

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Казанский государственный аграрный университет

Кафедра лесоводства и лесных культур

Выпускная квалификационная работа

на тему
**«Состояние березовых насаждений в ГКУ «Мензелинское
лесничество»»**

Казань – 2017

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Казанский государственный аграрный университет
Кафедра лесоводства и лесных культур

Допускаю к защите
Зав кафедрой лесоводства
и лесных культур

Л.Ю Пухачева

«_____» _____ 2017 г.

**«Состояние березовых насаждений в ГКУ «Мензелинское
лесничество»»**

ВКР. КазГАУ – 35.03.01 Лесное дело

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

Руководитель _____ /Сингатуллин И.К./ _____
(подпись) (Ф.И.О.) (дата)

Казань –2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение

1 Общая часть

1. Природные условия района

1.1 Общие сведения о лесничестве

1.2 Почвенно-климатические и лесорастительные условия

2 Характеристика лесного фонда

2.1 Распределение лесного фонда по целевому назначению и по категориям земель

2.2 Распределение покрытых лесной растительностью земель и запасов древесины по преобладающим породам, классам бонитета и полнотам.

3 Специальная часть

3.1 Состояние вопроса по литературным данным

3.2 Программа, методика и объекты исследований

3.2.1 Программа исследований

3.2.2 Методика исследований

3.2.3 Объекты и объем исследований

3.3 Результаты исследований

Выводы и предложения

Список использованной литературы

Приложение

ВВЕДЕНИЕ

Лесистость в республике составляет 17,4%, по районам крайне неравномерна и колеблется от 2,8 до 41,1%. Между тем в конце XVIII — начале XIX века картина была иной: по данным генерального межевания, которое проводилось в Казанской губернии с 1793 по 1803 годы, было учтено 3265,1 тыс. га лесов, которые составляли 51,2% территории.

Леса Республики Татарстан расположены в двух лесорастительных зонах: смешанных лесов и лесостепной. Поэтому для них характерны как таежные, так и степные виды растительности и животных. По территории республики проходит южная граница естественного распространения ели и пихты, северная граница района произрастания дуба и северо-восточная граница произрастания ясеня.

Общая площадь лесного фонда и лесов, не входящих в лесной фонд, составляет 1271,1 тыс. га. Хвойные насаждения занимают 24,6% покрытой лесом площади, твердолиственные — 16,4% (из них дубовые высокоствольные — 8,8%), мягколиственные и кустарники — 59%.

Породный состав лесных насаждений Республики Татарстан представлен осиной, липой мелколистной, березой, сосной, дубом (высокоствольным и низкоствольным), елью. Средний возраст деревьев 46 лет. На долю молодняка приходится 25,7% покрытой лесом площади, средневозрастные занимают 35,5%, приспевающие — 15,5%, спелые и перестойные — 23,3%.

Запасы лесных ресурсов, по подсчетам при составлении лесохозяйственных регламентов, оцениваются в 189,8 млн м³.

Общий годовой объем заготовки древесины при всех видах рубок — 2352 тыс. м³, в том числе при рубках спелых и перестойных лесных насаждений (расчетная лесосека) — 1455,9 тыс. м³. В среднем по республике на одном гектаре покрытых лесом земель вырубается 0,76 м³ ликвидной древесины, а к 2018 году будет вырубаться 0,91 м³.

Лесной фонд республики представлен двумя категориями лесов: защитными (48% общей площади лесов) и эксплуатационными (52%).

1. Природные условия района

1.1. Общие сведения о лесничестве

ГКУ «Мензелинское лесничество» Министерства лесного хозяйства Республики Татарстан расположено в северо-восточной части Республики Татарстан на территории Актанышского, Мензелинского, Муслюмовского и Тукаевского муниципальных районов.

Протяженность территории Лесничества с севера на юг-68 км, с востока на запад-62 км.

Общая площадь земель Лесного фонда Лесничества по состоянию 01.01.2013 г. Составляет 71918 га, в том числе по участковым лесничествам:

Юртское – 9499га;

Мензелинское – 13543га;

Актанышское – 16278га;

Калининское – 10025га;

Муслюмовское – 10138га;

Усинское – 12435;

Распределение территории Лесничества по муниципальным образованиям приведено в таблице 1.1.

Таблица 1.1.

Структура лесничества

№ п/п	Наименование участковых лесничеств	Административный район (муниципальное образование)	Общая площадь, га
1	2	3	4
1.	Юртовское	Тукаевский	1371
		Мензелинский	8128
	Итого по уч.лесничеству:		9499
2.	Мензелинское	Мензелинский	13543
3.	Актанышское	Актанышский	16278
4.	Калининское	Муслюмовский	3982
		Актанышский	3250
		Мензелинский	2793

№ п/п	Наименование участковых лесничеств	Административный район (муниципальное образование)	Общая площадь, га
1	2	3	4
	Итого по уч.лесничеству:		10025
5.	Муслюмовское	Муслюмовский	10138
6.	Усинское	Муслюмовский	12435
Всего по уч.лесничеству:			71918
В том числе по районам:		Тукаевский	1371
		Мензелинский	24464
		Актанышский	19528
		Муслюмовский	26555

Лесной фонд Лесничества представлен как массивами, так и обособленными колками разной величины. С севера граничит с Нижнекамским водохранилищем, с востока и юго-востока – с Республикой Башкортостан, с юга – с Азнакаевским лесничеством, Сарманским муниципальным районом и с запада – с Елабужским лесничеством и Тукаевским муниципальным районом.

Лесничество расположено в малолесной части республики. Лесистость муниципальных районов, на территории которых расположен лесной фонд, составляет 9,1%.

1.2. Почвенно-климатические и лесорастительные условия

Характер поверхности и рельеф территории лесничества определяется расположением ее в северо-восточной части Татарстана, где наблюдаются резкие переходы от равнины к возвышенности.

Вся площадь лесничества в геологическом отношении характеризуется пермскими, элювиальными и делювиальными отложениями, являющимися материнскими породами. Основные горные породы: пестроцветные мергеля, песчаники, доломиты и известняки Татарского яруса Пермской системы.

Абсолютное преобладание в распределении почв по типам принадлежит чернозему- 56% в т.ч. на пермских отложениях- 33% и на элювиальных, делювиальных и лессовидных породах- 23%.

Второе место занимает слабоподзолистые темно- серые и серые почвы- 39%, затем пойменные почвы- 4% и, наконец, единичными вкраплениями встречаются дерново- подзолистые супесчаные и песчаные почвы около 1%. Торфяника отсутствует. Эрозионные процессы на территории лесничества выражены в минимальном размере, что свидетельствует об огромной почвозащитной роли леса.

Климат умеренно - континентальный, с теплым летом и умеренно холодной зимой . Характерны поздние весенние и ранние осенние заморозки.

Теплый период со среднесуточной температурой 0°C и выше продолжается в среднем 214 дней, продолжительность вегетационного периода (со среднесуточной температурой 5°C и выше) 150 дней (с начала мая по конец октября), из них в среднем 120 дней температура воздуха бывает выше 10°C . Наибольшей силы заморозки достигают в низинах и плохо проветриваемых глубоких долинах, что важно учитывать при производстве лесных культур.

Глубина и характер промерзания зимой почвы зависит от температуры воздуха зимой, влажности почвы в предзимний период, толщины снежного покрова, характера почв.

Реки имеют устойчивый ледяной покров средней продолжительностью 4,5 месяца, который устанавливается в первой половине ноября. Вскрытие рек происходит в середине апреля, продолжительность ледохода 2- 4 дня. Режим уровня характеризуется высоким весенним половодьем и наличием летней и зимней метели.

Оценивая в целом климатические факторы района расположения лесничества, следует сказать, что вполне благоприятны для развития и роста растительности.

2. Характеристика лесного фонда

2.1 Распределение лесного фонда по целевому назначению и категориям земель

Таблица 2.1 Распределение площади лесничества по категориям защитных лесов

Участковое лесничество	Всего лесов	Защитные леса, всего	В том числе категории защитных лесов												Эксплуатационные леса
			Леса, расположенные на ООПТ	Леса, расположенные в водоохранных зонах	Леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов, всего	в том числе:			Ценные леса, всего	в том числе:					
						Защитные полосы лесов вдоль авто и жел/дорог	Зелёные зоны, лесопарки	Лесопарковые зоны		Запретные полосы лесов, расположенные вдоль водных объектов	Нерестовые охраняемые полосы лесов	Противоэрозионные леса	Леса, расположенные в пустынных и т.д.	Леса, имеющие научное и историческое значение	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Юртовское	9427	6402	-	1311	771	113	658	-	3736	452	1545		1739	584	3025
Мензелинское	13543	4787	-	894	931	931	-	544	2962	61	915		1986	-	8756
Актанышское	16278	13161	-	2567	171	171	-	-	10423	382	4959	463	4619	-	3117
Калининское	9975	9975	-	171	91	91	-	-	9710	-	70	1499	8141	-	-
Муслимовское	9691	2816	-	224	165	165	-	-	1960	-	-	-	1960	467	6875
Усинское	12027	3093	-	555	345	345	-	-	2193	-	-	739	1454	-	8934
Всего*	70941	40234	-	5725	2474	1272	544	658	30984	895	7489	2701	19899	1051	30707

2.2 Распределение покрытых лесной растительностью земель и запасов древесины по преобладающим породам, классам бонитета и полнотам.

Таблица 2.2.1. Распределение покрытых лесом земель по типам лесорастительных условий.

Числитель- площадь; Знаменатель- %

Т Л У	Площади по преобладающим породам															Ит ого
	С	Е	Л	Д	Дн	Кл	В	Б	Ос	О лс	Ол ч	Лп	Т	Ив	Та л	
А 1	$\frac{10}{100}$															$\frac{10}{100}$
А 2	$\frac{94}{100}$															$\frac{94}{100}$
В2								$\frac{77}{80,2}$	$\frac{15}{15,6}$							$\frac{96}{100}$
В3														$\frac{136}{22,2}$	$\frac{475}{76,7}$	$\frac{618}{100}$
В4											$\frac{16}{1,0}$				$\frac{1578}{99,0}$	$\frac{1594}{100}$
Д 1	$\frac{391}{12,5}$		$\frac{10}{0,3}$	$\frac{174}{5,6}$	$\frac{1442}{46,3}$			$\frac{1000}{32,1}$	$\frac{81}{2,6}$				$\frac{13}{0,4}$			$\frac{3116}{100}$
Д 2	$\frac{1332}{3,4}$	$\frac{2454}{6,3}$	$\frac{37}{0,1}$	$\frac{938}{2,4}$	$\frac{5831}{15,0}$	$\frac{390}{1,0}$		$\frac{6835}{17,5}$	$\frac{6858}{17,6}$			$\frac{1432}{36,7}$				$\frac{3901}{100}$
Д 3				$\frac{11}{25,0}$				$\frac{21}{47,7}$								$\frac{44}{100}$
Д 4							$\frac{31}{86,1}$									$\frac{36}{100}$
С2	$\frac{6120}{49,8}$	$\frac{1462}{11,9}$	$\frac{207}{1,7}$					$\frac{2927}{23,8}$	$\frac{1326}{10,8}$			$\frac{27}{0,7}$	$\frac{208}{1,7}$	$\frac{19}{1,2}$		$\frac{1229}{100}$

C3								<u>839</u> <u>30,8</u>	<u>1093</u> <u>40,2</u>				<u>264</u> <u>9,7</u>	<u>524</u> <u>19,2</u>		<u>2722</u> <u>100</u>
C4								<u>322</u> <u>22,0</u>		<u>48</u> <u>3,3</u>	<u>109</u> <u>74,5</u>					<u>1462</u> <u>100</u>
Итого по лесничеству:																
	795 0	391 8	2 5 4	11 23	7281	394	34	12 02 1	938 2	4 8	11 06	143 57	499	685	20 53	611 05

Из приведенных данных видно, что условия произрастания в целом благоприятны для большинства древесных пород, но в лесном фонде 11% избыточно увлажненных участков.

Таблица 2.2.2. Распределение покрытых лесом земель по полнотам (в целом по лесничеству).

Преобладающие породы	Полнота								Итого
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сосна	-	54	106	671	1551	3614	1575	379	7950
Ель	-	16	60	585	1168	1338	624	127	3918
Листв-ца	-	4	1	41	47	124	29	8	254
Итого Хвойные	-	74	167	1297	2766	5076	2228	514	12122
%		0,6	1,4	10,7	22,8	41,9	18,4	4,2	100,0
Дуб в/ств.	-	14	14	255	448	199	149	44	1123
Дуб н/ств.	42	269	909	3065	1977	597	220	202	7281
Клен		2	62	143	113	55	14	5	394
Вяз	2		5	21	3			3	34
Итого т/лист.	44	285	990	3484	2541	851	383	254	8832
%	0,5	3,2	11,2	39,4	28,9	9,6	4,3	2,9	100,0
Береза	68	291	727	3239	4469	2497	413	317	12021
Осина	16	49	248	1035	2046	3765	1651	572	9382
Ольха сер.			10	26	11	1			48
Ольха чер.	50	89	333	453	102	79			1106

Липа нектр.	97	335	1519	4987	4776	1946	507	190	14357
Тополь	-	-	1	-	-	4	-	-	5
Тополь к.	1	1	11	72	190	177	27	15	494
Ива		46	273	231	105	30	-	-	685
Итого м/листв.	232	811	3122	10043	11699	8499	2598	1094	38098
%	0,6	2,1	8,2	26,4	30,7	22,3	6,8	2,9	100,0
Тальник		491	291	690	496	85	-	-	2053
Всего по лесничеству	276	1661	4570	15514	17502	14511	5209	1862	61105
%	0,5	2,7	7,6	25,4	28,6	23,7	8,5	3,0	100,0

Преобладающими группами типов леса являются липняки разнотравные- 23 %, и березняки мшисто-злаковые- 20%.

Распределение площади покрытых лесом земель по классам бонитета

В лесничестве преобладают высокобонитетные насаждения (I^a-II) – 71% хвойных насаждений I^a-II бонитетов- 12067 га или 20 %. Твердолиственных насаждений I-II бонитетов 1649 га или всего 3 %. Мягколиственных насаждений I^a- II бонитетов 29534 га или 48 %. Насаждения III – IV классов бонитета составляют 8564 га или 14%.

3. Специальная часть

3.1 Состояние вопроса по литературным данным.

2010 год в Республике Татарстан, в целом, по температурному режиму был аномально теплым («Государственный ...», 2011). В ранжированном ряду с 1951 г. этот год вошел в первую пятерку самых теплых лет - еще теплее были 1995, 1975 и 2008 гг., а 1981 г. был аналогично теплым. Средняя годовая температура воздуха, в целом по республике, на 1,8°C превысила среднемноголетнюю норму. Однако, зима 2009-2010 гг. была очень холодной: во все месяцы температура воздуха была ниже средней многолетней нормы, особенно холодным был январь – он оказался на пятом месте среди самых холодных за последние 60 лет. Апрель и октябрь по температуре были близки к норме, а вот в остальные месяцы года средняя температура воздуха значительно превысила среднемноголетние значения. Аномально жарким было лето - среднемесячные температуры июля и августа оказались самыми высокими за последние 60 лет (на 5-6°C выше нормы), а

июнь в ряду самых жарких месяцев стал третьим после 1989 и 1998 годов. Очень теплым был ноябрь, среднемесячная температура воздуха превысила норму на 4,4 °С, и в ряду самых теплых ноябрей с 1951 г. этот месяц занимает 2 место после ноября 2008 г.

Годовое количество атмосферных осадков, выпавших за год на территории республики, в 2010 г. было ниже и составило 410 мм, или 81 % климатической нормы. В ряду самых сухих лет с 1951 г., этот год занимает одиннадцатое место. Особенностью его является обилие осадков в холодный период года и аномально низкое их количество в теплое время.

Остановимся на обзоре погоды по месяцам вегетационного периода.

В последние дни марта в Татарстане, благодаря западной периферии гребня Сибирского антициклона, установилась сухая и теплая погода с дневными температурами до 3-10°С тепла.

В первой половине апреля под воздействием антициклонов наблюдалась спокойная, теплая и преимущественно сухая погода. Во второй половине месяца погодные условия формировали северные и западные циклоны – отмечались колебания температуры, в отдельные дни местами небольшие и умеренные осадки и усиления ветра до 15-18 м/с. Средняя месячная температура воздуха превысила климатическую норму на 1-3°С, а осадки на всей территории республики оказались в дефиците.

Май был аномально теплым со средними температурами за месяц на 3-5°С выше нормы и с дефицитом осадков. В первой половине месяца под влиянием полей повышенного атмосферного давления преобладала спокойная сухая и жаркая погода с дневными температурами воздуха до 20-26°С тепла, в отдельные дни до 27-30°С тепла. Во второй половине месяца под влиянием чередующихся северных и западных циклонов и антициклонов отмечалась неустойчивая погода со значительными и резкими колебаниями температуры, временами с небольшими и умеренными дождями и грозами, с усилениями ветра до 15-18 м/с, локально с градом. 20 и 21 мая на почве местами наблюдались заморозки от 0 до 4°С мороза.

В июне, июле и в период с 1 по 17 августа погодные процессы формировались под преобладающим влиянием устойчивого жаркого высотного антициклона с центром над Средним Поволжьем – Центральными районами ЕТР, заблокировавшего перемещение влажных и прохладных воздушных масс во внутриконтинентальные районы. Нисходящие вертикальные движения приводили к размыванию облачности. В условиях ясного неба и небольшой облачности воздух прогревался до рекордных значений. Средние месячные температуры воздуха превысили норму на 4-6°C. В целом, по республике июль и август оказались самыми жаркими за весь период метеорологических наблюдений в республике. В июне и июле на преобладающей территории выпало по 1-21 % месячной нормы осадков. В августе осадки выпадали в основном во второй половине месяца и крайне неравномерно – на преобладающей территории выпало 71-109 % нормы, меньше всего их было в отдельных восточных и южных районах. Большую часть периода температуры повышалась до 30°C тепла и выше, 29-31 июля и 2 августа до 35-40°C, 1 августа 2010 г. до 41°C тепла. 1 августа на преобладающей части республики были перекрыты абсолютные максимумы летнего периода. Лишь на короткие периоды на погоду оказывали воздействие атмосферные фронты. При их прохождении локально отмечались грозы, кратковременные дожди разной интенсивности.

В сентябре 2010 г. под воздействием чередующихся циклонов и антициклонов отмечались существенные колебания температуры. Осадки в целом за месяц оказались в дефиците, выпадали неравномерно по времени и по площади - основное их количество выпало в 3-ей декаде месяца, меньше всего осадков было в юго-восточных районах РТ.

Таким образом, погодные условия вегетационного периода 2010 г. – высокие температуры и дефицит осадков – отрицательно сказались на состоянии лесообразующих пород республики, что и показали наши исследования.

Береза (лат. *Betula*) относится к листопадным растениям класса двудольные, семейства березовые, отряда букоцветные, рода береза. Березы могут достигать 45 метров в высоту, а ствол березы может достигать в обхвате 1,5 метров. Молодые ветки берез обычно покрыты мелкими «бородавками» и бывают окрашены в красновато-бурый цвет. Почки покрыты клейкими чешуйками и расположены на ветках попеременно. Листья у березы небольшие ярко-зеленые, по краям они иссечены зубчиками, имеют ярко выраженную жилку и форму равностороннего треугольника с двумя скругленными углами, еще обычно весной молодые листья березы бывают липкие. Кора березы, покрывающая ствол, может быть белой, желтоватой, с розовым или бурым оттенком, но для некоторых видов характерен коричневый и серый цвет ствола. Верхняя часть коры, береста, с легкостью отслаивается от ствола.

Береза отличается сильно развитой корневой системой, неглубоко проникающей в почву. Из-за этого деревья часто подвержены ветровалам и засухам. А 2010 году в Республике Татарстан было крайне сухое и жаркое лето, которое повлекло за собой атмосферную и почвенную (на большую глубину – до 1,5 и более м) засуху, что и привело к массовому усыханию березовых насаждений.

Береза относится к деревьям, у которых запасные питательные вещества на зиму запасаются в корнях и поэтому пересыхание почвы и корнеобитаемого слоя на большую глубину могло вызвать усыхание корневой системы практически полностью

Первым проявлением массового усыхания березняков после аномально жаркого и сухого лета 2010 года стало отсутствие сокодвижения у части деревьев березы. У ряда деревьев уже с весны не наблюдалось распускание почек, так как береза не могла перебросить к почкам воду с питательными веществами для их распускания. У усыхающих деревьев к середине лета можно было видеть образование водяных побегов, возникших из спящих почек, которые образовали своеобразные «ведьмины метлы». Образование

водяных побегов указывает, вероятно, на то, что засуха вызвала гибель не только корневой системы, но и надземной части, в т.ч. и почек, всех деревьев полностью. В это же время обнаружилось что у березовых насаждений появились признаки заболевания бактериальной водянкой. Преимущественно бактериальным раком поражаются взрослые деревья. Возбудителем болезни является бактерия *Erwinia multivora*, вызывающая некроз тканей. Бактериальный рак проявляется весной. Внешними признаками заболевания является изреженность кроны и наличие в ней сухих ветвей. В нижней части кроны появляются водяные побеги, иногда многочисленные. На коре березы наблюдаются вздутия, внутри которых собирается жидкость с кисловатым запахом. Вздутия лопаются, и из них вытекает сначала бесцветная жидкость, потом подтеки становятся буро-ржавыми. В местах поражения ткани начинают отмирать, образуя раны с рваными краями и постепенно с вершины дерево начинает засыхать.

В это время, когда деревья сильно повреждены из-за развития болезни, их активно заселяют такие стволовые, как семейноходный и непарный древесинники

Дуб (лат. *Quercus*) – род кустарников и деревьев из семейства буковых, он широко славится своей мощностью и силой. Высота дуба может составлять 50 метров. Дуб растет довольно медленно, прибавляя с каждым годом вначале сантиметры в высоту, и только затем – в ширину.

Дуб считается долгожителем, продолжительность жизни достигает 5 столетий, хотя в истории встречаются экземпляры которые живут намного дольше.

Дуб является листопадным деревом, его размеры впечатляют. Средняя высота его около 35 метров, хотя иногда встречаются и гиганты высота которых достигает до 60 м. Ствол дуба покрыт темной корой, испещренной трещинами, извилистыми и морщинистыми.

Форма листа дерева зависит от вида дуба, листья дуба могут быть лопастные, зубчатые, перисто-раздельные и другие. Дуб очень реагирует на солнечные лучи, поэтому ветки дуба извилистые, не прямые. Побеги меняют направление в зависимости от периода года, погоды и времени суток, потому что при росте они тянутся в свету.

Корневая система дуба очень хорошо развита, обычно корни огромны и уходят глубоко в землю. Крона дуба и ее форма во многом зависит от условий, в которых деревья растут. В лесах в основном стволы дубов прямые и ровные, отдельно же растущие растения на равнинах очень сильно раздуются вширь. Кроны таких дубов в обхвате измеряются в метрах.

Дуб черешчатый и береза повислая является одними из основных лесообразующих пород, занимая 19% от площади дубрав и 24% от площади березняков РТ. Возрастная структура дубовых насаждений по РТ следующая – средневозрастные 49%, спелые и перестойные 14%, приспевающие 14% и 23%. Распределение березовых древостоев по возрастным группам в РТ выглядит следующим образом: молодняки занимают 26% площади занятой породы, средневозрастные – 15%, приспевающие – 21%, спелые и перестойные – 38%.

Особенностями состава дубовых и березовых лесов является крайняя неоднородность внутренней структуры насаждений, смешанный состав – наличие в составе дубовых насаждений березы, липы, осины и клена, и в березняках – соответственно дуба, осины и липы

3.2 Программа, методика и объекты исследований

Цель работы: заключается в оценке состояния березовых насаждений после засухи 2010 года.

3.2.1. Программа исследований

- I. Изучение лесного фонда ГКУ «Мензелинское лесничество»
- II. Исследование березовых и дубовых насаждений лесничества.
- III. Для изучения усыхающих насаждений березы заложить пробную площадь на участках;
- IV. Заложить пробную площадь для изучения естественного дуба естественного происхождения.
- V. Сделать анализ по результатам исследований
- VI. Изучение естественного возобновление на исследуемых участках.

3.2.1 Методика исследований

Работа состоит из трёх периодов: подготовительный период, полевой период и камеральный период.

Подготовительный период:

В подготовительный период особое внимание уделялось изучению имеющихся лесоустроительных материалов, а также литературных источников полученных в лесничестве. В итоге на основе этих материалов нами были выбраны участки в естественных насаждениях березы, а также участок с естественным возобновлением дуба, которые подходят для нашего исследования.

Полевой период:

После осмотра в натуре березовых и дубовых насаждений было принято решение об их детальном изучении и были проведены следующие работы:

1. Закладка пробной площади.
2. Сплошной пересчет на данной площади.

Сначала обследование участка проводили глазомерно, потом на подходящем нам участке закладывали пробную площадь. Пробные площади закладывались в различных участках в соответствии с ГОСТом 16128-70 и ОСТ 56-69-83, и чтобы в пробной площади было не менее 200 деревьев. По углам, чтобы знать границы пробной площади ставили временные колышки. Заложив пробную площадь, провели детальное описание насаждений: провели сплошной пересчет деревьев с указанием породного состава, высоты, диаметра и состояния. Диаметр деревьев измеряли с точностью до 2 см с помощью мерной вилки на высоте 1,3 м, высоту дерева с помощью высотомера, состояние деревьев оценили по 6 категориям: без признаков ослабления (здоровые), ослабленные, сильно ослабленные, усыхающие, свежий сухостой (текущего года) и старый сухостой (прошлых лет).

А также нами было измерено количество естественного возобновления на 10 участках с размером 5*5. Естественное возобновление на учетных площадках учитывался по породам и категориям высот: мелкий (до 0,5 м), средний (0,51...1,50 м), крупный (>1,5 м).

Степень ослабления насаждения k на выделе в целом или каждой древесной породы определяется как средневзвешенная величина по формуле:

$$K = (P \times K + P \times K + P \times K + P \times K + P \times K) / 100,$$

где K - средневзвешенная величина для каждой породы;

ср.Р - доля каждой категории состояния в процентах;

K - индекс категории состояния (1 - здоровое, 2 -ослабленное, 3 -сильно ослабленное, 4 - усыхающее, 5 - свежий и старый сухостой, ветровал, бурелом).

Если ее значение не превышает 1,5, то насаждение относят к здоровым; 2,5 - к ослабленным; 3,5 - к сильно ослабленным; 4,5 - к усыхающим; более 4,5 - к погибшим.

Камеральная обработка материалов пробных площадей

После полевых работ, когда был собран весь нужный материал для наших исследований, производилась камеральная обработка собранных материалов с вычислением всех таксационных показателей.

3.2.3 Объекты и объем исследований

С целью решения вышеизложенных задач было исследованы насаждения на 2 объектах, характеристика которых приводится ниже.

Характеристика объекта №1

ГКУ «Мензелинское лесничество» Усинское участковое лесничество. Квартал 69 выдел 11, площадь 14,0 га. Состав участка 8Б2Дн, возраст 65 лет, тип леса БЯС, тип лесорастительных условий D_2 , полнота 0,7, запас на 1 га 200кбм, на выделе 2800кбм.



Рисунок 1. Квартал 69, выдел 11 Усинское участковое лесничество

Характеристика объекта №2

ГКУ «Мензелинское лесничество» Усинское участковое лесничество. Квартал 69 выдел 5, площадь 7,7 га. Состав участка 892Лпн, возраст 15 лет, тип леса ДКЛБ, тип лесорастительных условий D_1 , полнота 0,7, запас на 1 га 30кбм, на выделе 230кбм



Рисунок 2 . 69 квартал 5 выдел, Усинское участковое лесничество.

3.3. Результаты исследований

Объект №1. На данном объекте нами было заложено пробная площадь 50*50 м, и был проведен сплошной пересчет деревьев: березы, дуба, клена и липы по ступеням толщины с подразделением их по категориям состояния. А также на вырубке на 10 учетных площадках с размерами 5*5 был проведен

учет естественного возобновления. Результаты обследований приводятся в нижеследующих таблицах и рисунках.

Таблица 3.1. Распределения деревьев березы по категориям состояния по ступеням толщины квартал 69, выдел 11(по количеству)

диаметр	Здоровые		ослаб		С.ослаб		Усых		Ст.сух		итого		к
	шт	%	шт	%	шт	%	шт	%	шт	%	шт	%	
12									1	1,2	1	1,2	5
16			1	1,2					1	1,2	2	2,3	3,7
18									3	3,5	3	3,5	5
20									3	3,5	3	3,5	5
22			1	1,2					2	2,3	3	3,5	4
24			2	2,3					5	5,8	7	8,1	4,1
26			1	1,2					5	5,8	6	7,0	4,5
28			1	1,2	1	1,2			4	4,7	6	7,0	4,2
30			2	2,3					6	7,0	8	9,3	4,3
32			4	4,7					10	11,6	14	16,3	4,1
34			3	3,5					5	5,8	8	9,3	3,9
36			2	2,3	2	2,3			1	1,2	5	5,8	3
38							1	1,2	5	5,8	6	7,0	4,8
40			2	2,3					1	1,2	3	3,5	3
42			1	1,2	1	1,2			3	3,5	5	5,8	4
44	1	1,2	1	1,2							2	2,3	1,6
46	1	1,2	1	1,2					2	2,3	4	4,7	3,2
Итого	2	2,3	22	25,6	4	4,7	1	1,2	57	66,3	86	100	4,03

Как видно из таблицы, большое количество деревьев на исследуемом участке относится к категории «старый сухостой» и «ослабленные», здоровых деревьев небольшое количество. Наличие на участке деревьев категории «усыхающие», «ослабленные», «сильно ослабленные» утверждает о том, что деревья продолжают усыхать.

По индексу категории состояния древостой березы относится к усыхающим, так как ее значение 4,03



Рисунок 3. Распределение березы по ступеням толщины по состоянию по количеству.

Распределение по категориям состояния по ступеням толщины (рис.3) показывает, что меньшему усыханию подверглись деревья больших диаметров, наибольшее количество сухостойных деревьев в меньших и средних ступенях толщины. Это также можно судить по индексу категории состояния (К), который мы рассчитали в таблице 3.1.

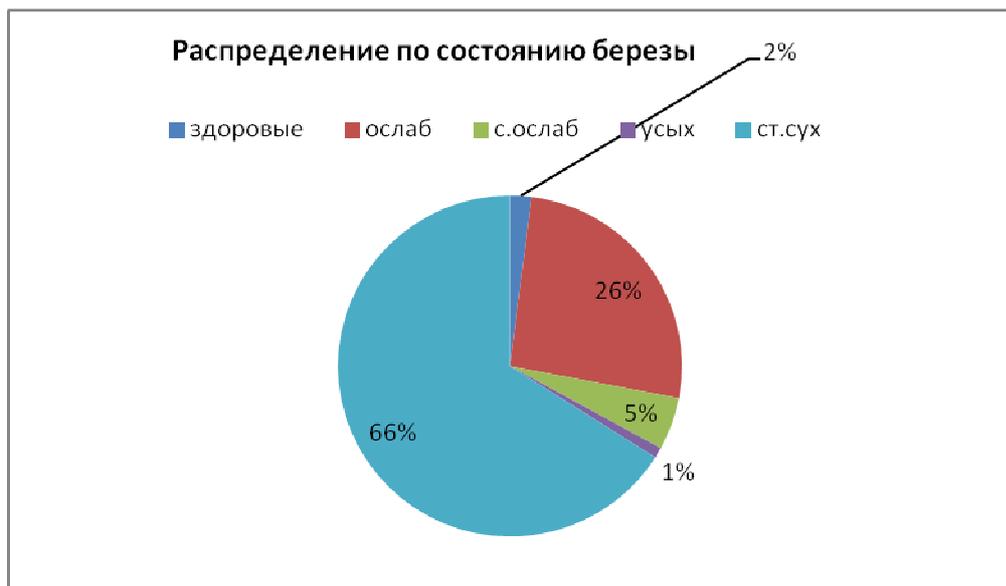


Рисунок 4. Распределение березы по состоянию по количеству.

Из диаграммы мы видим, что наибольшее количество деревьев принадлежит категории «старый сухостой» (66%), а наименьшее к категории «здоровые» (2%).

Таблица 3.2. Распределения деревьев берёзы по категориям состояния по ступеням толщины кв.69 выд.11 лесничества (по объёму)

Д,см	Здоровые		Ослаб		С.ослаб		Усых		Ст.сух		Итого	
	м3	%	м3	%	м3	%	м3	%	м3	%	м3	%
12									0,08	0,09	0,08	0,09
16			0,18	0,2					0,18	0,2	0,36	0,4
18									0,75	0,83	0,75	0,83
20									0,96	1,07	0,96	1,07
22			0,41	0,46					0,82	0,91	1,23	1,37
24			1,0	1,11					2,50	2,78	3,5	3,89
26			0,62	0,69					3,10	3,45	3,72	4,14
28			0,74	0,82	0,74	0,82			2,96	3,29	4,44	4,93
30			1,76	1,96					5,28	5,88	7,04	7,84
32			4,08	4,54					10,2	11,35	14,28	15,89
34			3,54	3,94					5,9	6,57	9,44	10,51
36			2,7	3,0	2,7	3,0			1,35	1,50	6,75	7,5
38							1,5	1,67	7,5	8,35	9,0	10,03
40			3,44	3,84					1,72	1,92	5,16	5,76
42			1,93	2,15	1,93	2,15			5,79	6,44	9,65	10,74
44	2,14	2,38	2,14	2,38							4,28	4,76
46	2,30	2,56	2,30	2,56					4,6	5,12	9,2	10,24
Итого	4,44	4,94	24,8	27,6	5,37	5,37	1,	1,67	53,6	59,75	89,84	100
о			4	5			5		9			

Как видно из таблицы на данном объекте больше половины, а это 59.75% составляет «старый сухостой», количество здоровых деревьев составляет всего лишь 4.94% из всего объема; ослабленные-27.65%; сильно-ослабленные-5,37; усыхающие- 1,67%;

Данные статистической обработки данных по березе приводятся в нижеследующей таблице.

Таблица 3.3. Статистические показатели берёзы на объекте №1

Показатели	диаметр	здоровые	ослабл.	усых	ст.сух	Итого, шт
Среднее, X	31.23	2.22	1.13	1,50	0,94	1,04
Стандартная ошибка, m_x	0.83	0.08	0.12	0,0	0,07	0,06
Стандартное отклонение, σ	7.72	0.11	0.56	0,0	0,53	0,56
Дисперсия выборки, σ^2	59.59	0.01	0.32	0,0	0,28	0,32
Минимум	12	2.14	0.18	1,5	0,08	0,08
Максимум	46	2.3	2.3	1,5	2,3	2,3
Сумма	2686	4.44	24.84	1,5	53,64	89,79
Счет	86	2	22	1	57	86

Из таблицы 3.3 видно что наибольший средний объем имеют деревья категории «здоровые», а наименьший – «старый сухостой».

По такой же методике были обработаны данные по дубу, клену и липе, которые приводятся в таблицах 3.4-3.6.

Таблица 3.4. Распределения деревьев дуба, клена и липы по категориям состояния по ступеням толщины квартал 69, выдел 11 лесничества (по количеству)

Д,см	Дуб		Клен		Липа	
	Здоровые		Здоровые		Здоровые	
	Шт	%	Шт	%	Шт	%
6			2	22.2	40	14.7
8	1	9.1	2	22.2	63	23.2
10	1	9.1			44	16.2
12			1	11.1	32	11.8
14	2	18.2	2	22.2	32	11.8
16			2	22.2	29	10.7
18	1	9.1			10	3.7
20	2	18.2			9	3.3
22	1	9.1			5	1.8
24					3	1.1
26	1	9.1			3	1.1
28	2	18.2			1	0.4
30					1	0.4
Итого	11	100	9	100	272	100

Как видно из таблицы деревья дуб, клен и липа на нашем объекте относятся к категории «здоровые» и их индекс категории состояния не превышает 1,5; значит, эти насаждения относятся к здоровым.

В таблице 3.5 показано распределение деревьев дуба, клена и липы по категориям состояния по объему. Из этой таблицы видно, что на данном объекте количество здоровых деревьев составляет 100%

Таблица 3.5. Распределения деревьев дуба, клена и липы по категориям состояния по ступеням толщины кв.69 выд.11 лесничества (по объёму)

Д,см	Дуб		Клен		Липа	
	Здоровые		Здоровые		Здоровые	
	м3	%	м3	%	м3	%
6			0,04	6,15	0,8	2,88
8	0,03	0,13	0,06	9,23	1,7	6,12
10	0,05	0,21			2,64	9,50
12			0,07	10,77	2,7	9,72
14	0,32	1,35	0,2	30,77	4,1	14,75
16			0,28	43,08	4,9	17,63
18	0,24	1,02			2,3	8,28
20	0,6	2,54			2,61	9,39
22	0,4	1,69			1,85	6,66
24					1,32	4,75
26	0,6	2,54			1,5	5,40
28	21,38	90,52			0,63	2,27
30					0,74	2,66
Итого	23,62	100	0,65	100	27,79	100

Проведенная обработка данных показывает, что в данном древостое из 3 сопутствующих пород наибольший средний объем имеет дуб, наименьший – клен (табл. 3.6).

Таблица 3.6 Статистика древесных пород дуба, клена и липы по категориям состояния

Показатели	Дуб		Клен		Липа	
	Диаметр	Здоровые	Диаметр	Здоровые	Диаметр	Здоровые
Среднее, X	18,91	0,32	11,11	0,07	11,61	0,10
Стандартная ошибка, m_x	2,08	0,07	1,38	0,02	0,29	0,01
Стандартное отклонение, σ	6,89	0,24	4,14	0,05	4,79	0,11
Дисперсия выборки, σ^2	47,49	0,06	17,11	0,0	22,92	0,01
Минимум	8,00	0,03	6,00	0,02	6,00	0,01
Максимум	28,00	0,69	16,00	0,14	30,00	0,75
Сумма	208,00	3,56	100,00	0,65	3158,00	27,29
Счет	11,00	11,00	9,00	9,00	272,00	272,00

На таблице 3.7 показана характеристика древостоев на объекте №1 до и после усыхания.

Таблица 3.7. Характеристика древостоя на объекте №1 до и после усыхания

Показатели	Береза		Дуб	Клен	Липа	Итого	
	до усых.	после усых.				до усых	после усых
Объем	89,84	29,28	23,62	0,65	27,79	141,9	81,34
Ср. объем	1,04	1,22	0,32	0,07	0,1	0,52	0,30
ср. диаметр	31,23	36	18,91	11,11	11,61	26,3	23
кол-во, шт	86	24	11	9	272	378	316
Состав						6,3Б1,7Д 2Лп	3,6Б2,9Д 3,5Лп

В таблице 3.7 мы определили состав древостоя на 1 объекте, зная объем древесины до и после усыхания. У нас получился состав до усыхания 6,3Б1,7Д2Лп, а после 3,6Б2,9Д3,5Лп. Это значит, что больше всего усыханию подверглись березы. Из-за уменьшения объема березы количество дуба и липы в свою очередь увеличилось.

Учет естественного возобновления

При анализе выполненных полевых и камеральных работ естественного возобновления провели обработку малой выборки, а также определили количество подроста на 1 га и его состав. Данные перечета приводятся ниже

Таблица 3.7. Перечетная ведомость возобновления № 1(Усинское участковое лесничество) кв 69, выд. 11

№ Пло- щад ки	Подрост								Итого прив.
	Группы высот / Породы								
	< 0,50 м		0,51 – 1,50 м				>1,50 м		
	Б	Д	Б	Лп	Д	Кл	Б	Кл	
1	2/1		9/7.2	10/8		2/1.6		1/1	18.8
2	69/34,5		12/9.6	12/ 9.6		4/3.2			56.9
3	31\15.5		34/27.2			14/11.2		12/12	65.9
4	10\5	6\3	8/6.4	3/2.4	3/2.4			9/9	28.2
5	3\1.5	2/1		3/2.4		5/4			8.9
6	4\2	6/3	2/1.6	3/2.4					9
7	8\4	8/4	3/2.4						10.4
8	5\2.5	1/0.5	1/0.8	3/2.4					6.2
9	20\10	1/0.5	10/8	1/0.8					19.3
10			7/5.6				3 / 3		8.6
Ито го	152	24	86	37	3	25	3	22	232,2
Прив	76	12	68,8	29,6	2,4	20	3	22	

Мелкий, средний и крупный подрост приводим к условно - единому показателю, для этого используем следующие коэффициенты приведения: мелкий – 0,5; средний - 0,8; крупный 1,0.



Рисунок 5. Естественное возобновление на вырубках 69 квартал 11 выдел

Распределение подроста по породам по категориям высот свидетельствует, что в категории мелкий больше всего березы семенного происхождения последующего возобновления, в категории «средний» - береза, липа и клен, в категории «крупный» - клен (рис.6). На приведенном графике, видно преобладание подроста березы над другими породами по количеству.

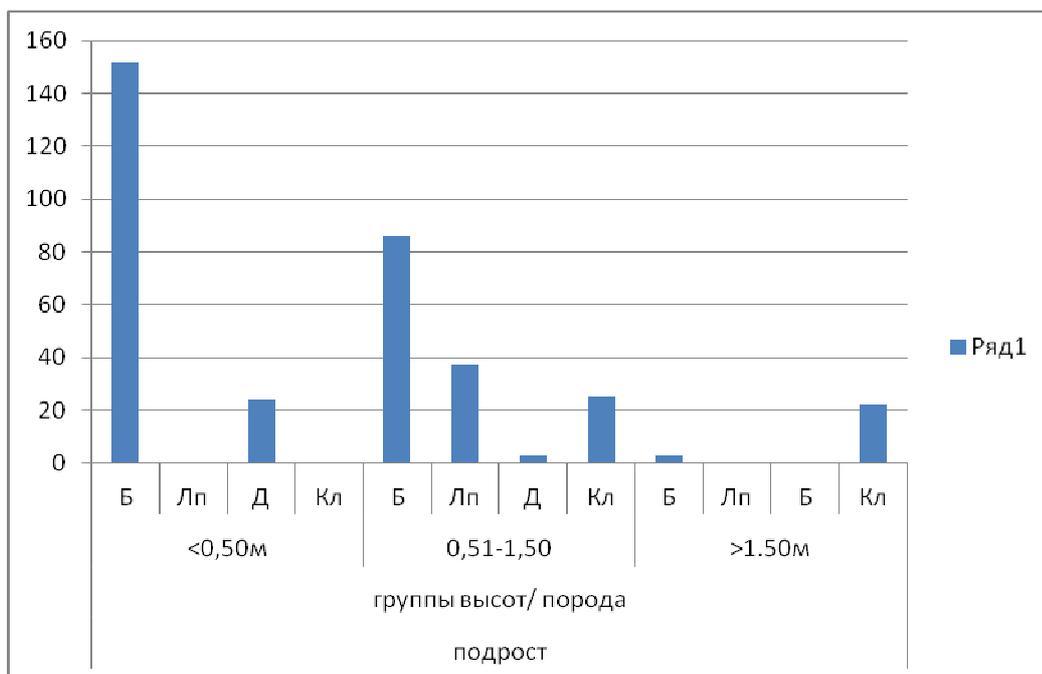


Рисунок 6. Распределение по породам по категориям высот

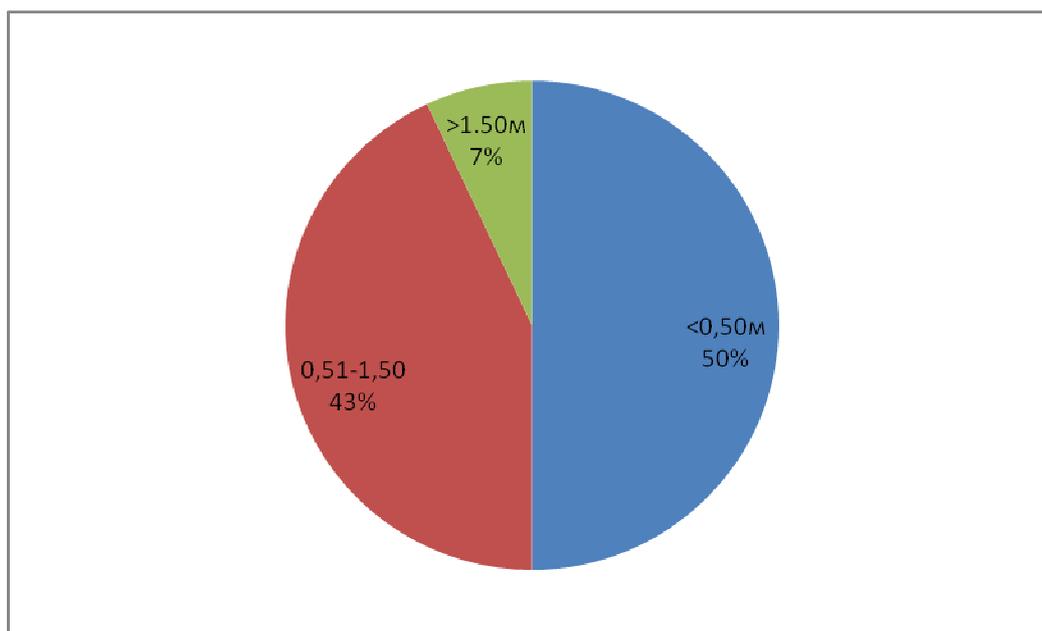


Рис 8. Распределение пород по высоте.

На представленной диаграмме, ясно выражено, что на вырубке преобладает подрост березы высотой до 0,50 м (рис.7).

Таблица 3.9. Обработка малой выборки подроста

Количество подроста на пробной площади	Произвольные отклонения	
	K_i	K_i^2
18.8	-9,4	88,39
56.9	28,7	823,69
65.9	37,7	1421,29
28.2	0	0
8.9	-19,3	372,49
9	-19,2	368,64
10.4	17,8	316,84
6.2	-22	484
19.3	-8,9	79,21
8.6	-19,6	384,16
Итого	-32,7	4338.71

Произвольная величина $X_0=28,2$ шт.

Вычисляем ср. значение произвольного отклонения, т.е. первый произвольный момент:

$$K_1 = \sum K_i / n = 28,2 / 10 = 2,82;$$

Находим ср. квадрат произвольный отклонений, т.е. второй произвольный момент:

$$K_2 = \sum K_i^2 / (n - 1) = 4338,71 / 9 = 482,19;$$

На основании этих произвольных моментов определяем среднее количество подроста на пробных площадях:

$$X_{\text{выб}} = X_0 + K_1 = 28,2 + 2,82 = 31 \text{ шт.}$$

Определяем среднее квадратическое отклонение:

$$\sigma = \sqrt{K_2 - K_1^2} = \sqrt{482,19 - 2,82^2} = \sqrt{482,19 - 8} = 22 - 8 = 14 \text{ шт.}$$

Ошибка отображения ср. значения составляет:

$$m_x = \sigma / \sqrt{n} = 14 / \sqrt{10} = 14 / 3,2 = 4,4 \text{ шт.}$$

Коэффициент варьирования составляет

$$V = 100 * 14 / 31 = 45,2\%$$

Точность опыта:

$$P = 100 m_x / X_{\text{выб}} = 440 / 31 = 14,2\%$$

$X_{\text{стр}} = X_{\text{выб}} \pm m_x = 31 \text{ шт} \pm 4,4 \text{ шт}$, следовательно фактическое среднее значение будет находится в пределах между 26,6 и 35,4 на 25 м²

Состав древостоя до рубки было 8Б2Дн, после рубки в ходе естественного возобновления древостой составляет 6Б1Дн2Кл1Лп.

После того как проводят учет подроста в натуре вычисляют его количество на 1 га. Для этого используют формулу $N = (n * 10000) / s$.

Среднее количество подроста на 1 га на пробной площади составило:

$$N = 232,2 * 10000 / 250 = 9,3 \text{ тыс шт/га.}$$

Точность опыта, т.е. процент расхождения между генеральной и выборочной средней величиной составляет 14,2 %.

Ошибка отображения (основная ошибка) средней величины составила 14,2 % от средней величины, или 1,4 тыс.шт. Следовательно, среднее количество подроста в данном страте составит:

$N_{\text{стр.}} = N_{\text{выб.}} \pm m_x = 9,3 \pm 1,4 \text{ тыс шт/га}$, следовательно фактическое среднее значение будет находится в пределах между 7,9 и 10,7 тыс на 1га.

Объект №2. На территории РТ распространен один вид дуба- Дуб черешчатый, или обыкновенный (*Quercus robur*). Листопадное дерево высотой 18-40м, толщина ствола 1-1,5 м. Корневая система стержневая, достигает глубины 5м. Дерево с сильноветвистой неправильной кроной. Листья лопастные, на коротких черешках, собраны на концах укороченных побегов. Цветки мелкие, ветроопыляемые, мужские- зеленоватые, в длинных свисающих серёжках, женские- одиночные или по 2-3, невзрачные, сидячие или на удлинённом цветоносе. Плод- буро-коричневый жёлудь с продольными полосками, окружён плюской до 1/3 своей длины. Цветет в конце апреля -начало июня ,одновременно с распусканием листьев. Плоды созревают в сентябре. Размножается порослью от пня и самосевом, в культуре- посевом желудей. Дуб живет до 400-500лет, от дерева-до 1000лет. Сравнительно теплолюбивое растение. Корни образуют микоризу с дубовником, белым грибом и др. В РТ является одной из главных лесообразующих пород широколиственных лесов. Площадь дубовых насаждений составляет 189,5 тыс. га (16,7 % от покрытой лесом площади). Распространены преимущественно в закамских и предволжских районах. На правом берегу Волги сохранились участки Казанских нагорных дубрав, составляющих основу корабельных лесов до 1860-х гг

На данном объекте нами было заложено пробная площадь 50*50 м, и был проведен сплошной пересчет деревьев дуба по высотам.

Результаты обследований приводятся в нижеследующих таблицах и рисунках

Таблица 3.10. Распределение древесных пород по высоте на объекте №2

Высота	Дуб	осина	Липа	Береза	Вязь	Итого	
						Шт	%
0,5	18					18	7,0
1	62					62	24,1
2	72					72	28,0
3	6					6	2,3
4	30					30	11,7
6	13		3			16	6,2
8	6	16	2	2		26	10,1
8,5					4	4	1,6
9,5					1	1	0,4
10	1					1	0,4
10,5					2	2	0,8
11		1	7	1		9	3,5
11,5					4	4	1,6
12	1					1	0,4
12,5					5	5	1,9
Итого, шт	209	17	12	3	16	257	100,0
Итого, %	81,3	6,6	4,7	1,2	6,2	100	

Мы видим из таблицы 3.9, что на нашем объекте большинство деревьев имеет высоту 2 м, а на высоте 9.5, 10, 12 имеется наименьшее число деревьев.

Также на таблице 3.10 и на нижеследующей диаграмме видно, что на обследуемом участке наибольшую долю участка занимают насаждения дуба.

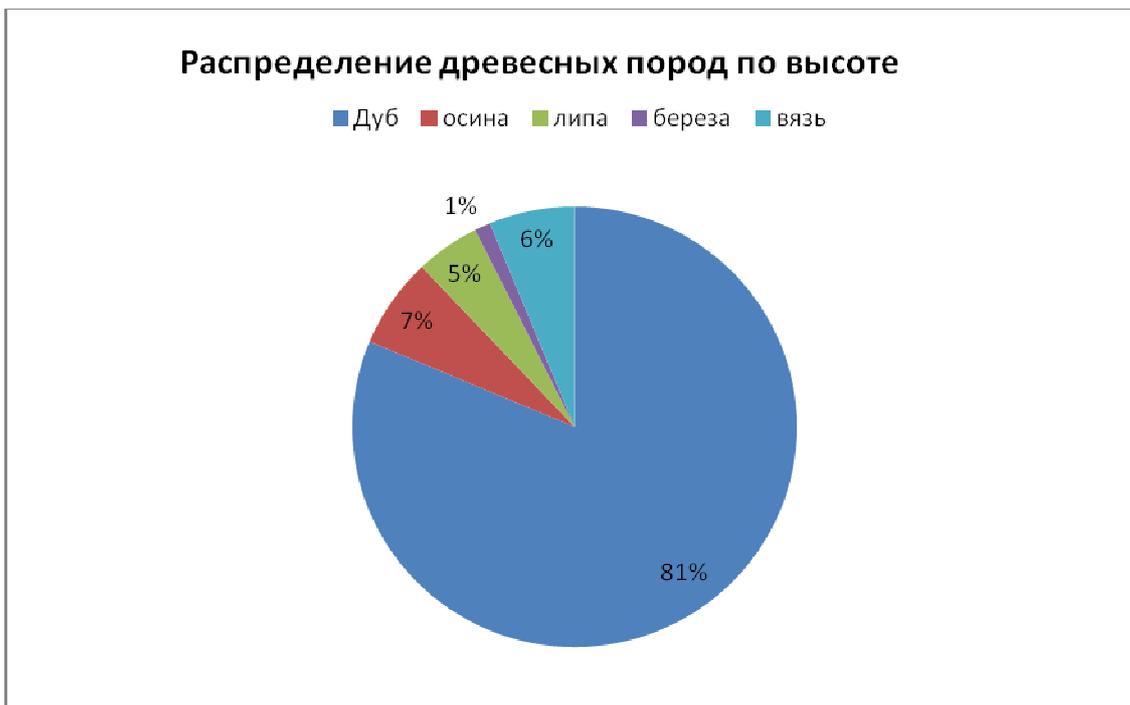


Рисунок 9. Диаграмма распределения древесных пород по высоте.

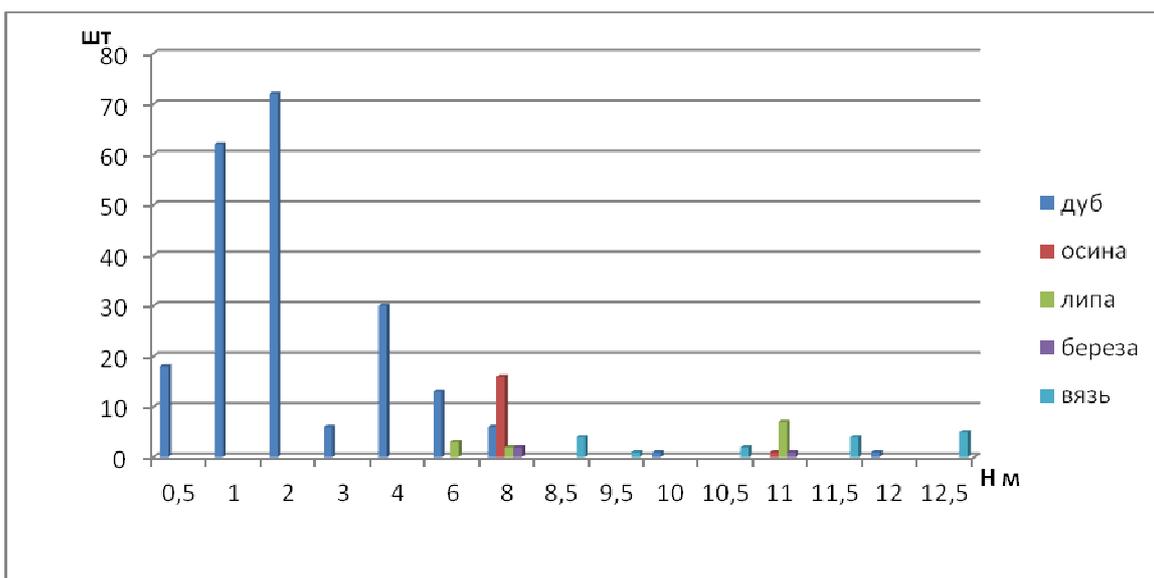


Рисунок 10. График распределения древесных пород по высоте по количеству

Данные по статистической обработке показаны на следующей таблице.

Таблица 3.10. Статистика пород по высоте на объекте №2

Показатели	Дуб	осина	липа	береза	вяз
Среднее, \bar{X}	2,40	8,18	9,25	9,00	10,81
Стандартная ошибка, m_x	0,13	0,18	0,65	1,00	0,41
Стандартное отклонение, σ	1,94	0,73	2,26	1,73	1,62
Дисперсия выборки, σ^2	3,77	0,53	5,11	3,00	2,63
Минимум	0,5	8	6	8	8,5
Максимум	12	11	11	11	12,5
Сумма	501	139	111	27	173
Счет	209	17	12	3	16

Как видно из таблицы наибольшее среднее значение имеет вяз, а наименьшее - дуб.

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. Усыхание березы после засухи 2010 года носит массовый характер, на исследуемых объектах составило соответственно 67%.

2. Причиной усыхания является засуха 2010 года и дальнейшее поражение березы бактериальной водянкой, на дату обследования усыхание продолжается.

4. На вырубке имеется естественное возобновление семенного происхождения. Количество подроста составляет 9,3 тыс. шт/га, состав древостоя до рубки 8Б2Дн, а состав подроста после рубки 6Б1Дн2Кл1Лп. Данного количества подроста достаточно для формирования древостоя после рубки основного полога.

5. После усыхания березовых насаждений происходит изменение состава древостоя, 6,3Б1,7Д2Лп - до усыхания, и после 3,6Б2,9Д3,5Лп. Это значит, что больше всего усыханию подверглись березы. Количество дуба в свою очередь увеличилось, потому что для их развития появилось больше света

6. Предлагаю провести на обследованном участке выборочную санитарную рубку, уход за молодняком дуба и содействие естественному возобновлению леса (сохранение подроста).

Список использованной литературы

1. Газизуллин А.Х, Сингатуллин И.К. Состояние березняков Возвышенного Заволжья Республики Татарстан после засухи 2010года Вестник Казанского аграрного университета, 2014, №2 – С.99-104
2. Глушко С.Г. Лесотаксационный справочник. Казанский ГАУ. 2006 год.- 192 с.
3. Лесохозяйственный регламент ГКУ «Мензелинское лесничество» Республики Татарстан. -Казань, 2004. –432с.
4. Морозов Г.Ф. Учение о типах насаждений. - М. -Л.:Сельхозгиз., 1930б. - 410 с.
5. Морозов Г. Ф. Учение о лесе. - М.-Л.:Гослесбумиздат. - 1949. - 267с
6. Погребняк П.С. Основы лесной типологии / П.С. Погребняк. - Киев: Изд. АН УКР ССР, 1955.- 456 с.
7. Лакин Г.Ф. Биометрия: Учебное пособие для биологических спец. вузов. – М: Высшая школа,1980. – 293с.
8. Соколов П.А, Газизуллин А.Х, Пуряев А.С. Методика учета естественного возобновления: методические указания для студентов – дипломников и аспирантов специальности «Лесное хозяйство» - Казань: РИЦ «школа», 2007 – 44 стр.
9. И.С. Мелехов лесоводство. Учебник - М., 2005г. – 322 стр.
10. ГОСТ 18486 – 87. Лесоводство. Термины и определения: Введ. С 0101.89. – М.: Изд-во стандартов, 1988. – 16 с.
11. Источники из интернета: <https://www.webkursovik.ru/kartgotrab.asp?id=-176576>, <https://nashzeleniymir.ru/береза>, <https://nashzeleniymir.ru/дуб>.

ДОБАВИТЬ МИНИМУМ ДО 15.

Итого запас подлежащий вырубке по ГКУ «Мензелинское
лесничество»

Береза:

по выборочным рубкам (ВСР) - 233, 1 га, 14078 куб.м.

по сплошным санитарным рубкам (ССР) – 545,4 га, 77859 куб м.

Итого по деревьям березы – 778,5 га, 91937 куб. м.

Ель:

по выборочным санитарным рубкам (ВСР) – 15,0 га, 440 куб.м.

по сплошным санитарным рубкам (ССР) – 18,6 га, 1202 куб м.

Итого по деревьям ели – 33,6 га, 1642 куб. м.

ПРИЛОЖЕНИЯ