынных, лесостепных, лесотундровых зонах, степях, горах	Кв. 67-69.	71	

д) леса, имеющие научное или историческое значение	Кв.37-39,57-59,64-65.	881	
<b>Всего по ГБУ «Тетюшское лесничество»</b>			
Всего лесов		37610	18
Из них: Защитные леса, всего		27820	18
В том числе: 1) Леса, расположенные на ООПТ		-	
2) Леса, расположенные в водоохранных зонах		3589	
3) Леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов, всего		959	
в том числе: а) защитные полосы лесов, расположенные вдоль ж/д путей общего пользования, федеральных автомобильных дорог общего пользования, автомобильных дорог общего пользования, находящихся в собственности субъектов РФ		437	
б) зеленые зоны, лесопарки		522	
4) Ценные леса, всего		23272	18
В том числе: а) государственные защитные лесные полосы		-	
б) запретные полосы лесов, расположенные вдоль водных объектов		11944	
в) нерестоохраняемые полосы лесов		4441	
г) противозерозионные леса		288	
д) леса, расположенные в пустынных, полупустынных, лесостепных, лесотундровых зонах, степях, горах		5188	18
е) леса, имеющие научное или историческое значение		1411	
Эксплуатационные леса		9790	

Лесоустройство предусматривает закрепление на местности местоположения границ лесничества, лесопарков, эксплуатационных лесов, защитных лесов, резервных лесов, особо защитных участков лесов, лесных участков.

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

Распределение покрытой лесной растительностью земель классам возраста, классам бонитета и типам леса приведено в табл.1.6-1.7. Класс бонитета это показатель продуктивности древостоя на участках.

В составе лесного фонда лесничества преобладают мягколиственные насаждения, которые составляют 54,5% от площади покрытых лесной растительностью земель.

Лесные фитоценозы характеризуются запасом, экономическими и таксационными показателями. К основным таксационным характеристикам относятся видовой состав, прирост, возрастные показатели и др.

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

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

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

Таблица 1.5. - Распределение покрытых лесной растительностью земель по классам бонитета, га (по данным прошлого лесоустройства)

-----											
:Преобладающая : К л а с с ы б о н и т е т а : :											
: порода :-----:Итого :											
: : 1б: 1а : 1 : 2 : 3 : 4 : 5 : 5а : 5б : :											
-----											
: 1 : 2 : 3 : 4 : 5 : 6 : 7 : 8 : 9 : 10 : 11 : :											
-----											
Хвойные											
сосна	308,2			207,0							970,0
			429,4			25,4					
ель	2,5	75,1		121,2							199,7
лиственница	15,3	18,4		6,1							39,8
-----											
Итого хвойные	326,0			334,3							1209,5
			522,9			26,3					
Твердолиственные											
дуб	48,5			8459,8			51,0				12583,8
			2231,3			1793,2					
дуб низкоств.				2,4	342,5	282,6	30,4				657,9
ясень		40,2		40,9							81,1
ясень зеленый				2,7							2,7
клен	44,4	638,2		46,2					728,8		
кленясенелистный		41,7		17,0					58,7		
вяз						36,0					36,0
-----											
Итого твердолиственные	48,5			8550,2			396,8				14149,0
			2271,5			2851,6		30,4			
Мягколиственные											
береза	312,3	178,3							1010,9		
		7,8		434,6		77,9					
осина	252,3			209,5							2350,2
				1877,2		11,2					
ольха черная				197,5		3,7					201,2
липа				10727,0			41,5				13848,4
		10,6		3069,3							
липа нектарная				1835,5		12,3					2902,2
				1054,4							
тополь				,4		1,1					1,5
тополь культур	,2	5,6		53,5		30,3					89,6
ива древовидная				13,7		114,9					128,6
-----											
Итого мягколиственные	564,8			13215,4			53,8				20532,6
	7,8			2328,0		4362,8					
тальник						,5					,5
-----											
Итого кустарники						,5					,5
-----											
Всего	939,3			22099,9			450,6				35891,6
	7,8			5122,4		7241,2		30,4			

Высокополнотные насаждения (0,8-1,0) составляют – 16,5 % от площади покрытых лесной растительностью земель; низкополнотные (0,3-0,5) составляют – 13,5% от площади покрытых лесной растительностью земель. Насаждения первых двух классов возраста – относятся к группе молодняков. В средневозрастную группу отнесены насаждения всех остальных классов возраста.

Тип лесорастительных условий - это лесоводственная классификационная единица покрытых и непокрытых лесной растительностью земель со сходными лесорастительными условиями. В ГКУ "Тетюшское лесничество" доминирует тип лесорастительных условий (ТЛУ) Д<sub>2</sub>– 84,6% от площади покрытых лесной растительностью земель. Наиболее распространенными группами типов леса являются ДСКЛП, ЛПТР, ОСРТР, занимающие 31,8%, 44,0%, 6,1% покрытых лесной растительностью земель.

В лесничестве распространены липняки разнотравные, липняки кленовые. Наибольшую сложность представляют высокопроизводительные сложные группы типов леса. Выращивание лесных культур дает результат только после рубки и восстановлением их ценными породами коренных типов леса. Замена производных мягколиственных насаждений на ценные породы потребует значительных материальных затрат, поэтому рекомендуется их естественное восстановление произрастающими породами. Производные насаждения появились в результате хозяйственной деятельности и по лесоводственным соображениям требуют замены, но учитывая экономические условия лесоустройство не ставит задачу полной замены их на более ценные породы (С, Дв/ств.).

Дубовые низкоствольные, ольховые, ивовые насаждения и тальники произрастают, в основном, в поймах рек и по берегам прилегающих к ним стариц, где искусственное возобновление затруднено.

Таблица 1.6. - Распределение покрытых лесной растительностью земель по полнотам, га (по данным прошлого лесоустройства)

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

### 1.3. Выводы

1. В районе расположения ГКУ "Тетюшское лесничество" экологические условия являются благоприятными для успешного произрастания лесов с

богатой растительностью и разнообразием почв. Большое распространение на территории Тетюшского лесничества имеют серые лесные почвы (99%). Они встречаются во всех лесничествах по ровным возвышенным плато с пологими склонами от водоразделов до берегов водохранилища Куйбышевской ГЭС.

2. В составе лесного фонда лесничества преобладают мягколиственные насаждения, которые составляют 55,4% от площади покрытых лесной растительностью земель. Преобладают мягколиственные насаждения, которые составляют 54,5% от площади покрытых лесной растительностью земель.

3. Средний класс бонитета хвойных насаждений – I, твёрдолиственных – II, мягколиственных – II. Наиболее высокопроизводительными в данных условиях являются хвойные древостои. Богатые лесорастительные условия лесничества позволяют достигать высокой производительности древостоев. Насаждения Iб – II классов бонитета составляют 78,5 % от площади покрытых лесной растительностью земель. Средняя полнота насаждения лесничества – 0,66, средняя полнота хвойных насаждений – 0,69, твёрдолиственных – 0,64, мягколиственных – 0,66.

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

5. Доминирует тип лесорастительных условий (ТЛУ) Д<sub>2</sub> – 84,6% от площади покрытых лесной растительностью земель. Наиболее распространёнными группами типов леса являются ДСКЛП, ЛПТР, ОСРТР, занимающие 31,8%, 44,0%, 6,1% покрытых лесной растительностью земель.

6. Лесное хозяйство является не только обеспечивающей отраслью для последующей переработки леса и его экспорта, но также отраслью, сохраняющей экологический потенциал и защитные функции лесов, то есть создающей благоприятную среду для проживания людей.

## 2. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА

### 2.1. Состояние вопроса по литературным данным

В Предволжье сформированы различные лесные биогеоценозы, в составе которых доминируют широколиственные формации. Дубравы Предволжья и сопредельных территорий, известные в научной литературе под названием «казанские нагорные дубравы», изучались в разное время многими исследователями (Врангель, 1839; Шредер, 1842; Добровлянский, 1888; Коржински, 1888, 1891; Онихимовский, 1889; Орлов, 1896; Гузовский, 1897, 1899, 1909, 1913; Соболев, 1903, 1903а; Хитрово, 1907, 1908, 1909; Гордягин, 1922; Кедров, 1923; Шеф, 1925; Яшнов, 1932; Марков, 1947, 1957; Тюрин, 1948, 1949; Петров, 1955; Напалков, 1966, 1971; Дерябин, 1959; Порфирьев, 1970). «Нагорными дубравами» названы дубовые леса, встречающиеся к западу от р. Волги на её правом нагорном берегу (Марков, 1957). Под пологом дуба, в виде второго древесного яруса, встречаются более теневыносливые спутники дуба: липа, клен, вяз и ильм. Еще ниже находится ярус подроста из дуба, липы и клена. Ярус подлеска образуют кустарники, среди которых чаще встречаются лещина обыкновенная, бересклет бородавчатый, жимолость, черемуха, рябина и реже – калина, шиповник, на склонах дикая (степная) вишня и др. Травяной покров хорошо развит и в основном состоит из тенелюбивых видов: сныть обыкновенная, ясменник пахучий, копытень европейский, пролесник многолетний, осока волосистая, страусник, звездчатка лесная, медуница неясная, купена лекарственная, вероника дубраная и др.

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.

**Дуб черешчатый** - листопадное дерево, достигающее **50 м.**, высоты, семейства буковых (**Fagaceae**). **Кора** у старых деревьев буро-серая, трещиноватая. У молодых стволов и ветвей серебристо-серая, трещиноватая. У молодых побегов гладкая, оливково-бурая. **Почки** дуба полушаровидные, светло-бурые, с ресничками по краям чешуи. **Листья** простые, очередные, продолговато-обратнояцевидные, лопастные, блестящие, зеленые с выступающими жилками, ясно выраженными ушками у основания. **Цветки** однополые, растение однодомное. **Плоды** - желуди, буровато-желтого цвета. Размножение семенное; желуди разносятся птицами. Плодоносить дуб черешчатый начинает с **40-60** лет. Обильные урожаи желудей повторяются через **4-8** лет. **Возобновление** осуществляется также пневой порослью. Цветет в конце апреля - начале мая (в период распускания листьев и начала роста молодых побегов), плоды созревают в сентябре - начале октября. Дуб живет до **400-500** лет, отдельные деревья - до **1500-2000** лет, достигая **4 м.** в диаметре. **Старейшему в Европе Стельмуковскому дубу** (находится в **Литве**) **2000** лет. Растет в широколиственных лесах и дубравах. Дуб относится к теплолюбивым деревьям. Часто страдает от поздних весенних заморозков. Светолюбив, и в молодом возрасте часто заглушается быстрорастущими деревьями (березой, осиной и др.).

В «Основных положениях организации и развития лесного хозяйства Татарской АССР» (1974) выделены следующие типы дубрав: 1) вишневый, 2) холмовый, 3) кленово-березовый, 4) осоковый, 5) липовый, 6) папоротниковый, 7) пойменный.

Типы дубовых лесов применительно к лесорастительным условиям Татарской республики разработал А.П.Петров (по Напалкову, 1953). В Предволжье им выделено всего 12 типов дубрав, в т.ч. в Высоком Предволжье 6 типов: 1) ясене-дубняк снытевый, 2) липо-дубняк снытевый, 3) липо-дубняк снытево-осоковый, 4) липо-дубняк германско-папоротниковый, 5) липо-дубняк борцово-снытевый, 6) липо-дубняк пролесково-хвощевой. В юго-западном

Предволжье им выделено также 6 типов дубрав: 1) дубо-липняк снытево-ясменниковый, 2) липо-дубняк снытевый, 3) дубняк осоковый на темно-серых суглинках, 4) дубняк осоковый на глинистом подзоле, 5) липо-дубняк снытевый по крутым склонам берега Волги, 6) липо-дубняк припойменный.

Вместе с дубом в дубовых лесах Предволжья произрастает и ясень обыкновенный. Здесь проходит восточная граница его естественного распространения (Коржински, 1888; Гордягин, 1922; Дворжецкий, 1930; Соколов, 1947; Петров, 1955; Порфирьев, 1975; Порфирьев и Напалков, 1977). Дубравы с участием в них ясеня являются в Предволжье самыми ценными и высокопроизводительными.

Вопросы об основах ведения хозяйства и лесопользования в водоохранным защитных дубравах Чувашской АССР приведены в работе Михайлова М.М. «Приволжские водоохранным защитные дубравы» (1962). Автор характеризует строение и ход роста насаждений, зараженность насаждений грибными болезнями, сортиментная структуру насаждений, естественное возобновление дуба под пологом леса. В работе освещается водоохранным защитная роль дубовых насаждений и пользование лесом в них. Михайлов М.М. описывает возрасты спелости и рубки дубовых насаждений, а также выделение хозяйственных частей и образование хозяйств в Приволжских дубравах.

Дубовые насаждения Предволжья характеризует и А.С.Пурьев в своей работе «Почвенно-экологические функции защитных лесных насаждений Предволжья Республики Татарстан» (2006).

Дубовые насаждения часто применяют и в лесомелиоративных целях – это полезащитные, придорожные, склоновые, приовражные, прибалочные, балочные лесные насаждения. Дубовые экосистемы выполняют различные экологические функции в природных ландшафтах: почвозащитные, водоохранные, водорегулирующие, берегоукрепляющие, санитарно-оздоровительные, эстетические. В дубовых фитоценозах произрастают различные виды растений, обитают разнообразные птицы, животные.

Татарской лесной опытной станцией разработаны «Рекомендации по ведению хозяйства в дубравах Республики Татарстан» (2004). Они составлены к.с.-х.н. Кузнецовым Н.А. с использованием результатов исследований сотрудников Татарской ЛОС, к.с.-х.н. Глебова В.П., к.с.-х.н. Краснобаевой К.В., к.с.-х.н. Мурзова А.И. В работе охарактеризовано ведение хозяйства в насаждениях различных категорий. В разных лесохозяйственных районах Татарстана, выделенных Татарской ЛОС в 1978 г. (Мурзов А.И., Напалков Н.В., Кузнецов Н.А.) и вошедших в 1980 г. в «Основные положения организации и развития лесного хозяйства Татарской АССР», дубравы имеют свои особенности. Предволжье входит во второй лесохозяйственный район, где сосредоточена основная часть высокоствольных высокопроизводительных дубрав, они представлены целыми массивами. Здесь находится около 22% дубрав Республики Татарстан, но они занимают почти 65% площади лесов района.

Вопросам практики лесного хозяйства посвящены работы Мурзова А.И., Сухова М.М., Кузнецова Н.А. и др.

Процессы деградации земельных ресурсов на территории Республики Татарстан более присущи агроландшафтам. Сохранение почвенного плодородия сельскохозяйственных угодий Предволжья Республики Татарстан, борьба с водной и ветровой эрозией земель является важнейшей экологической задачей. Одним из эффективных способов решения данной проблемы является создание защитных лесных насаждений на эрозионных землях. Исследования ученых В.В.Докучаева (1954), Г.Ф.Морозова (1949), М.Е.Ткаченко (1955), В.Н.Сукачева (1972) показали, что для формирования продуктивных лесных культур необходимо знать почву и их режим.

Генезис, распространение, гранулометрический, структурно-агрегатный, валовой химический состав, физические и физико-химические свойства серых и коричнево-серых лесных почв дубрав, липняков и ясенников Предволжья рассмотрены в книге Шакирова К.Ш. и Арсланова П.А. «Почвы

широколиственных лесов Предволжья» (1982). В работе авторы дают лесоводственно-таксационную характеристику дубовых насаждений, где были заложены почвенные разрезы.

А.Х.Газизуллиным, А.Т.Сабиловым, А.М.Гиладевым были исследованы вопросы генезиса и лесорастительных свойств почв лесных биогеоценозов, а также вопросы взаимосвязи почв и лесной растительности. 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.Т.Сабирова «Взаимосвязь почв и растительности в природных ландшафтах» (2001) освещены вопросы взаимовлияния почв и растительности в еловых и пихтовых лесах региона.

А.Т.Сабиров (2000) полно и подробно раскрывает генезис и свойства почв под темнохвойными формациями на территории Среднего Поволжья. Однако сегодня почвы под защитными лесными насаждениями, оценка их генезиса и лесорастительных свойств остаются слабо изученными.

Почвы Раифского лесного массива обследовал П.В.Гришин (1956), а результаты изучения почв ряда сосновых и дубовых биогеоценозов приводят в своей работе М.А. Винакуров и П.В.Гришин (1962).

Задача по изучению взаимосвязи почв с лесными формациями, особенно выполняющими защитные экологические функции является острой на сегодняшний день. Взаимосвязь почв и леса отмечалась в работах многих ученых (Гуман, 1911; Крюденер, 1914; Гордягин, 1922; Тюрин, 1922; Морозов, 1930, 1949; Сукачев, 1930; Зонн, 1954, 1956, 1964; Ткаченко, 1955; Погребняк, 1955; Данилов, 1956; Чистяков и Денисов, 1959; Орфанитский, 1963; Смирнов, 1965, 1968; Смологонов и Фирсова, 1966; Газизуллин, 1972, 1993;

Карпачевский, 1981; Чертов, 1981; Шакиров и Арсланов, 1982; Гилаев, 1998; Газизуллин, Минниханов, Гилаев и Гиззатуллин, 2000; Сабиров, 2001 и др.).

Имеется немало опубликованных работ, посвященных изучению почв Предволжья. Наиболее обстоятельными из них являются работы М.Г. Шендрикова (1942), М.А. Коршунова (1950), Н.Б. Алексеевой (1950, 1952), М.А. Винокурова (1952), Г.А. Осетрина (1962), А.В. Колосковой (1968), Л.Г. Бухараевой (1968) и др.

Создание лесомелиоративных насаждений является весьма важной задачей. Однако для формирования устойчивых насаждений требуются многолетние исследования, выявление закономерностей взаимоотношений между лесными фитоценозами, почвенно-экологическими условиями, растительным и животным миром.

Обзор литературных источников показал, что в лесной биогеоценологии намного больше внимания уделено изучению вопросов взаимозависимости в лесных массивах. В отношении защитных лесных насаждений Предволжья слабо изученными остаются: состояние и продуктивность защитных лесных насаждений, показатели свойств почв влияющих на продуктивность и устойчивость защитных лесных насаждений.

Центральные районы Предволжья Республики Татарстан включают различные природные ландшафты: сельскохозяйственные угодья с плодородными почвами, лесные экосистемы с разнообразной по составу и продуктивности растительностью, склоновые земли, овражно-балочные системы. Природные ландшафты здесь подвержены водной и ветровой эрозии, которая смывает плодородный слой почв, загрязняет водоемы, снижает плодородие земель и урожайность сельскохозяйственных культур. Необходимо защитить природные ландшафты Предволжья от эрозионных процессов. Изучению состояния и продуктивности защитных лесных насаждений из широколиственных пород Предволжья Республики Татарстан посвящена данная работа.

## 2. ПРОГРАММА, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 2.1. Программа и методы исследований

Целью наших исследований является изучение биоразнообразия растений широколиственных лесов склоновых ландшафтов центральных районов Предволжья Республики Татарстан. Исходя из целей исследования, программой работ предусматривалось решение следующих задач:

- изучить научную литературу по теме исследований, материалы лесоустройства по Тетюшскому лесничеству;
- изучить физико-географические и природные условия района исследований;
- дать анализ современного состояния эрозионной опасности ландшафтов и лесистости Предволжья Республики Татарстан;
- выбор в качестве объекта исследования характерных для региона широколиственные леса;
- определить лесоводственно-таксационные характеристики лесных насаждений, оценить их состояние и продуктивность;
- изучить почвенные условия произрастания широколиственных лесов;
- разработать рекомендации по созданию устойчивых защитных лесных фитоценозов применительно к почвенно-экологическим условиям региона.

Материалы по исследованиям защитных лесных насаждений собирались в полевой период 2018-2019 годов, в соответствии с программой и методикой сбора материала, составленного научным руководителем доцентом кафедры таксации и экономики лесной отрасли Галиуллиным И.Р. Работы по изучению растительности и почв защитных лесных насаждений проводились в три периода: подготовительный, полевой и камеральный.

**Подготовительный период.** Во время подготовительных работ на основе материалов лесоустроительных отчётов, предшествующих почвенных исследований, а также имеющейся научной литературы производилось изучение растительности, почвенного покрова и природных условий Предволжья Республики Татарстан. Изучались следующие материалы:

- план организации и развития лесного хозяйства;
- таксационное описание насаждений;
- план – планшет лесного массива;
- анализ почвенных очерков и картографических материалов района, республики.

По плану лесонасаждений заранее определили места закладки пробных площадей. Далее подготавливалось полевое оборудование для изучения растительности и почв, определялся состав бригады. Члены бригады заранее были ознакомлены программой и методиками исследований. Был проведён инструктаж по технике безопасности при проведении полевых и лабораторных научных исследований.

**Полевой период.** Методикой сбора материала предусматривалась закладка пробных площадей в защитных лесных насаждениях Предволжья Республики Татарстан. Были выбраны наиболее распространенные и типичные лесорастительные условия для данного региона. В лесных фитоценозах закладка пробных площадей производилось в соответствии ОСТ 56-69-83 «Пробные площади лесоустроительные, методы закладки». От кварталных просек, дорог, открытых стен леса отступали (по возможности) не менее чем на 50 м. На пробной площади все части были однородны по таксационным показателям и интенсивности ведения хозяйства в них. Пробные площади (ПП) заложили в древостоях различного возраста и с полнотой более 0.7. Размер пробной площади охватывал не менее 200 деревьев основного элемента леса.

Во время научных исследований пробную площадь ограничили визирами с помощью угломерного инструмента, по краям ставили вешки. По периметру

пробную площадь промерили мерной лентой. Пробные площади привязали к квартальной сети. Далее заполнили карточку пробной площади. Был составлен схематический чертеж пробной площади в масштабе 1:1000, где были указаны привязка к квартальной сети, румбы промеров линий, подсчитали площадь пробы.

На пробной площади провели изучение лесоводственно-таксационных показателей насаждений. Вначале определили расстояние между рядами и в ряду. Затем производился сплошной перечет деревьев по 2 см ступеням толщины, по породам, с разделением деревьев на деловые, полуделовые, дровяные, сухостойные (с отметкой деревьев мелом). Затем определили высоты деревьев преобладающих ступеней толщины (15-16 деревьев).

При проведении комплексных биогеоценологических исследований необходимо охарактеризовать и возобновление древесных пород. К всходам относятся деревья до 10 см высоты, а к подросту - деревья выше 10 см. При общей характеристике подроста и всходов необходимо указать их состав, происхождение, возраст, количество, высоту, характер распределения, состояние жизнеспособности. При наличии подлеска проводят его описание с указанием состава, количества, высоты, характера распределения по площади, состояния жизнеспособности. Для описания травяного покрова использовали метод Друде. При этом определяли и общую степень покрытия поверхности травяной растительностью.

В полевых условиях по общепринятой методике была дана оценка лесопатологического состояния лесомелиоративных насаждений. При этом изучали энтомо- и фитовредителей насаждений, наличие механических повреждений.

Изучали почвенно-грунтовые условия произрастания широколиственных пород. Вначале с помощью прикопок устанавливали структуру почвенного покрова пробной площади. Далее выбрали место с типичной для участка почвой и заложили почвенный разрез глубиной до 2-2,2 м. Для описания почвы

использовали карточки описания почвенного разреза. При этом вначале внесли данные по местоположению разреза (республика, район, лесничество, квартал, выдел), далее дали характеристику макрорельефа, мезорельефа и микрорельефа.

Морфологическое описание почвенного разреза начали с подготовки лицевой стенки разреза, которую препарировали ножом. Вначале при описании почвенного разреза дается характеристика лесной подстилки, указывается тип подстилки (муль, модер или мор), её мощность, строение, состав, плотность, цвет. Морфологическое изучение почвы производится по генетическим горизонтам.

Характеризуются морфологические признаки почв: окраска, структура, гранулометрический состав, сложение, влажность каждого генетического горизонта, новообразования, включения, характер перехода одного горизонта в другой. С помощью 10 % соляной кислоты определяется глубина залегания, характер вскипания карбонатов. При наличии изучается характер залегания подстилающих горных пород. Описываются условия увлажнения, отмечается уровень грунтовых вод. По горизонтам берутся мазки, производится зарисовка профиля и дается предварительное название почвы.

**Камеральная обработка данных.** В камеральных условиях производилось вычисление таксационных показателей защитных лесных насаждений пробных площадей. При этом пользовались методикой, представленной в работе Верхунов П.М. и Черных В.Л. (2007). Определили средний диаметр, среднюю высоту, класс бонитета, сумму площадей сечений, относительную полноту, запас древостоя. Лесорастительную оценку почв производили по морфологическим свойствам. При оценке почв были использованы также полевые и лабораторные материалы проф. Сабирова А.Т. по данному району. Были изучены также материалы научных литературных источников А.Х.Газизуллина и А.Т.Сабирова (1997), А.Т.Сабирова и А.Х.Газизуллина (2001), А.Х.Газизуллина (2005).

## 2.2. Общая характеристика объектов исследования

Склоновые земли, покрытые лесными формациями, значительно распространены в условиях лесостепи Предволжья. Леса представлены большим разнообразием растений и почвенных факторов формирования. Объектом наших исследований являются широколиственные леса склоновых ландшафтов в центральных районах Предволжья Республики Татарстан. При этом лесные насаждения сформировались на различных экспозициях склонов. Приведём общую характеристику насаждений и почв изученных лесных биогеоценозов.

Изучаемые защитные дубовые насаждения произрастают в почвенно-экологических условиях Тетюшского лесничества. Сопряженность типов леса и типов почв биогеоценозов пробных площадей приведены в таблице 2.1. Исследованиями установлено:

**Пробная площадь №1** заложена на склоновых землях в центральных районах Предволжья. Дубняк лещиново-разнотравный произрастает на серой лесной тяжелосуглинистой почве. Состав древостоя 7ДЗЛп+Кл,В,Ос. Культуры дуба имеют II класс бонитета. Тип лесорастительных условий – Д2 (свежая дубрава).

**Пробная площадь №2** заложена также заложена на склоновых землях. Тип защитного насаждения - водорегулирующий. Дубняк кленово-разнотравный произрастает на коричнево-бурой лесной тяжелосуглинистой почве. Состав древостоя 9Д1Лп+Кл,В. Культуры дуба имеют I класс бонитета. Тип лесорастительных условий – Д2.

**Пробная площадь №3** заложена также заложена на склоновых землях. Тип защитного насаждения - водорегулирующий. Дубняк кленово-разнотравный произрастает на серой лесной тяжелосуглинистой почве. Состав древостоя 6ДЗЛп1Ос+Кл,Б. Культуры дуба имеют II класс бонитета. Тип лесорастительных условий – Д2.

Таблица 2.1

Общая характеристика лесных насаждений пробных площадей,  
заложенных на склоновых землях

№ ПП	Тип леса	Тип защитного насаждения	Почва	Почвообразующая порода	Тип лесорастительных условий (ТЛУ)
1	Дубняк лещиново-разнотравный	водорегулирующий	Серая лесная тяжелосуглинистая	Облессованный суглинок	Д <sub>2</sub>
2	Дубняк кленово-разнотравный	водорегулирующий	Коричнево-бурая лесная тяжелосуглинистая	Элювий пермских пород	Д <sub>2</sub>
3	Дубняк кленово-разнотравный	водорегулирующий	Серая лесная тяжелосуглинистая	Облессованный суглинок	Д <sub>2</sub>

Исходя из общей характеристики защитных лесонасаждений пробных площадей видно, что дубовые насаждения имеют различный возраст, произрастают на серых лесных тяжелосуглинистых и коричнево-бурых тяжелосуглинистых почвах. Почвы развиты на богатых элементами питания почвообразующих породах – облессованных суглинках и элювии пермских пород. Тип лесорастительных условий везде богатый Д<sub>2</sub> - свежая дубрава.

Следует подчеркнуть, что широколиственные леса в лесостепной зоне являются коренными породами, естественного происхождения. Здесь преобладают дубовые фитоценозы с участием в составе липы мелколистной, осины, клёна остролистного, березы повислой, вяза шершавого. Лесные насаждения на склоновых землях выполняют водорегулирующую, почвозащитную функции.

### 2.3. Результаты исследований и их анализ

В Предволжье Республики Татарстан природные ландшафты подвержены водной и ветровой эрозии. Эрозия почв наносит большие потери в сельском хозяйстве, снижает плодородие почв и сокращает площади обрабатываемых земель. Воздействие эрозии отражается и на агрофизических свойствах почв - сокращаются мощность гумусового горизонта пахотных почв.

На сегодняшний день доля эродированных земель Республики Татарстан продолжает увеличиваться, и вопросы охраны почв от эрозии становятся актуальной и для Верхнеуслонского, Камско-Устьинского и Тетюшского муниципальных районов.

В Предволжье республики площадь земель, подверженных водной эрозии, за последние 37 лет увеличилась на 35%. Периодические наблюдения показывают тенденцию к уменьшению в среднем на 3-4 см с колебаниями 1-8 см за период 20 лет. При этом отмечается устойчивое нарастание отрицательного баланса гумуса на пахотных землях. Если на склонах от 2 до 5 градусов потеря плодородной почвы с 1 га в среднем составляет 8-10 т, в зоне Предволжья 20-22 т/га, вместе с ней потеря гумуса в пахотном слое составляет 300-400 кг. Самое низкое содержание гумуса в почве наблюдается в Верхнеуслонском районе и составляет ниже 3%.

Мониторинг опасных экзогенных геологических процессов является важной составляющей системы наблюдения, оценки и прогноза окружающей среды. По данным государственного доклада о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан в период с 2008 г. по настоящее время проводятся наблюдения на 9 участках II категории, в том числе в н.п. Камское Устье и Тетюши.

В Республике Татарстан для борьбы с водной эрозией строят водозаборные сооружения, являющиеся сложными гидротехническими сооружениями,

распылители стока и водозадерживающие валы, являющихся простейшими гидротехническими сооружениями.

В комплексе мер, направленных на борьбу с водной и ветровой эрозией почв, важное место занимает лесомелиорация. Основными лесомелиоративными противоэрозионными мероприятиями являются: создание водорегулирующих лесополос, водоохраных лесных насаждений, сплошных противоэрозионных лесных посадок на сильноэродированных крутосклонных, приовражных, прибалочных лесонасаждений. В целом для обеспечения надежной защищенности пашни и высокопродуктивного агроландшафта необходимо в виде экологического каркаса иметь в республике не менее 190,0 тыс.га защитных лесонасаждений. Это говорит о том, что нам необходимо дополнительно создать не менее 100 тыс.га противоэрозионных и полезащитных лесных насаждений.

Для борьбы с водной эрозией проведено террасирование крутосклонов и залужение эродированной и деградированной пашни в Тетюшском районе на площади 40 га (Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан в 2017 году).

Обезлесенность пашни на 01.01.2017 г составляет для для Тетюшского района -1,9%. Всего создано защитных лесонасаждений в Тетюшском районе - 1582 га. Восстановление защитных полезащитных лесных полос проведено на площади 2,3 га.

Ценность почвы определяется незаменимой экологической ролью в биосфере земли. Поэтому, охрана почв и их рациональное использование, является одной из важнейших задач всего человечества. Рациональное использование земель должна носить природоохранный, ресурсосберегающий характер и предусматривать сохранение почв, ограничение воздействий на растительный и животный мир, геологические породы и другие компоненты окружающей среды.



Рис.2.1. Леса склоновых ландшафтов центральных районов Предволжья



Рис.2.2. Лесные насаждения пробной площади 1



Рис.2.3. Биоразнообразие растительности пробной площади 1



Рис.2.4. Широколиственный лес пробной площади 2

### **2.3.1. Общая характеристика лесных экосистем пробных площадей и оценка биоразнообразия растительности**

В центральных районах Предволжья Республики Татарстан на склоновых землях нами были выделены следующие типы леса.

**Дубняк лещиново-разнотравный** пробной площади 1, которая заложена в квартале 4 Тетюшского участкового лесничества Тетюшского лесничества. Макрорельеф – холмистая равнина. Мезорельеф - склон юго-западной экспозиции. Микрорельеф выражен в виде возвышений и понижений 15-25 см. Состав древостоя 7ДЗЛп+Кл,В,Ос. Культуры дуба имеют II класс бонитета. Возраст древостоя 65 лет. В насаждениях встречаются клен остролистный, вяз шершавый, липа мелколистная и единичные экземпляры осины.

В подросте встречаются клён остролистный, осина, вяз, липа. Подрост редкий. В подлеске произрастают лещина обыкновенная (доминирует), рябина обыкновенная. Подлесок густой. Происхождение лесного насаждения естественное.

В живом напочвенном покрове распространены следующие растения: будра плющевидная, сныть обыкновенная, мятлик луговой, ландыш майский, земляника лесная, луговой чай, колокольчик крапиволистный, колокольчик персиколистный, калина красная, какалия копьевидная, подмаренник мягкий, чина болотная, астрагал камнеломковый, крапива жгучая, ястребинка дернистая, овсяница валлийская, пролесник многолетний, вороний глаз, лютик многоцветковый, хвощ полевой. Степень покрытия травами составляет 30-35%. **Дубняк лещиново-разнотравный** произрастает на серой лесной тяжелосуглинистой почве, сформированной на облессованных суглинках. **Дубняк кленово-разнотравный** (пробная площадь 2) произрастает на коричнево-бурой лесной тяжелосуглинистой почве. Заложена в квартале 4 Тетюшского участкового лесничества Тетюшского лесничества. Макрорельеф – холмистая равнина. Мезорельеф - склон южной экспозиции. Микрорельеф

выражен в виде возвышений и понижений до 20 см. Состав древостоя 9Д1Лп+Кл,В. Древостои дуба имеют I класс бонитета. Тип лесорастительных условий – Д2. Насаждение здоровое. В подросте редко произрастают: дуб черешчатый, клен остролистный, осина. В подлеске произрастают крушина ломкая, клён ясенелистный. Подлесок густой. Травяной покров состоит из следующих растений: вероника дубравная, ландыш майский, бедренец камнеломка, вейник наземный, подмаренник красильный, льнянка обыкновенная, крапива двудомная, фиалка трехцветная, осока вздутоносая, пролесник многолетний, дербенник иволистный, колокольчик персиколистный, подмаренник обыкновенный, вьюнок полевой, земляника. Степень покрытия травами равна 40-45%. Санитарное состояние дуба: имеются сухостои, выявлена дубовая листовертка (*Tortrix viridana* L.). Лесное насаждение имеет естественное происхождение.

**Дубняк кленово-разнотравный** пробной площади 3 произрастает на серой лесной тяжелосуглинистой почве. Заложена в квартале 3 Тетюшского участкового лесничества Тетюшского лесничества. Макрорельеф – волнистая равнина. Мезорельеф - склон юго-западной экспозиции. Микрорельеф выражен в виде возвышений и понижений до 20-30 см. Состав древостоя 6Д3Лп1Ос+Кл,Б. Возраст древостоя 56 лет. Насаждения дуба имеют II класс бонитета. Тип лесорастительных условий – Д2. Санитарное состояние дуба: встречается ветролом, имеется сухостой. В живом напочвенном покрове встречаются: земляника, одуванчик, вероника дубравная, ясменник, колокольчик, манжетка, ландыш майский, копытень европейский, мятлик луговой, перловник поникший, мятлик узколистный, сныть обыкновенная, овсяница. Степень покрытия почвы травяной растительностью составляет 30-40%. В подросте редко встречаются вяз шершавый, клён остролистный. В подлеске произрастают бересклет бородавчатый, черемуха обыкновенная, клён ясенелистный. Подлесок густой. Происхождение лесного насаждения естественное.



Рис.2.5. Широколиственный лес склоновых земель пробной площади 3



Рис.2.6. Дубовый фитоценоз с богатым подлеском пробной площади 3

В лесных биогеоценозах имеется подлесок и богатый травяной покров. В таблице 2.2. приводится флористический состав широколиственных лесов пробных площадей.

Таблица 2.2

Флористический состав дубовых биогеоценозов  
пробных площадей

№ п/п	Русское название	Латинское название
Древесная растительность		
1	Осина	<i>Pópulus trémula</i>
2	Вяз шершавый	<i>Úlmus glábra</i>
3	Липа мелколистная	<i>Tília cordáta</i>
4	Дуб черешчатый	<i>Quercus robur</i>
5	Клён остролистный	<i>Ácer platanoídes</i>
6	Береза повислая	<i>Betula verrucosa Ehrh.</i>
Кустарниковая растительность		
7	Крушина ломкая	<i>Frangula alnus Mill.</i>
8	Клён ясенелистный	<i>Acer negúndo</i>
9	Бересклет бородавчатый	<i>Euonymus verrucosus</i>
10	Лещина обыкновенная	<i>Corylus avellana L.</i>
11	Рябина обыкновенная	<i>Sórbus aucupária</i>
12	Черемуха обыкновенная	<i>Pádus avium</i>
Травянистая растительность		
13	Бедренец камнеломка	<i>Pimpinélla saxífraga L.</i>
14	Будра плющевидная	<i>Glechóma hederácea L.</i>
15	Вейник наземный	<i>Calamagróstis epigéios</i>
16	Вороний глаз	<i>Pāris quadrifólia</i>
17	Вербейник монетчатый	<i>Lysimachia nummularia</i>
18	Вероника дубравная	<i>Veronica chamaedrys</i>
19	Ветреница лютичная	<i>Anemóne ranunculoídes</i>
20	Вьюнок полевой	<i>Convolvulus arvensis</i>
21	Гравилат городской	<i>Geum urbannum L.</i>
22	Горошек мышиный	<i>Vícia crácca</i>
23	Дербенник иволистный	<i>Lýthrum salicária</i>

24	Звездчатка болотная	<i>Stellaria palustris</i> Retz
25	Звездчатка злаковая	<b><i>Stellaria graminea</i></b>
26	Звездчатка дубравная	<i>Stellaria nemorum</i>
27	Земляника лесная	<i>Fragaria vesca</i> L.
28	Какалия копьевидная	<i>Cacalia hastata</i> L.
29	Касатик водный	<i>Iris pseudacorus</i>
30	Колокольчик крапиволистный	<i>Campánula trachélium</i>
31	Колокольчик персиколистный	<i>Campánula persicifólia</i>
32	Крапива двудомная	<i>Urtica dioca</i> L.
33	Крапива жгучая	<i>Urtica úrens</i>
34	Крушина слабительная	<i>Rhámnus cathártica</i>
35	Лапчатка	<i>Potentilla</i>
36	Ландыш майский	<i>Convallaria majalis</i> L.
37	Льнянка обыкновенная	<i>Linaria vulgaris</i>
38	Лютик многоцветковый	<i>Ranunculus polyanthemos</i>
39	Манжетка	<i>Alchemilla</i>
40	Мятлик луговой	<i>Poa praténsis</i>
41	Мятлик узколистый	<i>Póa angustifólia</i>
42	Овсяница валлийская	<i>Festuca Valesiaca</i> Gaud.S.l.
43	Овсяница	<i>Festuca</i>
44	Одуванчик обыкновенный	<i>Taráxacum officinále</i>
45	Осот желтый	<i>Sónchus arvénsis</i>
46	Осока вздутоносая	<i>Carex rhynchophysa</i> C.A. Meyer
47	Перловник поникший	<i>Mélica nútans</i>
48	Полынь понтийская	<i>Artemisia póntica</i>
49	Подмаренник красильный	<i>Galium tinctorium</i>
50	Подмаренник мягкий	<i>Galium mollugo</i>
51	Пролесник многолетний	<i>Mercuriális perénis</i>
52	Сныть обыкновенная	<i>Aegopódium podagrária</i>
53	Чина болотная	<i>Lathyrus palustris</i> L.
54	Фиалка трехцветная	<i>Viola tricolor</i> L.
55	Ястребинка дернистая	<i>H. cespitosum</i> Dumort.
56	Хвощ полевой	<i>Equisétum arvése</i>

Изученные лесные насаждения склоновых ландшафтов богаты биологическим разнообразием растений. Это связано:

-наличием значительного флористического состава широколиственных лесов региона;

-произрастанием широколиственных лесов на богатых почвах, обеспечивающих жизнедеятельность различных видов растений.

Исследование биологического разнообразия растений показало, что флористический состав в изученных широколиственных лесах Предволжья представлен:

- 6 видами древесных растений,
- 6 видами кустарниковых,
- 44 видами травянистых растений.

В целом, изученные дубовые фитоценозы не только выполняют защитные функции, но и являются хранилищем биологического разнообразия растений в регионе.

### **2.3.2 Таксационные показатели насаждений**

По данным перечёта деревьев по диаметру и измерения высот 15-20 деревьев были вычислены основные таксационные показатели древостоев. Анализ лесоводственно-таксационных показателей лесных насаждений пробных площадей склоновых территорий показывает, что фитоценозы различаются по составу, возрастной структуре и продуктивности. Дубравы представлены насаждениями различного возраста. Они произрастают по II-I классу бонитета. Нами проведены вычисления таксационных показателей древостоев дуба черешчатого пробных площадей. Результаты исследований приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3

Таксационная характеристика дубовых насаждений  
пробных площадей

№ пробной площади	Ярус	Состав	Порода	Возраст, лет	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Класс бонитета	Абс. полнота древостоя, м <sup>2</sup> /га	Запас древостоя, м <sup>3</sup> /га
1	1	7ДЗЛп +Кл,В, Ос	Д	65	24,5	20,4	II	21,3	181,4
2	1	9Д1Лп +Кл,В	Д	52	19,0	18,1	I	18,6	169,8
3(3)	1	6ДЗЛп1 Ос+Кл, Б	Д	56	21,6	18,3	II	15,5	138,9

Из данных таблицы 2.3 видно, что изученные дубовые насаждения имеют IV-V классы возраста, характеризуются высокой продуктивностью. Запас древесины дуба черешчатого в древостоях составляет 139,9-181,4 м<sup>3</sup>/га. Дубовые древостои пробных площадей продуктивные, одноярусные, на пробных площадях к дубу черешчатому примешиваются липа мелколистная, осина, вяз шершавый, береза повислая. Подлесок представлен лещиной обыкновенной, бересклетом бородавчатым, рябиной обыкновенной, крушиной ломкой, черемухой обыкновенной, клёном ясенелистным. Средний диаметр насаждений варьирует в пределах от 19,0 до 24,5 см, а средняя высота изменяется в пределах от 18,1 до 20,4 м. Сумма площадей сечения составляет 15,5-21,3 м<sup>2</sup>/га.

Таблица 2.4

Распределение деревьев дуба по ступеням толщины на пробной площади 1

Количество учтенных деревьев, шт/%	Ступени толщины, см										
	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
157	7	6	14	19	24	28	23	11	13	7	5
100	4,5	3,8	8,9	12,1	15,3	17,8	14,6	7,0	8,3	4,5	3,2
Статистические показатели											
Средний диаметр, $M \pm m$			Среднее квадратическое отклонение, $\sigma$			Коэффициент изменчивости, $V, \%$			Точность опыта, $P, \%$		
19,6 $\pm$ 0,26			3,2			16,3			1,3		



Рис.2.7. Распределение деревьев дуба ПП 2 по ступеням толщины, %

Таблица 2.5

Распределение деревьев дуба по ступеням толщины на пробной площади 3

Количество учтенных деревьев, шт/%	Ступени толщины, см										
	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32
142	5	11	15	13	22	19	26	15	9	5	2
100	3,5	7,7	10,6	9,2	15,5	13,4	18,3	10,6	6,3	3,5	1,4
Статистические показатели											
Средний диаметр, $M \pm m$			Среднее квадратическое отклонение, $\sigma$			Коэффициент изменчивости, $V, \%$			Точность опыта, $P, \%$		
21,8 $\pm$ 0,32			3,9			17,8			1,5		

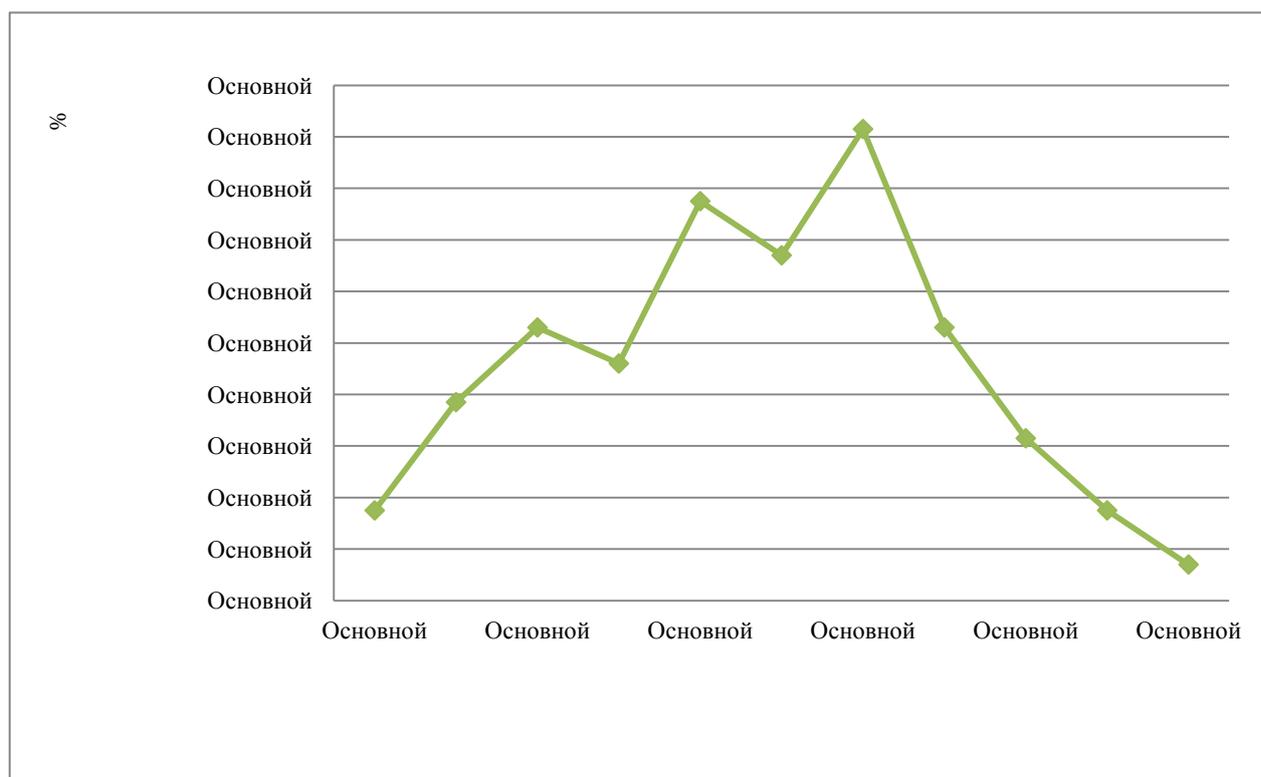


Рис.2.8. Распределение деревьев дуба ПП 3 по ступеням толщины, %

Вычисление статистических параметров производилось по формулам:

1) средняя арифметическая:

$$M = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

2) среднее квадратическое отклонение:

$$\pm Q = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - M)^2}}{n - 1}$$

3) ошибка средней арифметической

$$\pm m = \frac{\delta}{\sqrt{n}}$$

4) показатель точности:

$$\pm P\% = \frac{m}{M} * 100$$

5) коэффициент варьирования:

$$\pm V\% = \frac{\delta}{M} * 100$$

6) критерий достоверности Стьюдента:

$$t = \frac{M}{m} \geq 3$$

По нашим исследованиям статистических показателей распределения деревьев по диаметру можно сделать следующие выводы:

- ошибка среднего варьирует в пределах 0,26-0,32 см;
- среднее квадратическое отклонение изменяется от 3,2 до 3,9 см;
- коэффициент изменчивости колеблется 16,3-17,8%;
- точность опыта равна 1,3-1,5%

### 2.3.3. Оценка санитарного состояния лесных насаждений

Лесопатологический мониторинг является актуальным и в отношении к защитным насаждениям любых категорий значимости. В данном разделе мы отразим результаты исследований пораженности защитных лесных насаждений, созданных широколиственными породами.

Санитарно–лесопатологическая оценка насаждений имеет важное значение как в лесохозяйственной практике при определении конкретных лесозащитных мероприятий, так и в общей системе надзора и контроля при ведении мониторинга лесных экосистем. Санитарное состояние лесов Республики Татарстан определяется комплексом природных и антропогенных факторов, наиболее важным из которых является смена засушливых и влажных периодов. Ухудшению общего санитарного состояния лесов Республики Татарстан в последние годы способствуют усиление рекреационной нагрузки, слабое освоение расчетной лесосеки по мягколиственному хозяйству.

В целях обеспечения санитарной безопасности в лесах РТ ФГУ «Рослесозащита» проведено лесозащитное районирование, которое определило зоны средней и сильной лесопатологической угрозы. Критерием при определении зоны лесопатологической угрозы является степень повреждения лесов различными вредными биологическими объектами (организмами) с учетом целевого назначения лесов, их экологической и хозяйственной ценности.

В целях оптимальной организации лесопатологического мониторинга на территории Республики Татарстан на основе количественных критериев была осуществлена классификация лесного фонда согласно лесозащитному районированию. В результате выделено четыре лесозащитных района средней и сильной зоны угрозы. Исследованные нами дубовые фитоценозы относятся к Предволжскому лесозащитному району – это средняя зона угрозы.

Основной уровень обследования насаждений проведены в соответствие с общепринятыми методами лесопатологического мониторинга и наставлений ЛПМ по ФГУ «Рослесозащита». Это, как рекогносцировочные, так и детальные обследования.

При проведении лесопатологических исследований в дубравах мы прежде всего обратили внимание на зараженность насаждений грибными болезнями и различных проявлений фаутиности. Данное явление нами изучалось прежде всего путем внешнего осмотра дубовых деревьев на корне на пробных площадях, а также путем детального описания признаков проявления патологий на отдельных учетных деревьях, а также при обследовании кроны и стволов.

В приведенной табл. 2.5 нами приведены данные о зараженности и фаутиности деревьев дуба по материалам обследования. В полевых условиях определения проводились по определительным таблицам и рисункам признаков поражений дубовых и других древесных пород. Отдельные элементы поражения и фаутиности фиксировались на видеозапись как с помощью фотоаппарата.

Проведенные исследования санитарного состояния в защитных лесных насаждениях с преобладанием дуба черешчатого позволили выявить комплекс патологических проявлений. Усредненные данные распределения представлены в табл. 2.5.

Таблица 2.6

Различные гнили и фаути дубов 1 яруса по результатам учета

№ п/п	Виды гнилей и фаутов	Долевое значение
		От общего числа деревьев
Общая картина биопатии	Общее количество обследованных дубов на контрольных пробных площадях	112
	Из них: а) здоровых в %	53
	б) с признаками патологии в %	47
По	В т.ч. гнили и фаути в % от общего числа	

видам биопатий	СТВОЛОВ:	
1	Дубовая губка	1
2	Серно-желтый трутовик	3
3	Дубовый ложный трутовик	2
4	Оранжевый трутовик	1
5	Желтый стереум	2
6	Дубовый трутовик	4
7	Дубовый корневой трутовик	2
8	Опенок	1
9	Напенная гниль	5
10	Дуплистость	6
11	Морозобоины	9
12	Кривостволье	3
13	Сухостволье	6
14	Двувершинность	2

Трутовик серно-жёлтый — (лат. *Laetiporus sulphureus*) - **гриб-трутовик** семейства Полипоровые (**Polyporaceae**). На первой стадии развития трутовик серно-жёлтый выглядит как каплевидная желтоватая мясистая масса от интенсивно-**жёлтого**. Постепенно плодовое тело твердеет, приобретая характерную для трутовиков форму «уха». Размер шляпок от 10 до 40 см. Максимальная толщина у ствола дерева — около 7 см. Масса гриба может достигать 10 кг и более. Края плодовых тел волнистые и разделены на лопасти глубокими трещинами. Гриб всегда покрыт лёгким пушком кремово-жёлтого цвета.

Молодые грибы обильно выделяют водянистые капельки жёлтого цвета. Старый гриб бледнеет, приобретая серо-жёлтую неяркую окраску. Чем гриб старше, тем более обособлены его плодовые тела. **Древоразрушающий** гриб-паразит. Вызывает красно-бурую деструктивную стволовую **гниль**, красно-бурую призматическую ядровую гниль. Поражает преимущественно **ядровую часть** ствола дерева, реже **заболонь**. Стволовая гниль развивается обычно у старых деревьев. Её протяжённость составляет в среднем 3 м, но может достигать и 20 м. При сильном развитии гнили у

поражённых деревьев начинают усыхать ветви, затем усыхает всё дерево. Заражение гнилью происходит через обломанные сучья, ожоги и раны на поверхности стволов. *Laetiporus sulphureus* способен продолжать своё развитие на мёртвой древесине несколько лет после гибели дерева.

Ложный дубовый трутовик (*Phellinus robustus*), трутовый гриб сем. гименохетовых (полипоровых) порядка афиллофоровых класса базидиомицетов. Космополит. Широко распространён в ареале дуба. Вызывает белую полосатую ядровую гниль стволов. Плодовые тела многолетние. Поражённая древесина вначале буроватая, затем светлеет полосами и позднее становится желтовато-белой, с тонкими извилистыми, иногда расплывчатыми тёмными линиями. В гнилой древесине часто образуются скопления охряно-жёлтой грибницы. Встречается в древостоях не моложе 20—30 лет, с возрастом поражённость увеличивается. В поражённых насаждениях часто наблюдаются частичная сухокронность деревьев, бурелом. Полное усыхание деревьев происходит реже, гл. обр. в спелых и перестойных насаждениях.

Дубовый трутовик, дуболюбивый трутовик (*Inonotus dryophilus*), гриб сем. гименохетовых (полипоровых) порядка афиллофоровых класса базидиомицетов. Распространён повсеместно в ареале дуба. Поражает только дуб, вызывая пёструю ядровую гниль стволов живых деревьев.

Плодовые тела трутовика однолетние, толстые, копытообразные, подушко-видные, со временем твердеющие. Заражение деревьев базидиоспорами происходит в местах облома живых ветвей, имеющих ядро, откуда мицелий гриба переходит в ядровую часть ствола. В конечной стадии гниения древесина становится пористой, рыхлой, легко расщепляется на волокна, т. е. формируется коррозионная ям-чато-волокнуистая гниль. Обычно она развивается в средней части ствола, быстро распространяясь вдоль ствола и по диаметру, захватывая также значит. часть заболони. Трутовик приводит к резкому снижению прироста, общему ослаблению, сухокронности деревьев.

Необходимо отметить, что в ряду лесопатологических обстоятельств довольно часто встречаются случаи, когда на отдельных деревьях отмечаются многообразные сочетания ряда патологических проявлений. Это есть феномен смешанного поражения стволов деревьев.

Важно подчеркнуть, что в спелых и старовозрастных дубовых насаждениях наблюдается более сильная зараженность грибными болезнями. Наиболее распространены дубовый и серно-желтый трутовики. С возрастом пораженность насаждений грибными болезнями увеличивается, как и число разных видов гнилей и фаутов на одном пораженном дереве. Это отмечается целым рядом исследователей. Считается, что в 100 летних насаждениях на одно пораженное дерево в среднем падает до 1,5 вида грибов, а на 200 год – до 2,2, и в 300 лет – до 3,3. На старых стволах некоторые грибы (дубовый, серно-желтый, дубовый ложный трутовики и др.) часто образуют несколько очагов гнилей, в результате чего образуются обширные или сплошные зоны поражения от корней до мелких ветвей. Многие грибные патологии наиболее сильно могут проявляться прежде всего на отмирающих ветвях деревьев. При учете зараженности деревьев лишь по внешнему осмотру (без рубки деревьев) часто многие внутренние гнили не обнаруживаются. Но морфологические и анатомические особенности ветвей особенно на спилах, уже достаточно полно отражают картину патологии дерева. Из-за сильного поражения стволов грибами некоторые из них при порывистых ветрах обламываются.

Если у деревьев кроме стволов сильно поражаются дубовым трутовиком и другими грибами и крупные ветви, то это приводит к постепенному разрушению и уменьшению кроны деревьев, а в конечном итоге – к усыханию самих деревьев.

Отмечается исследователями, что увеличение с возрастом пораженности деревьев и древостоев грибными болезнями и другими фаутами, особенно в сочетании со стволовыми вредителями, снижает выход наиболее ценных сортиментов и в целом деловой древесины.

Другой особенностью преходящих лесопатологических событий являются случаи появления листогрызущих вредителей. Их присутствие в древостоях явление довольно обычное. Но в отдельные годы их численность может превышать критический уровень и это является проявлением очаговости.

В условиях Предволжья Республики Татарстан проявлению очаговости дубовой листовертки явление распространенное. В наших пробных площадях состояние дубрав в отношении дубовой листовертки относительно удовлетворительное.

Исследования показали, что в дубняках (ПП 1), которые произрастающих на серых лесных почвах преобладают здоровые деревья, без признаков ослабления. Повреждение кроны составляет 2-3 %. Санитарно лесопатологическое состояние дубовых деревьев: кривостволие до 7%, двувершинность 4-6%, сухостой 3-5%. Усыхающие ветви нижнего яруса 72%.

В дубняке кленово-разнотравном в ПП 2 имеются сухостойные деревья дуба, липы, осины и вяза.

В дубняке кленово-разнотравном ПП3 выявлено большая доля ослабленных и сильноослабленных деревьев. По количеству сухостойных деревьев преобладают насаждения ПП3. Наилучшим состоянием выделяются склоновые насаждения ПП1.

В исследованных защитных лесных насаждениях имеются факты самовольной порубки деревьев. В целом, надо отметить, что состояние защитных лесных насаждений из широколиственных пород, довольно сложное, а часто и неудовлетворительное. Это особенно касается старовозрастных насаждений. В более удовлетворенном состоянии находятся лесные насаждения с более широким участием в составе древостоя дуба черешчатого.

Изучение состояние деревьев дуба показало, что не смотря на сухую погоду 2010 года состояние дубняков удовлетворительное. Данные распределения деревьев березы на пробных площадях по категориям состояния приведена в таблице 2.7. Данные показывают, что в насаждениях дуба

черешчатого пробных площадей преобладают здоровые деревья (без признаков ослабления) – 43-59 %. Доля ослабленных деревьев составляет 15-18%, а доля сильноослабленных- 15-27%. Содержание сухостоя и усыхающих деревьев равно 8-15%. Наибольшим запасом сухостойных деревьев отличается дубняк кленово-разнотравный пробной площади 2. Наибольшей устойчивостью обладает дубняк лещиново-разнотравный пробной площади 1.

Таблица 2.7

Распределение деревьев дуба по категориям состояния

№ ПП	Категория состояния деревьев, их количество в %					
	без признаков ослабления	ослабленные	сильно ослабленные	усыхающие	сухостой текущего года (свежий)	сухостой прошлых лет (старый)
1	59	18	15	3	1	4
2	43	15	27	5	3	7
3	53	17	22	2	1	5

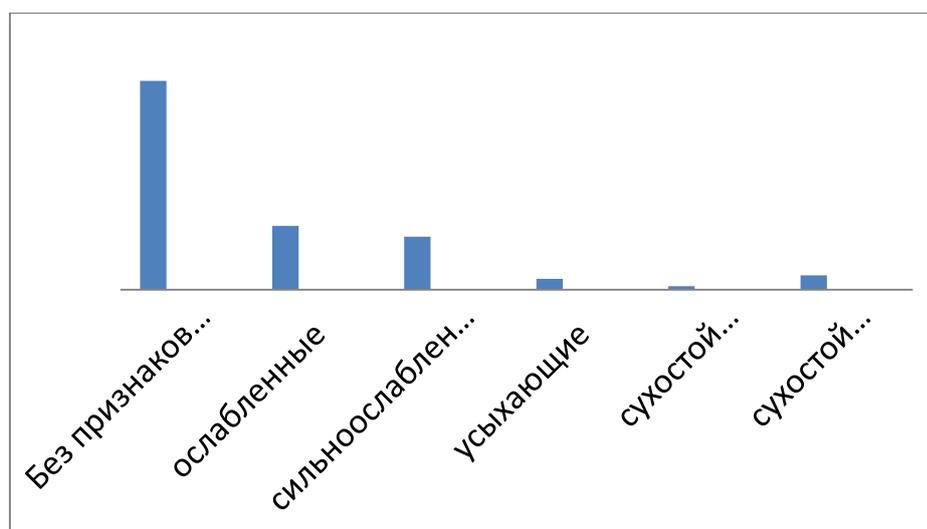


Рис. 2.9. Распределение деревьев дуба черешчатого по категориям состояния, % (ПП 1)

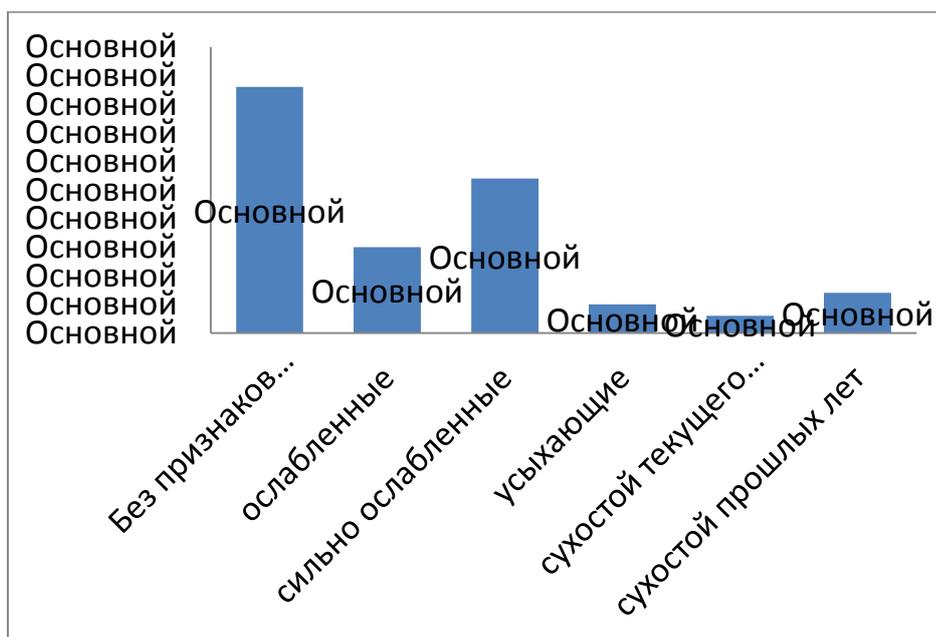


Рис.2.10. Распределение деревьев дуба черешчатого по категориям состояния, % (ПП 2)

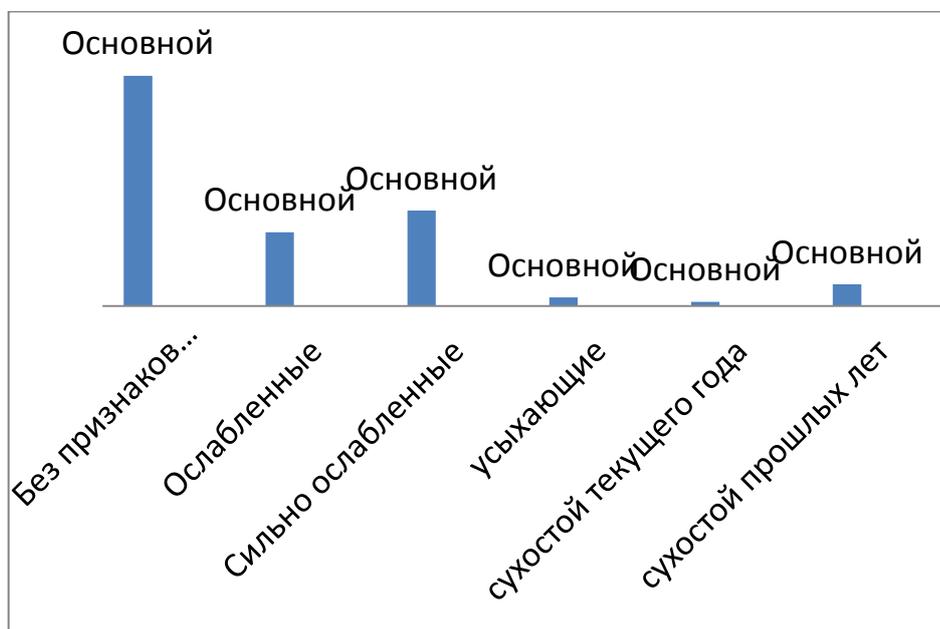


Рис.2.11. Распределение деревьев дуба черешчатого по категориям состояния, % (ПП 3)

#### 2.3.4. Почвенные условия формирования лесных фитоценозов

В Среднем Поволжье серые лесные почвы исследовали И.В.Тюрин (1933, 1939), А.М.Мясникова (1931), М.Г.Шендриков (1934), М.А.Винокуров (1962), А.В. Колоскова (1962, 1968), К.Ш.Шакиров и П.А.Арсланов (1982), В.Н.Смирнов (1968), А.Х.Газизуллин (1993), Гилаев (1998) и др. Однако и на сегодняшний день вопросы генезиса, оценки плодородия, экологической роли и рационального использования серых лесных почв Среднего Поволжья остаются актуальными. Так, по карте почвенно-экологического районирования Восточно-Европейской равнины (Добровольский и др., 1997) светло-серые и серые лесные почвы распространяются до восточной возвышенной части Республики Марий Эл и южных районов Кировской области (Уржум, Малмыж). В.Н.Смирнов (1968) в Марий Эл данные почвы отнес к дерново-подзолистым серым почвам лесной зоны, выделяя лишь в правобережье Волги серые лесостепные почвы. Это свидетельствует о разнообразии условий и сложности формирования почв региона. Особенно актуальны вопросы изначальной самостоятельности происхождения серых лесных почв, их формирования под пологом темнохвойных лесов, региональные особенности.

А.В.Колоскова (1968), К.Ш.Шакиров и П.А.Арсланов (1982) серые лесные пестроцветные почвы, развитые на коренных пермских породах Среднего Поволжья, предложили выделять в самостоятельный тип, назвав их коричнево-серыми лесными. Исследования, проведенные под руководством проф. А.Х.Газизуллина, показали, что в условиях автоморфного ландшафта на красноцветных пермских породах Среднего Поволжья и Предуралья развиваются почвы буроземного профиля, отнесенные к типу коричнево-бурых лесных почв (Газизуллин, 1993, 1995; Газизуллин, Сабилов, 1997а, 1997б).

Серые лесные почвы имеют широкое распространение в Предволжье Республики Татарстан. Вопросы генезиса которых является одним из наиболее дискуссионных в отечественном почвоведении. Согласно «Классификации и

диагностики почв СССР» (1977) серые лесные почвы определяют в самостоятельный почвенный тип, включающий 3 подтипа: светло-серые, серые и темно-серые. Этому же мнения придерживаются и многие ученые (А.А.Роде, В.Н.Смирнов, 1972; Б.Г.Розанов, Т.И.Евдокимова, 1989; И.С.Куричев, 1989; В.В.Добровольский, 1989 и др.). Внутри подтипа рассматриваются следующие роды: обычные, остаточно-карбонатные, со вторым гумусовым горизонтом, контактно-луговатые, пестроцветные.

По исследованиям А.Х.Газизуллина и А.Т.Сабилова (1997,2001) серые лесные почвы региона обогащены гумусовыми веществами, поглощенными основаниями, элементами питания. На серых лесных почвах, развитых на лессовидных суглинках, часто гумусовые доходят до нижних горизонтов. Серые лесные почвы обладают благоприятными с лесоводственной точки зрения физическими, физико-химическими и биохимическими свойствами. Высокие лесорастительные свойства данных почв позволяет формировать высокопродуктивные и устойчивые лесные биогеоценозы с богатым биологическим разнообразием лесной растительности.

Характерными для серых лесных почв считается протекание следующих процессов: гумусонакопление, выщелачивание, оглинивание и лессиваж.

В среднем Поволжье серые лесные почвы имеют широкое распространение, формируясь на породах различного происхождения, в основном тяжелого гранулометрического состава. Они занимают преимущественно высокие выровненные участки водораздельных плато, пологие склоны. Серые лесные почвы занимают значительные площади в лесных экосистемах Республики Татарстан, развиваясь под пологом как лиственных, так и хвойных фитоценозов, преимущественно с разнотравным и пышным напочвенным покровом.

Б.П.Ахтырцев (1979) предлагает тип серых лесных почв разделить на два подтипа: а) подтип серых лесных почв (распространен в северной лесостепи); б) подтип серых лесостепных почв (характерен для дубрав типичной и южной

лесостепи). Мы также считаем, что в условиях региона тип серых лесных почв целесообразно подразделять на два подтипа: серые лесные и серые лесостепные почвы. Каждый подтип по содержанию гумуса, мощности гумусового горизонта и выраженности элювиального процесса включает три вида: светло-серые, серые и темно-серые лесные почвы.

В настоящей работе приводятся результаты исследования серых лесных почв, распространенных в Предкамье Татарстана под пологом елово-пихтовых лесов. Почвообразующими породами являются преимущественно лессовидные и облессованные делювиальные суглинки (реже – глины).

Серые лесные почвы нами выявлены на ПП1 и ПП3. Макроморфологическую характеристику серых лесных почв рассмотрим на примере типичного разреза 1, заложенного под пологом дубняка лещиново-разнотравного. Рельеф – склон на водораздельном плато. Строение профиля почвы:

АО 0-3 см. Бурая, рыхлого сложения, свежая, состоящая преимущественно из опада листьев, веточек, травяного опада, со множеством мелких корней, хорошо разложившаяся, типа муль; переход заметный.

A1 3-22 см. Серый с темным оттенком, рыхлый с обилием корней растений, свежий, зернисто-мелкокомковатый, тяжелосуглинистый; переход постепенный.

A1A2 22-32 см. Белесовато-серого цвета, свежий, корней меньше, мелкокомковато-пластинчатый, слабоуплотненный, тяжелосуглинистый; переход постепенный.

A2B 32-40 см. Буровато-серой окраски, плотноватый, свежий, с ореховатой структурой, тяжелосуглинистый, встречаются корни и корневины; переход постепенный.

Bt1 40-75 см. Серовато-бурой окраски, плотный, свежий, ореховато-призматической структуры, тяжелосуглинистый, по трещинам видны затеки гумуса, глянцеватые пленки на структурных отдельностях, имеются корни, корневины; переход постепенный.

Vt2 75-94 см. Коричнево-бурый с желтым оттенком, свежий, плотный, ореховатый структуры, легкоглинисты, имеются корни, корневины, обильные темно-коричневые глянцеватые пленки по граням отдельностей, имеются гумусовые затеки; переход ясный.

BC 94-146 см. Желто-бурой окраски, почти бесструктурный, свежий, пористый, встречаются затеки гумуса, частые корневины, пронизан мелкими корнями, тяжелосуглинистый; переход постепенный.

C1 146-188 см. Бурый с желтым оттенком, облессованный тяжелый суглинок, плотный, свежий, слабопористый, имеются мелкие корни и затёки гумуса. Вскипание от 10% HCl не видно. Грунтовые воды не обнаружены. Почва – серая лесная тяжелосуглинистая на облессованных суглинках.

По данным Газизуллина А.Х. и Сабирова А.Т. (1997), Сабирова А.Т. и Газизуллина А.Х. (2001), Газизуллина А.Х. (2005) коричнево-бурые лесные почвы формируются на красноцветных пермских отложениях, карбонатами, оксидами железа, элементами питания. Данные почвы имеют высокую гумуфицированность, насыщены обменными основаниями, питательными веществами. На коричнево-бурых лесных почвах произрастают высокопродуктивные насаждения основных лесообразующих пород Среднего Поволжья.

В районе исследования на большой площади на дневную поверхность выходят верхнепермские отложения палеозоя, приуроченные в основном к возвышенным плато Вятского Увала, Предкамья Татарстана. Они представлены коричневато-красными карбонатными глинами и алевролитами, красноцветными песчаниками, переслаивающимися пестроцветными мергелями, светло-серыми известняками казанского и татарского ярусов. Красный цвет пермских пород обусловлен высоким содержанием валового железа, а в его составе - свободных оксидных соединений. Слоистость, карбонатность, высокое содержание оксидов железа существенно влияют на почвообразование и свойства формирующихся на них почв.

В настоящее время выявлено, что в условиях автоморфного ландшафта на пермских породах формируются почвы с превалирующим процессом бурозёмообразования, которые отнесены к коричнево-бурым лесным почвам (Газизуллин, 1993,1995; Газизуллин, Сабилов, 1997а, 1997б). Развивая идею бурозёмообразования в лесных биогеоценозах Среднего Поволжья, нами были исследованы бурозёмы Предволжья Республики Татарстан, развитые под пологом широколиственных лесных формаций. Под руководством профессора Сабирова А.Т. были выделены коричнево-бурые лесные и коричнево-темно-бурые лесные почвы, развитые на красноцветных пермских породах.

Коричнево-бурые лесные почвы нами выявлены на ПП2. Приведём морфологическую характеристику коричнево-бурой лесной почвы разреза 2, заложенного под пологом дубняка кленово-разнотравного.

Строение профиля почвы: АО 0-2 см. Лесная подстилка однослойная, типа муть, состоит из опада листьев, веточек, коры, опада травяного покрова. Переход ясный.

А1 2-18 см. Коричнево серый с темным оттенком, рыхлый, переплетен корнями растений, свежий, комковатой структуры, тяжелосуглинистый; переход постепенный.

АВ 18-38 см. Коричнево-бурой окраски, свежий, выраженной комковато-ореховатой структуры, слабоуплотненный, много корней, тяжелосуглинистый; переход постепенный.

Вt1 38-59 см. Коричнево-бурой окраски, плотный, свежий, ореховатый, легкоглинистый, имеются корни, корневины; переход постепенный.

Вt2 59-88 см. Коричнево-бурый с красным оттенком, свежий, плотный, ореховатой структуры, легкоглинистый, имеются корни, корневины, переход постепенный.

ВС 88-132 см. Коричнево-красно-бурый, почти бесструктурный, свежий, пористый, частые корневины, пронизан мелкими корнями, тяжелосуглинистый; переход постепенный.

Сса 132-174 см. Пестроцветный, коричнево-красные цвета чередуются с серыми; тяжелосуглинистый элювий пермских пород; плотный, свежий, имеются мелкие корни и корневины. Вскипание от соляной кислоты с глубины 126 см. Грунтовые воды не обнаружены. Почва – коричнево-бурая лесная тяжелосуглинистая на элювии пермских пород.

Характерные морфологические признаки почв:

1. Коричнево-бурые лесные почвы имеют выраженный профиль, хорошо гумусированный горизонт, хорошую водопрочную структуру до иллювиального горизонта. Характерно глубокое проникновение корней в коричнево-бурых лесных почвах. Материнские породы насыщены карбонатами. Гумусовый горизонт имеет комковатую структуру.

2. Серые лесные почвы характеризуются также с выраженным профилем. Гумусовый горизонт имеет зернисто-мелкокомковатую структуру. Почвы имеют хорошую структуру. Здесь присуще глубокое проникновение корней деревьев, гумусовых затеков, наличие частых корневинов.

Почвы пробных площадей имеют хорошо разложившуюся лесную подстилку типа муль, что отражает интенсивный биологический круговорот веществ в насаждения. Коричнево-бурые лесные и серые лесные почвы по морфологическим описаниям выделяются развитым профилем, выраженной структурностью, довольно рыхлым сложением верхних горизонтов, что характеризует их благоприятные физические свойства для произрастания широколиственных насаждений.

#### **2.4.5. Мероприятия по повышению продуктивности и устойчивости склоновых лесных насаждений**

Лесные насаждения выполняют различные функции: снегозадерживающие, ветроослабляющие, почвоукрепляющие, пескозащитные и др. В то же время защитные фитоценозы имеют санитарно – гигиеническое, эстетическое значение, улучшают микроклимат, повышают урожайность сельскохозяйственных культур на прилегающих полях, защищают агроландшафты от загрязнения токсичными выбросами транспортных средств.

В центральных районах Предволжья распространены различные лесомелиоративные насаждения: приовражные, прибалочные, балочные, придорожные, склоновые, полезащитные. Они часто созданы из широколиственных пород (дуба, липы, клёна, вяза), формируя смешанные фитоценозы. При этом в защитных лесных насаждениях региона отмечаются негативные явления – это наличие сухостоя, захламлённости, поражение энтомо вредителями, различными грибными болезнями. В насаждениях встречаются и самовольные рубки. Поэтому задача лесоводов - формировать продуктивные лесомелиоративные насаждения, обладающие устойчивостью и высокими защитными свойствами. Защитные лесные насаждения важно создавать и с учётом сохранения биологического разнообразия растений и животных региона.

При создании водорегулирующих лесных насаждений необходимо:

- формировать смешанные и сложные лесные насаждения;
- применять древесные и кустарниковые породы, успешно произрастающие в конкретных почвенно-экологических условиях;
- подбирать древесно-кустарниковые породы долговечные и с хорошей биологической устойчивостью;
- своевременно проводить лесоводственные уходы.

Согласно данным М.В.Колесниченко (Лесомелиорация с основами лесоводства, 1981) и А.Р.Родина, С.А.Родина, С.Л.Рысина (Лесомелиорация

ландшафтов, 2002) полезащитные лесные полосы применяют на сельскохозяйственных землях с целью их защиты от воздействия неблагоприятных природных явлений (суховеев, засух, эрозии почв). Их создают шириной 12,5-15 м, как взаимосвязанную систему лесных полос. Полезащитные насаждения обогащают природный ландшафт, изменяют экологические условия выращивания сельскохозяйственных культур, способствуют сохранению плодородия почв, улучшению водного режима, экологической среды.

Изучение нами лесные насаждения из широколиственных пород в восточных районах Предволжья Республики Татарстан показали, что чистые лесные культуры менее устойчивы к различным внешним факторам и часто поражены болезнями. Здесь встречаются сплошные лесные культуры из дуба черешчатого, которые часто создаются по схеме: расстояние между рядами 3-4 м, а в ряду 0,50 - 0,75 м. Данная схема является базовым типом лесных культур. Под типом лесных культур следует понимать своеобразие состава, схемы сочетания древесных пород и технологию создания искусственных насаждений применительно к конкурентным условиям местопроизрастания. Нам необходимо разработать свой тип лесных культур из дуба и лиственницы. Мы проектируем лесные культуры из дуба черешчатого и липы мелколистной Д-Лп-Д-Лп-Д-Лп-Д, где расстояние между рядами 3 м, а в ряду 0,75 м (табл.2.8).

**Выбор главных и сопутствующих пород.** При создании лесных культур породный состав определяется их назначением, составом, почвенно-экологическими условиями. При выборе главной породы учитывается приспособленность её к местным природным, почвенно-грунтовым условиям. В качестве лесообразующих пород нами были выбраны дуб черешчатый и липа мелколиственная. Тип лесорастительных условий – свежая дубрава Д<sub>2</sub>.

**Подготовка лесокультурной площади.** Для обеспечения нормальных условий работы лесокультурной техники при обработке почвы, посадке и посеве леса, а также при уходе за лесными культурами производится

подготовка лесокультурных площадей. Лесокультурная площадь – это участок, выделенный для создания лесных культур. Она включает следующие мероприятия:

- осмотр и отграничение знаками участков, не пригодных для работы машин и орудий, с точки зрения соблюдения правил техники безопасности;

- обозначение вешками трасс для прохода почвообрабатывающих агрегатов в целях обеспечения заданной в проекте ширины междурядий, параллельности рядов посадки культур;

- полосную расчистку площади для прохода лесокультурной техники от порубочных остатков, валежника, нежелательной древесной растительности, камней; при этом подготовка может с корчевкой пней или без нее.

**Обработка почвы** является важным условием успешного выращивания лесных культур, их приживаемости, сохранности и роста в первые годы жизни, и должна быть строго зональной. Общая цель обработки почвы сводится к улучшению физических свойств, водного и теплового режима почв, водного и минерального питания лесных культур. При этом используем трактор ЛХТ-55 и лесной плуг ПКЛ – 70. Образованные плугом борозды используют для посадки леса.

**Состав смешения и размещение.** Размещение растений различных древесных пород на лесокультурной площади называется схемой смешения древесных пород. Выбор схемы смешения зависит от биологических свойств деревьев и кустарников, конкретных типов лесорастительных условий.

Выделяют следующие группы смешения:

- 1) смешение чистыми рядами;
- 2) смешение в ряду отдельных посевных или посадочных мест;
- 3) звеньями посевных или посадочных мест в ряду;
- 4) кулисами или группами чистых рядов;
- 5) шахматный способ;
- 6) биогруппами или гнездами.

Для создания сплошных культур принимаем смешение чистыми рядами дуба и липы.

**Густота** лесных культур – это число древесных и кустарниковых растений, выращиваемых на гектар лесокультурной площади и измеряется в шт./га. При создании сплошных культур густота определяется по следующей формуле:

$$\Gamma = 10000/A*B;$$

B – шаг посадки, м;

A – расстояние между рядами, м.

В нашем случае:

а) базовый вариант

$$B = 0,50 \text{ м};$$

$$A = 3,0 \text{ м}.$$

$$\Gamma = 10000/3*0,75 = 6667 \text{ шт на га .}$$

б) проектируемый вариант

$$B = 0,75 \text{ м};$$

$$A = 3,0 \text{ м}.$$

$$\Gamma = 10000/3*0,75 = 4444 \text{ шт на га .}$$

**Используемый лесопосадочный материал, механизмы. Методы производства культур.** Метод производства лесных культур - механизированная посадка с применением лесопосадочных машин. Посадку планируем в весенний период. Это обеспечивает хорошую приживаемость лесных культур. Во время создания сплошных культур используем следующий посадочный материал: саженцы 3-х летние дуба и сеянцы 2-х летние липы. Культуры создаются из посадочного материала, соответствующему стандарту. Перед посадкой производят сортировку материала в зависимости от диаметра корневой шейки, высоты стволика и длины корневой системы. От качества посадочного материала во многом зависит приживаемость культур, а в дальнейшем и продуктивность создаваемых лесов. С целью сохранения приживаемости лесных культур делают временную прикопку. Посадку

производим машиной МЛУ – 1 в борозды, проложенные плугом ПКЛ – 70 .  
При создании сплошных культур используем посадку с полужасыпкой.

Таблица 2.8

**Схема типов лесных культур на склоновых землях**

Наименование мероприятий	Типы лесных культур	
	базовый	проектируемый
1. Наименование типа лесных культур	Сплошные	Сплошные
2. Тип лесорастительных условий, почва	Д <sub>2</sub> , коричнево-бурая лесная тяжелосуглинистая	Д <sub>2</sub> , коричнево-бурая лесная тяжелосуглинистая
3. Обработка почвы под лесные культуры	Частичная, бороздами, глубина 20 см, ЛХТ-55+ ПКЛ-70, лето-осень	Частичная, бороздами, глубина 20 см, ЛХТ-55+ ПКЛ-70, лето-осень
4. Культивируемые породы: главная сопутствующая	Дуб черешчатый	Дуб черешчатый Липа мелколистная
5. Схема лесных культур	Д-Д-Д-Д	Д-Лп-Д-Лп-Д-Лп
6. Расстояние между рядами (м), между посадочными местами в ряду	3,0 x 0,50	3,0 x 0,75
7. Первоначальная густота культур - шт. на 1 га	6667	4444
8. Метод искусственного лесовосстановления. Возраст посадочного материала. Приём заделки корней. Орудия и срок посадки	Мех. посадка саженцев дуба – 2 года, полужасыпка, весна, ЛХТ-55+МЛУ-1	Мех. посадка семян Лп – 2-х лет, саженцев дуба – 3-х лет, полужасыпка, весна, ЛХТ-55+МЛУ-1
9. Агротехнический уход культивацией междурядий, 6-кратный (3-2-1)	Мех. культивация: 1 год-3, 2 год-2, 3 год-1, МТЗ-80 + КРН-2,8 Ручной уход 3-х кратный	Мех. культивация: 1 год-3, 2 год-2, 3 год-1, МТЗ-80 + КРН-2,8 Ручной уход 3-х кратный
10. Лесоводственный уход, виды ухода	5-7 лет, осветление, «Хускварна»	5-7 лет, осветление, «Хускварна»

С целью повышения приживаемости, сохранности, хорошего роста лесных культур необходимо проводить лесоводственные и агротехнические

уходы. Лесоводственный уход - это уход за культурами после смыкания; заключается в формирование состава. Рубки ухода, проводимые в 1 - е десятилетие, называют осветлением. Осветление в сплошных культурах проводят в 5-7 лет. Рубки ухода проводимые во 2 –ое десятилетие, называют прочистки. Прочистки проводят в 15 -20 лет. В 20 лет вырубается деревья, мешающие росту культур. Осветление проводят кусторезом «Секор – 3 », прочистки – бензопилой МП – 5 , Урал – 2 и «Хускварна». Агротехнические уходы за лесными культурами – это комплекс мероприятий, направленных на улучшение условий роста культивируемых растений. Они проводятся после посева или посадки культур до смыкания полога и перевода их в покрытую лесом площадь. Работы проводят механизированно. В сплошных культурах агроуход проводят с рыхлением в бороздах с КРН-2,8. Создание смешанных культур позволяет в дальнейшем формировать устойчивые против болезней и энтомовредителей и менее пожароопасные лесные экосистемы.

Разрабатываются технологические карты создания лесных культур с учетом конкретных лесорастительных условий, характера лесокультурных площадей, технологии и организации производства. Технологические карты являются основанием для расчета экономической эффективности. В них перечисляются в строгой последовательности все виды работ, объемы и агротехнические сроки их выполнения, применяемая техника, орудия. Разрабатывается расчетно-технологическая карта на создание лесных культур по базовому и проектному вариантам. Исходя из запланированных объемов работ, норм выработок и форм организации труда как сумма затрат по отдельным видам работ в человеко-днях на 1 га площади лесных культур определяется трудоемкость производства. Внедрение комплексной механизации процессов лесовыращивания обеспечивает снижение трудоемкости, улучшение условий труда и агротехники производства лесных культур.

## 2.4. Выводы

1. Предволжье Республики Татарстан представляет собой территорию с ярко выраженным эрозионным рельефом, с присущими ему процессами эрозии и оврагообразования. Объемы создаваемых защитных лесных насаждений на овражно-балочных и склоновых землях недостаточны для предотвращения процессов эрозии.

2. На территории Тетюшского лесничества имеются благоприятные экологические условия для успешного произрастания дубовых, осиновых, липовых, берёзовых, сосновых, еловых лесов с богатым подлеском и травяным покровом. Изученные водорегулирующие лесные насаждения Предволжья естественного происхождения, сформированные из широколиственных пород: дуба, липы, клена.

3. Лесные насаждения представлены следующими типами леса: дубняк лещиново-разнотравный, дубняк кленово-разнотравный. Исследования показывают, что в лесных насаждениях имеется значительное биоразнообразие растений. В изученных склоновых лесах Предволжья Республики Татарстан, созданных широколиственными породами, произрастает всего 56 видов растений. Из них: 6 видов древесных растений, 6 видов кустарниковых пород, 44 вида травянистых растений.

4. Древостои дуба имеют IV-V классы возраста, характеризуются высокой продуктивностью. Запас древесины дуба черешчатого в древостоях составляет 139,9-181,4 м<sup>3</sup>/га. Дубовые древостои пробных площадей продуктивные, одноярусные, на пробных площадях к дубу черешчатому примешиваются липа мелколистная, осина, вяз шершавый, береза повислая. Подлесок представлен лещиной обыкновенной, бересклетом бородавчатым, рябиной обыкновенной, крушиной ломкой, черемухой обыкновенной, клёном ясенелистным. Средний диаметр насаждений варьирует в пределах от 19,0 до 24,5 см, а средняя высота изменяется в пределах от 18,1 до 20,4 м. Сумма площадей сечения составляет 15,5-21,3 м<sup>2</sup>/га.

5. В насаждениях дуба черешчатого пробных площадей преобладают здоровые деревья (без признаков ослабления) – 43-59 %. Доля ослабленных деревьев составляет 15-18%, а доля сильноослабленных- 15-27%. Содержание сухостоя и усыхающих деревьев равно 8-15%. Наибольшим запасом сухостойных деревьев отличается дубняк кленово-разнотравный пробной площади 2. Наибольшей устойчивостью обладает дубняк лещиново-разнотравный пробной площади 1.

6. Изученные защитные насаждения из широколиственных пород произрастают на серых лесных и коричнево-бурых лесных тяжелосуглинистых почвах, развитых на лессовидных суглинках и пермских породах. Почвы имеют развитый профиль, рыхлое сложение верхних горизонтов, переходящую в плотное в нижних горизонтах. Почвы защитных насаждений имеют тяжелосуглинистый гранулометрический состав, хорошую водопрочную структуру, высокое содержание агрономически ценных агрегатов размером 0,25-10 мм, насыщены органическим веществом. Почвы обладают высокими лесорастительными свойствами.

7. Подстилки защитных лесных насаждений сильноразложившиеся, типа муть, что свидетельствует об интенсивном биологическом круговороте веществ в экосистемах. В дубовых экосистемах подстилка способствует гумусонакоплению, обогащению верхних горизонтов почв элементами питания и повышению плодородия почв.

8. Предлагаемые смешанные культуры из дуба черешчатого и липы мелколистной позволят создать продуктивные и устойчивые лесные экосистемы склоновых территорий и сохранить их биоразнообразие в центральных районах Предволжья Республик Татарстан.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучены лесные насаждения из широколиственных пород склоновых земель центральных районов Предволжья Республики Татарстан. Исследованы лесные фитоценозы с участием дуба, липы, клёна, вяза. В лесных биогеоценозах определены лесоводственно-таксационные показатели насаждений, дана оценка продуктивности и состояния древостоев, биоразнообразия растительности, почвенно-грунтовых условий их произрастания. Выявлено, что в Тетюшском лесничестве сформировались различные экосистемы из широколиственных пород, выполняющие почвозащитные, водорегулирующие, снегозадерживающие, санитарно-оздоровительные, эстетические функции. Защитные лесные насаждения произрастают по II-I классу бонитета, т.е. они высокопродуктивные. В целом, древостои изученных лесопосадок представлены здоровыми деревьями. В то же время имеются сухостойные деревья, некоторые деревья повреждены энтомо вредителями и болезнями леса.

Изученные лесные фитоценозы произрастают на плодородных серых лесных и коричнево-бурых лесных суглинистых почвах, сформированных на лессовидных суглинках и красноцветных пермских отложениях. На основе изучения почвенно-экологических условий произрастания дубняков дана лесорастительная оценка почв.

Дубовые биогеоценозы обладают богатым разнообразием растительности, мезофауны, они являются местом сохранения биологического разнообразия в регионе. Лесовосстановление и лесоразведение продуктивных и устойчивых дубовых фитоценозов с участием в составе липы, клёна и других пород – это важнейшая задача, стоящая перед лесоводами и экологами республики. Эффективным способом при этом является создание дубовых культур с учетом почвенных условий произрастания. Поэтому изучение дубовых насаждений в конкретном физико-географическом районе является актуальным и в дальнейшем исследования данного направления необходимо продолжить.

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Булыгин Н.Е. Дендрология / Булыгин Н.Е., Ярмишко В.Т. – М.: МГУЛ, 2002.- 528 с.
2. Верхунов П.М., Черных В.Л. Таксация леса: учебное пособие. Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2007.-396 с.
3. Газизуллин А.Х. Почвоведение. Общее учение о почве: учеб.пособие. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007.-484 с.
4. Газизуллин А.Х. Почвенно-экологические условия формирования лесов Среднего Поволжья. Т.1: Почвы лесов Среднего Поволжья, их генезис, систематика и лесорастительные свойства: Научное издание. – Казань: РИЦ «Школа», 2005б. - 496 с.
5. Газизуллин А.Х. Почвообразование, почвы и лес: Монография. – Казань: РИЦ «Школа», 2005а. – 540 с.
6. Газизуллин А.Х., Минниханов Р.Н., Гиззатуллин В.Н. Ведение комплексного, многоцелевого лесного хозяйства в малолесных регионах: Научное издание. – Казань.: 2003. – 216 с.
7. Газизуллин А.Х., Сабиров А.Т. Экологические условия почвообразования Среднего Поволжья:– Йошкар-Ола: МарПИ, 1995.–100 с.
8. Газизуллин А.Х., Садыков Р.А. Дубово-еловые культуры, их состояние, рост и продуктивность в условиях Предкамья РТ // Леса, лесной сектор и экология Республики Татарстан: Сборник научных статей. – Выпуск 1. – Казань: РИЦ «Школа», 2005. – С 214-222.
9. Гаянов А.Г. Леса и лесное хозяйство Татарстана. ГУП ПИК «Идел-Пресс», Казань, 2001. -240 с.
10. Калиниченко Н. П. Дубравы России. Монография. М.: ВНИИЦлесресурс, 2000. - 536 с.
11. Карпачевский Л.О. Экологическое почвоведение. – М.: ГЕОС, 2005. – 336 с.

12.Карпачевский М.Л., Тепляков В.К., Яницкая Т.О., Ярошенко А.Ю. Основы устойчивого лесопользования: учеб.пособие для вузов. Всемирный фонд дикой природы (WWF).-М., 2009.-143[1]с.

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

14.Копосов Г.Ф. Определение в почвах содержания азота, фосфора и калия: учеб.-метод. пособие. – Казань:Казан.ун-т, 2011.-362 с.

15.Красная книга Республики Татарстан (животные, растения, грибы). Издание второе. – Казань: Изд-во «Идел-Пресс», 2006.–832 с.

16. Кузнецов Н.А. Проблемы ведения хозяйства в дубравах Татарстана // Леса, лесной сектор и экология Республики Татарстан: Сборник научных статей. – Выпуск 1. – Казань: РИЦ «Школа», 2005. – С 104-108.

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

18.Курбанов Э.А., Воробьев О.Н. Лесоводство. Международное лесное хозяйство: учебное пособие.–2-е изд.– Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2010.-232 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.Лесные культуры. Ускоренное лесовыращивание: учебное пособие / Е.М. Романов, Н.В. Еремин, Д.И. Мухортов, Т.В. Нуреева. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2007. – 288 с.

21.Мальков Ю.Г., Закамский В.А. Мониторинг лесных экосистем.- Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. - 212 с.

22.Марков М.В. Избранные труды. Научное издание. Казань: Изд-во 2000 г.– 451 с.

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

24. Мелехов И.С. Лесоводство. 2-е изд. Доп. Испр. – М.: МГУЛ, 2002. 320 с.: ил.46.

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

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

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

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

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

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

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

32. Розанов Б.Г. Морфология почв. М., Академический проект, 2004.

33. Рубцов В.В., Уткина И.А. Влияние листогрызущих насекомых на состояние и производительность дубрав // Сб. науч. тр. Вып. 48. Гомель, 1998.

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

35. Сабилов А.Т., Жубрин Д.С., Ульданова Р.А. Почвенно-экологические факторы формирования прибрежных лесов. Наследие И.В.Тюрина в современных исследованиях в почвоведении: Материалы Международной

научной конференции. Казань, 15-17 октября 2013 г. – Казань: Изд-во «Отечество», 2013. С. 148-151.

36. Сабилов А.Т., Капитов В.Д., Галиуллин И.Р., Кокутин С.Н. Основы экологического мониторинга природных ландшафтов: Учебное пособие. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2009. – 68 с.

37. Ульданова Р.А., Баширов Р.И., Набиуллин И.М., Сабилов А.Т. Растительность и почвы дубовых биогеоценозов восточных районов Предволжья. Актуальные проблемы истории и философии науки на современном этапе развития АПК, биотехнологий и техники, биоэкономики, экологии и лесного хозяйства/Сборник научных трудов по результатам 5-й итоговой республиканской научно-практической конференции аспирантов и соискателей. - Казань, 2011.-С. 20-24.

38. 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.

39. Шакиров К.Ш., Арсланов П.А. Почвы широколиственных лесов Предволжья. - Казань: Изд-во КГУ, 1982. – 176 с.

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

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

42. Яковлев А.С., Яковлев И.А. Дубравы Среднего Поволжья: Научное издание. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 1999.-352 с.