

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 возобновления после санитарных рубок в березняках в ГКУ
«Бавлинское 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 возобновления после санитарных рубок в березняках в ГКУ
«Бавлинское лесничество».**

ВКР. КазГАУ – 35.03.01 Лесное дело

Разработал _____ / _Фазуллин И.И._____/ _____
(подпись) (Ф.И.О.) (дата)

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

Казань –2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
1 Общая часть	
1. Природные условия района	4
1.1 Общие сведения о лесничестве	5
1.2 Почвенно-климатические и лесорастительные условия	5
2 Характеристика лесного фонда	7
2.1 Распределение лесного фонда по целевому назначению и по категориям земель	7
2.2 Распределение покрытой лесом площади и запасов древесины по породам, классам возраста, бонитетам и полнотам.	9
3 Специальная часть	14
3.1 Состояние вопроса по литературным данным	14
3.2 Программа, методика и объекты исследований	22
3.2.1 Программа исследований	22
3.2.2 Методика исследований	22
3.2.3 Объекты и объем исследований	24
3.3 Результаты исследований	
Выводы и предложения	43
Список использованной литературы	44
Приложение	46

ВВЕДЕНИЕ

Лесовосстановление — выращивание лесов на территориях, подвергшихся вырубкам и пожарам и т. д. Лесовосстановление применяется для создания новых лесов или улучшения состава древесных пород в уже существующих.

Леса Высокого Заволжья лесостепи Республики Татарстан, произрастающие в условиях Бугульминско-Белебеевской возвышенности на богатых почвах (темно-серых лесных, коричнево-темно-бурых и дерново-карбонатных), характеризуются низкой производительностью и общей продуктивностью. В них преобладают насаждения порослевого происхождения, низкой полноты и бонитета. Одной из основных причин такого состояния лесов лесостепи, в т.ч. березовых, является не соответствующий природе способы ведения хозяйства. Нерациональные рубки в 40...80-х годах прошлого века с последующими культурами хвойных пород, уничтожение березы в порядке ухода за культурами, которые в большинстве случаев погибали, привели березовые насаждения к деградации.

Усыхание лесов, охватившее в середине XX – начале XXI вв. зоны лесостепи, широколиственных и смешанных лесов, таежную зону, стало важнейшим фактором угрозы сохранения биологического разнообразия, устойчивого социально-экономического развития. Суммарная площадь погибших древостоев в России за последние 15 лет составила 5,9 млн. га. За последние 20 лет в Российской Федерации ежегодно усыхает в среднем около 300 тыс. га лесных насаждений.

Березовые леса в Республике Татарстан занимают 198,6 тыс га (17,4%), и наиболее распространены (68%) в Возвышенном Заволжье. Сейчас они находятся под угрозой потери устойчивости из-за распространения бактериальной водянки.

Цель работы: оценка состояния естественного возобновления после санитарных рубок в березняках в ГКУ «Бавлинское лесничество».

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Природные условия района исследования

1.1. Общие сведения о лесничестве

ГКУ «Бавлинское лесничество», в последующем для краткости Лесничество Министерства лесного хозяйства Республики Татарстан, расположен в юго-восточной части Республики, на территории Бавлинского и части Бугульминского административных районов.

Контора лесничества находится в городе Бавлы, что в 350 км от столицы республики г. Казань и в 25 км от ближайшей железнодорожной станции Бугульма.

Лесничество на севере граничит с Бугульминским лесничеством, на юге с Оренбургской областью, на северо-востоке и востоке с Республикой Башкортостан.

Общая площадь лесничества по состоянию на 01.01.2006 г. составляет 22657 га и 84 га в границах Оренбургской области.

Таблица 1.1 - Структура лесничества

№ п/п	Лесничества	Административный район	Общая площадь, га	В том числе передано в аренду
1	2	3	4	5
1.	Бавлинское	Бавлинский	7201	-
		Бугульминский	3586	-
		Итого по лесничеству	10787	-
2.	Кандызское	Бавлинский	11870	-
		Всего по лесничеству	22657	-
	В том числе по районам	Бавлинский	19071	398
		Бугульминский	3586	134
кроме того:				
	Кандызское (кв. 145)	Оренбургская область	84	

Протяженность лесничества с севера на юг – 42 км, с востока на запад 36 км.

Лесистость расположения лесничества – 18,5%.

1.2. Почвенно-климатические и лесорастительные условия

По лесорастительному районированию территория лесничества относится к Лесостепной зоне Закамского возвышенного района (4 ЛХР).

Климат района расположения лесничества умеренно – континентальный с довольно продолжительной зимой. Лето сравнительно короткое. Характерны поздние весенние и ранние осенние заморозки. Климат 4-го лесохозяйственного района характеризуется более низкой среднегодовой температурой, несколько большим количеством осадков, а отсюда сравнительно высоким гидротермическим коэффициентом.

Теплый период со среднесуточной температурой 0° и выше продолжается в среднем 210 дней, продолжительность вегетационного периода (со среднесуточной температурой 5° и выше) - 150 дней (с начала мая по конец сентября), из них в среднем 120 дней температура воздуха бывает выше 10° . Поздние весенние заморозки наблюдаются даже в первой декаде июня, когда температура воздуха иногда опускается до -1°C .

Ранние осенние заморозки наступают в конце августа. От поздних весенних заморозков особенно страдают побеги, находящиеся на высоте до 2-х метров над уровнем почвы.

Ранние осенние заморозки приводят к выжиманию саженцев в лесокультурах и к повреждению лесных семян. Интенсивность заморозков зависит от особенностей рельефа местности, характера почвы и растительности. Наибольшей силы заморозки достигают в низинных и плохо проветриваемых глубоких долинах, что важно учитывать при производстве лесных культур.

Глубина и характер промерзания почвы зависит от температуры воздуха зимой, влажности почвы в предзимний период, толщины снежного покрова, характера почв. Глубина промерзания почвы в среднем 82 см и колеблется от 71 до 94 см.

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 рек характеризуется высоким весенним половодьем и наличием летней и зимней межени.

Оценивая, в целом, климатические факторы района расположения лесничества, следует считать, что они вполне благоприятны для развития и роста древесной 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

Уча сто вое лес нич еств о	В се г о л е са , вс ег о	За щ ит - ны е ле са , вс ег о	Втомчислекатегориизащитныхлесов									Экс плу - ата ци онн ые лес
			Леса, распо ложен ныена ООП Т	Леса, рас поло женн ыев одо охра нных зонах	Леса, выполня ющиефункцииза щитыприродных ииныхобъектов, всего	втомчисле:		Цен ные леса , всег о	втомчисле:			
						Защитныеполо сылесоввдольж /дпутейобщ. польз., федер.а/добщ. польз., а/добщ. польз., находящ. всобственност исубъектовРФ	Зел ё- ны езо ны , лес о- па рки		запретныепо лосылесов, расположенн ыевдольводн ыхобъектов	Леса, располож енныевпу стынных, полупуст ынных, лесостепн ых, лесотундр овыхзона х, степях, горах	Леса, имеющие научноеил иистори ческоезна чение	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Всего по лесничеству												
Бав лин ское	1 0 8 7 1	89 84		13	4183	251	39 32	478 8		4788		188 7
Продолжение 3.1												
Уча сто вое лес нич еств о	В се г о л е са , вс ег о	За щ ит - ны е ле са , вс ег о	Втомчислекатегориизащитныхлесов									Экс плу - ата ци онн ые лес
			Леса, распо ложен ныена ООП Т	Леса, рас поло женн ыев одо охра нных зонах	Леса, выполня ющиефункцииза щитыприродных ииныхобъектов, всего	втомчисле:		Цен ные леса , всег о	втомчисле:			
						Защитныеполо сылесоввдольж /дпутейобщ. польз., федер.а/добщ. польз., а/добщ. польз., находящ. всобственност исубъектовРФ	Зел ё- ны езо ны , лес о- па рки		запретныепо лосылесов, расположенн ыевдольводн ыхобъектов	Леса, располож енныевпу стынных, полупуст ынных, лесостепн ых, лесотундр овыхзона х, степях, горах	Леса, имеющие научноеил иистори ческоезна чение	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Кан дыз ское	1 1 8 7 0	49 18		13	10	10		489 5		4895		695 2
Все го	2 2 7 4 1	13 90 2		26	4193	261	39 32	968 3		9683		883 9

Приоритетное направление лесов – выполнение защитных функций и использование лесов в целях заготовки древесины с обеспечением сохранения всех полезных функций лесов.

Распределение общей площади лесничества по категориям земель

Категории земель	Всего по лесничеству		Кроме того леса, принимаемые от с/х формирований	
	площадь	%	площадь	%
1	2	3	4	5
Общая площадь земель	22741	100	696	100
Лесные земли – всего	21351	93,9	696	100
Земли, покрытые лесной растительностью – всего	20545	90,4	696	100
в том числе: лесные культуры	4151			
Не покрытые лесной растительностью земли – всего	806	3,5		
В том числе:				
- несомкнувшиеся лесные культуры	167	0,7		
- лесные питомники; плантации	8			
- редины естественные				
- фонд лесовосстановления, всего	631	2,8		
в том числе:				
- гари, погибшие насаждения				
- вырубки	217	1,0		
- прогалины, пустыри	414	1,8		
Нелесные земли – всего	1390	6,1		
в том числе:				
- пашни	11	-		
- сенокосы	202	0,9		
- пастбища	217	1,0		
- воды	5	-		
- дороги, просеки	115	0,5		
- усадьбы и пр.	57	0,3		
- прочие земли	774	3,4		

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

Таблица 2.2 - Распределение площади покрытых лесом земель по классам возраста
в числителе – площадь, га
в знаменателе – запас, тыс.м³

Преобладающая порода	Классы возраста												Итого
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII и выше	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Сосна	<u>551</u>	<u>475</u>	<u>1583</u>	<u>177</u>	<u>27</u>	<u>4</u>							<u>2817</u>
	15,1	68,7	373,1	45,1	5,6	1,1							508,7
Ель	<u>268</u>	<u>181</u>	<u>16</u>	<u>3</u>									<u>474</u>
	7,1	16,7	2,6	0,8									27,2
Лиственница	<u>32</u>	<u>69</u>	<u>165</u>										<u>266</u>
	0,3	12,4	35,9										48,6
Итого хвойных	<u>851</u>	<u>731</u>	<u>1764</u>	<u>180</u>	<u>27</u>	<u>4</u>							<u>3557</u>
	22,5	97,8	411,6	45,9	5,6	1,1							584,5
в %	<u>23,9</u>	<u>20,6</u>	<u>49,6</u>	<u>5,1</u>	<u>0,7</u>	<u>0,1</u>							<u>100</u>
	3,8	16,7	70,4	7,9	1,0	0,2							100
Дуб вст.	<u>50</u>	<u>62</u>	<u>9</u>		<u>3</u>								<u>124</u>
	1,1	2,7	1,0		0,3								5,1
Дуб нет.	<u>2</u>	<u>22</u>	<u>47</u>	<u>168</u>	<u>185</u>	<u>620</u>	<u>802</u>	<u>715</u>	<u>326</u>	<u>14</u>			<u>2901</u>
	0,1	0,9	3,0	16,3	18,9	66,6	78,5	74,5	34,8	1,6			295,2
Клен	<u>123</u>	<u>377</u>	<u>475</u>	<u>141</u>	<u>91</u>	<u>32</u>							<u>1239</u>
	3,2	20,1	41,8	17,7	12,6	3,9							99,3
Вяз и другие ильмовые		<u>2</u>	<u>1</u>	<u>4</u>	<u>92</u>	<u>51</u>	<u>8</u>						<u>158</u>
		-	0,1	0,4	6,3	3,5	0,8						11,1
Итого твердолиств.	<u>175</u>	<u>463</u>	<u>532</u>	<u>313</u>	<u>371</u>	<u>703</u>	<u>810</u>	<u>715</u>	<u>326</u>	<u>14</u>			<u>4422</u>
	4,4	23,7	45,9	34,4	38,1	74,0	79,3	74,5	34,8	1,6			410,7
в %	<u>3,9</u>	<u>10,5</u>	<u>12,0</u>	<u>7,1</u>	<u>8,4</u>	<u>15,9</u>	<u>18,3</u>	<u>16,2</u>	<u>7,4</u>	<u>0,3</u>			<u>100</u>
	1,0	5,8	11,2	8,4	9,3	18,0	19,3	18,1	8,5	0,4			100
Береза	<u>92</u>	<u>126</u>	<u>138</u>	<u>243</u>	<u>634</u>	<u>1763</u>	<u>2031</u>	<u>1539</u>	<u>384</u>	<u>27</u>			<u>6977</u>
	1,4	4,9	12,8	31,5	96,9	256,9	285,0	208,7	51,8	3,9			953,8
Осина	<u>314</u>	<u>392</u>	<u>397</u>	<u>586</u>	<u>846</u>	<u>406</u>	<u>660</u>	<u>192</u>	<u>27</u>				<u>3820</u>
	5,9	28,4	48,6	105,8	170,6	75,0	117,2	31,0	3,5				586,0
Ольха серая				<u>10</u>									<u>10</u>
				0,7									0,7
Ольха черная			<u>4</u>	<u>1</u>	<u>5</u>	<u>19</u>	<u>1</u>		<u>4</u>				<u>34</u>
			0,3	0,1	0,3	1,6	0,1		0,4				2,8
Липа нект.	<u>9</u>	<u>86</u>	<u>124</u>	<u>107</u>	<u>94</u>	<u>235</u>	<u>369</u>	<u>130</u>	<u>102</u>		<u>5</u>		<u>1261</u>
	0,2	6,0	12,6	16,7	18,4	52,3	89,6	32,8	26,5		0,9		256,0
Тополь		<u>13</u>	<u>13</u>					<u>2</u>	<u>2</u>	<u>1</u>			<u>31</u>
		0,2	0,5					0,4	0,6	0,3			2,0
Ивы		<u>6</u>	<u>23</u>	<u>38</u>	<u>29</u>	<u>4</u>							<u>100</u>
		0,5	1,5	3,1	2,3	0,3							7,7
Итого мягколиств.	<u>415</u>	<u>623</u>	<u>699</u>	<u>985</u>	<u>1608</u>	<u>2427</u>	<u>3061</u>	<u>1863</u>	<u>519</u>	<u>28</u>	<u>5</u>		<u>12233</u>
	7,5	40,0	76,3	157,9	288,5	386,1	491,9	272,9	82,8	4,2	0,9		1809,0

Продолжение таблицы 2.2

Преобладаю- щая порода	Классы возраста												Итого
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII и выш- е	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
в %	<u>3,4</u>	<u>5,1</u>	<u>5,7</u>	<u>8,1</u>	<u>13,1</u>	<u>19,8</u>	<u>25,0</u>	<u>15,2</u>	<u>4,3</u>	<u>0,2</u>	<u>0,1</u>		<u>100</u>
	0,4	2,2	4,2	8,7	15,9	21,4	27,2	15,1	4,6	0,2	0,1		100
Всего по лесничеству	<u>144</u> <u>1</u>	<u>1817</u>	<u>2995</u>	<u>1478</u>	<u>2006</u>	<u>3134</u>	<u>3871</u>	<u>2578</u>	<u>845</u>	<u>42</u>	<u>5</u>		<u>20212</u>
	34,4	161,5	533,8	238,2	332,2	461,2	571,2	347,4	117,6	5,8	0,9		2804,2
в %	<u>7,1</u>	<u>9,0</u>	<u>14,8</u>	<u>7,3</u>	<u>9,9</u>	<u>15,5</u>	<u>19,2</u>	<u>12,8</u>	<u>4,2</u>	<u>0,2</u>			<u>100</u>
	1,2	5,8	19,0	8,5	11,8	16,2	20,4	12,4	4,2	0,2			100

Таблица 2.3 - Распределение площади покрытых лесной растительностью земель по классам бонитета (в целом по лесничеству)

площадь, га

Преоблада- ющая порода	Классы бонитета									Итого
	Iб	Ia	I	II	III	IV	V	Va	Vб	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Сосна		62	1254	1210	278	13				2817
Ель			24	358	54	35	3			474
Листв.		3	96	163	4					266
Итого хвойных		65	1374	1731	336	48	3			3557
Дуб вст.			8	11	84	21				124
Дуб нет.					549	2352				2901
Клен					1224	15				1739
Вяз и др. ильмовые					158					158
Итого твердол.			8	11	2015	2388				4422
Береза			79	4950	1948					6997
Осина			38	2762	985	32	3			3820
Ольха с.				1	9					10
Ольха ч.				6	21	6	1			34
Липа нект.				93	1132	36				1261
Тополь			6	7	2	16				31
Ива др.					6	1	93			100
Итого мяг- колиств.			123	7819	4103	91	97			12233

Продолжение таблицы 2.3

Преобладающая порода	Классы бонитета									Итого
	Iб	Ia	I	II	III	IV	V	Va	Vб	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Всего по лесничеству		65	1505	9561	6454	2527	100			20212
в %		0,3	7,5	47,3	31,9	12,5	0,5			100

В лесах лесничества преобладают насаждения II, III кл. бонитета, доля которых составляет 79,2%.

Хвойные высокобонитетные, 2 бонитета и выше занимают площадь 3170 га, что составляет 89% от хвойных насаждений, мягколиственные занимают 64% от лесного фонда.

**Распределение площади покрытых лесом земель по полнотам
(в целом по лесничеству)**

Таблица 2.4

Преобладающая порода	П о л н о т а								Итого
	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сосна	8	105	99	355	530	946	563	211	2817
Ель		76	37	91	78	114	39	39	474
Лиственница		15	11	12	51	72	81	24	266
Итого хвойных	8	196	147	458	659	1132	683	274	3557
в %	0,2	5,5	4,2	12,9	18,5	31,8	19,2	7,7	100
Дуб вст.		16	10	26	21	32	5	14	124
Дуб нет.	332	516	735	650	310	185	112	61	2901
Клен	1	42	44	132	97	280	216	427	1239
Вяз и др. ильмовые	71	29	40	9	6	2	1		158
Итого твердолиственные	404	603	829	817	434	499	334	502	4422
в %	9,1	13,6	18,7	18,5	9,8	11,3	7,6	11,4	100
Береза	317	796	1349	1676	1596	818	216	209	6977
Осина	32	163	270	432	586	524	803	1010	3820
Ольха с.	1		9						10
Ольха ч.	3	12	8	9	2				34
Липа нек.	5	12	19	93	215	393	352	172	1261
Тополь		6	5	10		10			31
Ива	7	26	50	15		2			100
Итого мягколиственные	365	1015	1710	2235	2399	1747	1371	1391	12233
в %	3,0	8,3	14,0	18,3	19,6	14,3	11,2	11,3	100
Всего по лесничеству	777	1814	2686	3510	3492	3378	2388	2167	20212
в %	3,8	9,0	13,3	17,4	17,3	16,7	11,8	10,7	100

Высокобонитетные насаждения (0,8-1,0) занимают 7933 га или 39,2%, из них хвойных занимают 2092 га (62% от хвойных).

Таблица 2.5. - Распределение площади покрытых лесом земель по группам типов леса и преобладающим породам

№ п/п	Группы типов леса	Индекс серии типов леса	Преобладающие породы														Итого
			С	Е	Л	Д вст	Д нет	Кл	Вп др. ильм	Б	ОС	Ол(с)	Ол(ч)	Лп	Т	Ив	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Слж	С ₂	1417		121												1538
2	С лещ	Д ₂	36														36
3	С. пл	Д ₁	1351		144												1495
4	Е Сл	С ₂		51	1												52
5	Е.Д	Д ₂		421													421
6	ДКЛС	Д ₁				123	2825	2									2950
7	ДСКЛП	Д ₂					76										76
8	ЛПТР	С ₂												1161			1161
9	ЛПХ	Д ₁												100			100
10	БМШЗЛ	А ₂ А ₃ В ₂ В ₃	12	2				3		6977							6994
11	ОСТРТ	С ₂ С ₃ В ₂ В ₃ Д ₂ Д ₃									206						206
12	ОСКЛ	Д ₁	1								3614				31		3646
13	СКЛД	Д ₂ Д ₃				1		1234									1235
14	ВЗ	Д ₄							158								158
15	ОЛТВ	С ₄ В ₄										10	34			96	140
16	ТАЛПМ	В ₃ В ₄														4	4
	Всего по лесничеству		2817	474	266	124	2901	1239	158	6977	3820	10	34	1261	31	100	20212

В лесничестве преобладают высокобонитетные (II кл.) насаждения, доля которых составляет 47,3%, а I^a+I+II классы бонитетов – 11131 га (65,1%).

Хвойные высокобонитетные насаждения занимают площадь 3170 га (89%) мягколиственные 7942 га (65%), а твердолиственные насаждения занимают основную часть III и IV кл. бонитетов площадью 4403 га (99,6%).

Высокополнотные насаждения занимают 7933 га (39%), из них хвойные – 2089 га (59%).

Низкополнотные насаждения составляют 26% от площади покрытых лесной растительностью земель.

За прошедший ревизионный период таксационные показатели изменились незначительно. Уменьшение среднего прироста и среднего

запаса на 1 га спелых и перестойных насаждений обусловлено рубкой высокополнотных древостоев.

Преобладающие типы леса: Бмшзл – занимающие 35%, Ос кл – 18%, Д клс – 15%. Подробная характеристика типов леса приводится в таксационных описаниях, том 3, кн. 1 и «Основных положениях...».

3. Специальная часть

3.1 Состояние вопроса по литературным данным

Берёза (лат. *Bétula*) — широко распространена в Северном полушарии; на территории России принадлежит к числу наиболее распространённых древесных пород. Общее число видов — около ста или немного больше. Многие виды берёзы — широко распространённые и важнейшие лесообразующие породы, в значительной мере определяющие облик и видовой состав лиственных и хвойно-лиственных (смешанных) лесов в умеренной и холодной части Евразии и Северной Америки.

Березовые древостой являются, как правило, производными, т.е. образуются после рубок и пожаров на месте хвойно-широколиственных лесов, ельников или лиственничников. Под их пологом часто бывает достаточное количество подроста хвойных или ценных лиственных пород. В этих случаях в молодняках с преобладанием березы проводят рубки переформирования, направленные на восстановление хозяйственно ценных пород. При отсутствии хвойного подроста, когда возникает необходимость в выращивании березовых насаждений с повышенными техническими качествами древесины, уход направлен на воспитание высокопродуктивных березняков. В зависимости от целей хозяйства назначается соответствующий уход (Газизуллин, 2004).

По материалам лесоустройства и рекогносцировочных обследований установлено, что березняки лесостепи в большинстве случаев являются производными от дубрав. Смена произошла главным образом, за последние 50 - 100 лет. Современные березняки характеризуется смешанным составом и сложной структурой, которые отражают давность смены дуба березой, интенсивность распада дубрав и способы рубок и возобновления в них в этот период. Доля перестойных березняков, обеспеченных подростом, составляет всего 3,6%. Основными критериями выделения лесохозяйственных категорий березовых насаждений являются лесоводственно-таксационные признаки (состав, происхождение, возраст, ярусность), ТЛУ и типа леса с учетом

местоположения рельефа. Таким образом, основным критерием объединения является общность их структуры, в значительной степени обусловленной предшествующей лесохозяйственной деятельностью. Выделение ЛХК производится для определения способов и технологий лесохозяйственных мер по восстановлению и формированию насаждений целевых пород — березы и дуба семенного происхождения (Сингатуллин, 2000).

Береза повислая и береза пушистая, которые преобладают в лесостепной зоне, обладают высокой семенной продуктивностью и сравнительно частой повторяемостью урожайных лет. Но в засушливых условиях лесостепи сочетание урожайных семенных лет и благоприятных погодных условий наблюдается один-два раза в 10 лет и не может быть спрогнозировано заранее, а оба вида имеют очень мелкие семена и нежные всходы, которые гибнут при малейшей засухе. Это приводит к затруднению семенного размножения берез даже в питомниках с искусственным поливом. В настоящее время их естественное возобновление после рубки происходит по большей части вегетативным способом. Это приводит к формированию насаждений с большой долей в составе искривленных, пораженных сердцевинной гнилью и ложным ядром стволов, из-за чего огромный ресурсный потенциал березовых лесов остается невостребованным. Между тем, от 30 до 50% состава древостоев представлены ромбовидно-трещиноватой, слоистокорой и малотрещиноватой формами березы повислой, которые отмечаются хорошим ростом и высоким выходом ценных сортиментов. Но из-за низкой густоты большинства молодняков порослевого происхождения, недостаточной обеспеченностью подпологовым подростом эксплуатационных березовых лесов лишь на 13% и отсутствия последующего семенного возобновления березы на сплошных вырубках и гарях реализовать их селекционно-генетический потенциал крайне затруднительно. Целью нашей работы является определить обеспеченность березовым подростом насаждений назначенных в рубку и исследовать зависимость порослевой способности березы от ее диаметра. Семенное возобновление березы под

пологом спелых и перестойных насаждений возможно преимущественно в местах оголения минеральных горизонтов почвы, а также на разложившихся пнях и приземленных стволах деревьев. Для уточнения обеспеченности подпологовым подростом были обследованы участки в разнотравной и травяно-болотной группах типов леса. Просматривается тенденция снижения количества подроста по мере увеличения полноты древостоев более 0,8. Также все участки имели недостаточную обеспеченность подростом, до 2,0 тыс. экз./га, для обеспечения естественного лесовосстановления. Уже на втором-третьем году жизни самосев березы приобретает способность замещать утраченный ствол. Несмотря на отмирание надземных органов и большей части корневой системы, на корневой шейке сохраняется живая зона со спящими почками, которые могут дать новую поросль. При сильном затенении крона самосева березы сильно угнетается и может полностью отмирать (Сингатуллин, 2002)

Порослевая способность березы изучалась еще в начале 30-х годов. Установлено, что если рубки производятся зимой или ранней весной, то в первый год количество поросли на пне может достичь 150 штук. При рубках, произведенных летом, возобновление продолжается два года, а в первый год наблюдается очень слабый рост поросли. При поздних летних или осенних рубках возобновление появляется следующей весной, в то время как максимальное количество поросли отмечается при зимней рубке. Порослевая способность берез сохраняется до 60 лет. Число пней, дающих поросль, достигает 70-90%, далее с возрастом порослевая способность снижается. Зависимость количества поросли от диаметра пня меняется с увеличением возраста древостоя. В случае возобновления молодых насаждений более обильная и сильная поросль появляется на пнях большего диаметра. При возобновлении средневозрастных древостоев наибольшее количество поросли и более крупного размера наблюдается на средних по размеру (диаметру) пнях. Напротив, на вырубках старых насаждений в большем количестве и более сильного роста поросль встречается на тонких пнях. Хотя

насаждения березы из-за ее высокого светолюбия одновозрастные, корреляционный анализ указывает на наличие почти функциональной связи между диаметром пня и его способностью давать поросль и «высокой» связи между диаметром и средним количеством порослевин, а также диаметром и средней высотой поросли. Вся поросль приурочена к корневой шейке. Установлено, что в условиях лесостепи у березы в возрасте 40 лет число пней, способных давать поросль, составляет около 60%, но при достижении возраста 60-80 лет порослевая способность березы сильно снижается. У деревьев с диаметром 32 см и более число пней с порослью составляет менее 40 %. Наличие поросли определенным образом связано с типом условий местопроизрастания. Березовые древостои, произрастающие в условиях сосняка ягодникового, имеют большее количество пневой поросли, чем древостои, произрастающие в условиях сосняка разнотравного. В частности, в первом случае на третий год после рубки древостоя сохранилось 73% пней с порослью, а в условиях разнотравного только 53%. С другой стороны, наилучшие приросты в высоту имела поросль на пнях в березняке разнотравном (Морозов, 1949).

Березовые леса Республики Татарстан по данным на 01.01.2017г. занимали 201,4 тыс. га (17,4%), и наиболее распространены (68%) в лесостепной зоне Высокого Заволжья, и в основном относятся к защитным лесам. В ГБУ «Бугульминское лесничество», где проводились исследования, доля покрытых лесом земель мягколиственными породами составляет в лесничестве 63%, среди мягколиственных на долю березы приходится 66,4% (17 тыс. га). Смена насаждений дуба на березу произошла в последние 70 лет. За это время в два с лишним раза сократилась площадь дубрав (от 10,1 тыс. га в 1931 г. до 4,8 тыс. га в 2004 г.) и в 2,8 раза увеличилась площадь березняков.

Распределение березы по возрастным группам выглядит следующим образом: молодняки – 3%, средневозрастные – 1,1%, приспевающие – 22,1%, спелые и перестойные – 63,8%.

Современное состояние березовых лесов лесничества характеризуется преобладанием старовозрастных насаждений порослевого происхождения, с примесью дуба, осины, реже липы, имеющие низкую полноту (0,6), невысокую продуктивность (168 м³/га), крайнюю неоднородность внутренней структуры насаждений хотя и произрастают они в благоприятных климатических и почвенных условиях. Состояние березняков резко ухудшилось после засухи 2010 года. На больших площадях в основном на свежих и влажных почвах происходит усыхание спелых и приспевающих березняков порослевого происхождения из-за резкого снижения уровня грунтовых вод летом и осенью 2010 года. Объемы усохшей березы составляют в лесничествах Высокого Заволжья по первоначально проведенным пересчетам от 5 до 10 тыс. куб. м на учреждение. Учитывая быстрый отпад усохшей березы, произойдет распад этих насаждений и необходимость восстановления их в кратчайшие сроки.

Исходя из вышеизложенного, восстановление березняков является актуальной и важнейшей задачей для лесоводов Высокого Заволжья. Мною совместно с бывшим научным сотрудником ТатЛЕС К.В.Краснобаевой (1994, 2000, 2001, 2002) было впервые для региона изучено состояние березовых насаждений в Бугульминском лесничестве, проведены рубки возобновления и ухода (сплошные с оставлением семенников и различные варианты выборочных рубок), проведены опытные работы по восстановлению березняков различными способами и разработаны рекомендации по направленному ведению хозяйства на березу, в основу которого положен принцип классика лесоводства Г.Ф.Морозова «рубки леса и возобновление – синонимы».

Основной целью системы таких рубок являются создание возобновительных котловин путем сплошной или выборочной рубки с последующими интенсивными мерами содействия естественному возобновлению леса.

Второй целью системы является уход за семенными деревьями березы как генетико-селекционной основой, которые выделяются в каждом насаждении. Эта цель достигается путем проведения равномерных или группово – выборочных рубок.

Третьей целью системы мероприятий по обновлению является уход за молодым поколением из подроста и второго яруса главной породы – березы повислой и дуба черешчатого.

В результате многолетних исследований более чем на 30 опытных объектах было установлено, что успешным семенное возобновление березняков после рубки может быть при сочетании 3 факторов – обильное плодоношение, благоприятные погодные условия (влажность и температура воздуха) в период вегетации в течении первых двух лет и минерализация почвы до вылета семян бульдозерными полосами более 50 поверхности с шириной полос 3-4 метра, что обеспечивает лучшую выживаемость и сохранность самосева. Такие благоприятные для семенного размножения факторы случаются раз в 7-10 лет.

С введением в 2007 году «Правил заготовки древесины» в условиях Высокого Заволжья, где преобладающая часть березовых лесов относится к защитным лесам, было запрещено проведение сплошных рубок, увеличен возраст рубки до 71 года, что значительно осложнило условия естественного возобновления березняков. По новым «Правилам заготовки древесины» выборочные рубки проводятся в несколько приемов, при этом заключительный прием проводится только после формирования на лесосеке жизнеспособного молодняка, обеспечивающего формирование лесных насаждений. Речь здесь может идти только о естественном возобновлении, т.к. создание лесных культур после 1-го приема всех выборочных рубок, кроме узколесосечного и длительно-постепенного, в условиях Возвышенного Закамья недопустимо, хотя бы по причине невозможности на практике проведения 2-го и последующих приемов рубок главного пользования по созданным лесным культурам.

Березовые насаждения Высокого Заволжья оказались подвержены массовому усыханию после засухи 2010г (Доклад, 2010). Усыхание вызвано комплексом сложившихся факторов: погодными условиями – крайне сухое и жаркое лето 2010 г., повлекшее за собой атмосферную и почвенную (на большую глубину – до 1,5 и более м) засуху и эколого-биологическими особенностями березы - береза, как и ель, имеет поверхностную корневую систему.

Пересыхание почвы и корнеобитаемого слоя на большую глубину могло вызвать усыхание корневой системы практически полностью. Береза, как и клен остролистный (*Acer platanoides*), относится к деревьям, у которых запасные питательные вещества на зиму запасаются в корнях. Поэтому у этих пород наблюдается весеннее сокодвижение и выделяется березовый сок при поранении деревьев.

Первым проявлением массового усыхания березняков после аномально жаркого и сухого лета 2010 года стало отсутствие сокодвижения у части деревьев березы весной 2011года. В связи с тем, что у ряда деревьев корневая система была частично или полностью погибшей, береза не могла перебросить к почкам воду с питательными веществами для их распускания, поэтому у ряда деревьев уже с весны не наблюдалось распускание почек. 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 обнаружились признаки заболевания деревьев бактериальной водянкой березы, вызываемая бактерией *Erwinia multivora*. Внешними признаками заболевания является изреженность кроны и наличие в ней сухих ветвей. В нижней части кроны появляются водяные побеги, иногда многочисленные. Луб и древесина в местах поражения мокрые, темно-бурого цвета, с характерным кислым запахом. Все свежесохшие деревья имели в комлевых

частях мокрую древесину, на стволах берез имелись вздутия разной величины и конфигурации. В таких вздутиях накапливается экссудат, который вскоре прорывает кору и вытекает на поверхность ствола, образуя яркие буро-коричневые потеки. В комлевых частях берез, где кора имеет грубо-трещиноватую структуру, вздутия не образуются, а на коре были видны бурые пятна выступившего экссудата. Вздутия образуются над теми местами, где из-за развития бактериоза погибает луб и камбий. Развивающиеся бактерии выделяют в процессе своей жизнедеятельности газы, которые, скапливаясь под плотной и непроницаемой для газов березовой корой, образуют вздутия, заполняемые экссудатом. Деревья, на которых образовались такие вздутия, в том случае, если пятна погибшего луба и камбия окольцовывают ствол в нижней его части, погибают. Если же вздутия не окольцевали ствол, то дерево продолжает жить. На стволе образуются водяные побеги, которые могут жить 1-2 года. Если ослабление от водянки велико, а условия произрастания не улучшились (то есть на древостой продолжает оказывать воздействие засуха, листогрызущие фитофаги и пр.), то деревья начинают усыхать. В это время, когда стволы берез сильно обводнены из-за развития болезни, их активно заселяют такие стволовые, как семейноходный и непарный древесинники(Доклад, 2011).

3.2 Программа, методика и объекты исследований

Цель работы: заключается в оценке состояния древостоев березы после санитарной рубки и состоянии возобновления в них.

3.2.1 Программа исследований

- I. Изучение лесного фонда ГКУ «Бавлинское лесничество»
- II. Исследование березовых насаждений лесничества.
- III. Подобрать в полевых условиях наиболее характерные участки для закладки пробных площадей.
- IV. Проведение закладок пробных площадей с проведением в них лесоводственно-таксационных исследований.
- V. Изучение естественного возобновления на исследуемых участках.

3.2.2 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.

- а) плана организации лесного хозяйства
- б) таксационных описаний
- в) лесоустроительных планшетов
- г) плана лесонасаждений
- д) по материалам лесоустройства и книги лесных культур намечаются участки березовых насаждений для обследования в натуре и закладке пробных площадей в типичных выделах.

Полевой период:

После осмотра в натуре березовых насаждений и принятия решения об их детальной исследовании закладываются пробные площади для их детальной изучения.

После ограничения пробной площади в натуре заполняется карточка, в которой указывается местоположение, площадь и проводится глазомерная таксационная характеристика древостоя. Затем производится перечёт деревьев. Перечёт проводим по ступеням толщины с градацией в 2 см.

Пробные площади (ПП) закладывались в различных участках в соответствии с ГОСТом 16128-70 и ОСТ 56-69-83. Пробные площади закладываются, отступая от квартальных просек, дорог, границ и открытых стен леса не менее, чем на 30 метров. Все части ПП должны быть однородны по таксационным показателям и степени хозяйственного воздействия или повреждения, если они наблюдались в прошлом. Размер ПП принимается такой, чтобы обеспечить наличие на ней не менее 200 деревьев основного элемента леса.

Выбранную ПП ограничиваем визирами, снимаем с помощью угломерного инструмента и промером линий мерной лентой. Деревья вдоль визира, примыкающего к пробе, отмечаем слабыми затёсками. По углам ПП ставим столбы с нанесением соответствующей записи и производим привязку к квартальной сети.

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. P - 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, 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

По окончании полевых работ производилась камеральная обработка собранных материалов с вычислением всех таксационных показателей.

Результаты исследований обрабатывались методами математической статистики при помощи программного обеспечения EXCEL (Лакин, 1980)

3.2.3 Объекты и объем исследований

Характеристика объектов

ГКУ «Бавлинское лесничество». Квартал 362 выдел 9, площадь 14,7 га. Состав участка 10Б+Дн, возраст 60 лет, тип леса березняк кленовый, тип лесорастительных условий Д₁. Полнота 0,6.

Квартал 97 выдел 28, площадь 0,5 га. Состав участка 10Б, возраст 50 лет, тип леса березняк кленовый, тип лесорастительных условий Д₁. Полнота 0,6.

Квартал 46 выдел 13, площадь 1,8 га. Состав участка 4ДН4ЛПН2Б, возраст 80 лет, тип леса дубравы кленовые, тип лесорастительных условий Д₁. Полнота 0,3.

Таксационная характеристика объектов до рубки.

№ объекта	Состав древос- тоя	Площ адь,га	Воз- раст, лет	ТЛУ	Тип леса	Отн. пол- нота	Запас, м ³		Средние		Клас с бони -тета
							на 1га	на выдел е	Д, см	Н, м	
кв.362, выд.9	10Б+Дн	14,7	60	Д ₁	БКЛ	0,6	14	206	20	20	2
кв.97, выд.28	10Б	0,5	50	Д ₁	БКЛ	0,6	13	7	20	19	2
кв.46, выд.13	4ДН4Л ПН2Б	1,8	80	Д ₁	ДКЛ Б	0,3	8	14	30	18	4



Рис 1. Квартал 362, выдел 9, Бавлинское лесничество, рубка не проводилась.



Рис.2. Квартал 362, выдел 9, Бавлинское лесничество, рубка не проводилась.

3.3.Результаты исследований

На исследованном нами участке на пробных площадях был проведен сплошной перечет деревьев: березы, клена и дуба, по ступеням толщины с подразделением их по категориям состояния. Результаты обследований приводятся в нижеследующих таблицах 3.1 – 3.10.

Таблица 3.1 - Распределения деревьев березы по категориям состояния по ступеням толщины кв.362 выд.9 лесничества (по количеству)

Д,см	здоровые		ст. сухостой		Итого		k
	шт	%	Шт	%	Шт	%	
6	1	2	1	2	2	4	3
8	1	2	3	6	4	8	4
10			1	2	1	2	5
12			1	2	1	2	5
16	2	4	2	4	4	8	3
20	1	2	3	6	4	8	4
22			6	12,5	6	12,5	5
24			4	8	4	8	5
26			1	2	1	2	5
28			1	2	1	2	5
30			1	2	1	2	5
32			5	10,5	5	10,5	5
34			1	2	1	2	5
36			2	4	2	4	5
38			1	2	1	2	5
40	1	2	2	4	3	6	3,63
44	2	4	1	2	3	6	2,31
58	4	8			4	8	1
Всего	12	24	36	76	48	100	4

После исследований нами данных на пробной площади, по таблице 3.1 видно, что большое количество деревьев относятся к категории ст. сухостой, по степени ослабления древостой березы относится к сильно ослабленным (к=4).

«Здоровые» деревья имеются в ступенях толщины в таких как – 6, 8, 16, 20, 40, 44, 58(см) (рис.3).

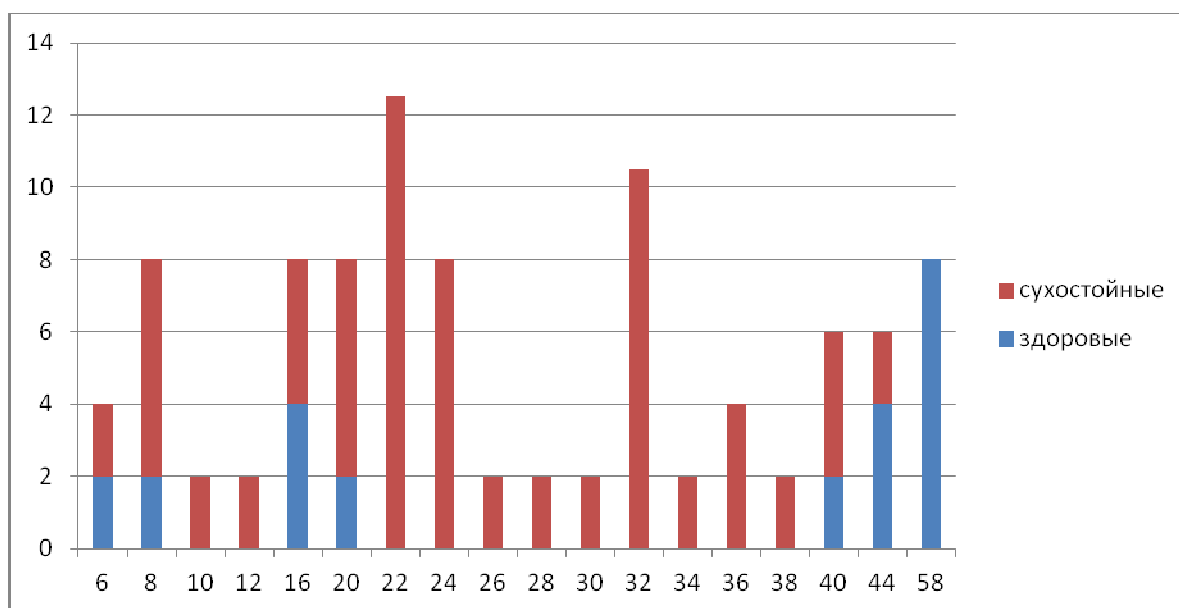


Рис.3 Распределения деревьев березы по категориям состояния по ступеням толщины кв.362 выд.9 лесничества

Таблица 3.2 - Распределения деревьев берёзы по категориям состояния по ступеням толщины кв.362 выд.9 лесничества (по объёму)

Диаметр, см	здоровые		ст. сухостой		Итого	
	м3	%	м3	%	м3	%
6	0,015	0,04	0,015	0,04	0,030	0,08
8	0,031	0,08	0,093	0,23	0,124	0,31
10			0,055	0,14	0,055	0,14
12			0,084	0,21	0,084	0,21
16	0,334	0,835	0,334	0,84	0,668	1,68
20	0,287	0,72	0,861	2,2	1,148	2,92
22			2,16	5,4	2,16	5,4
24			1,732	4,33	1,732	4,33
26			0,53	1,33	0,53	1,33
28			0,62	1,55	0,62	1,55
30			0,73	1,83	0,73	1,83
32			4,2	10,5	4,2	10,5
34			0,97	2,43	0,97	2,43
36			2,2	5,5	2,2	5,5
38			1,3	3,25	1,3	3,25
40	1,41	3,53	2,82	7,05	4,23	10,58
44	3,54	8,9	1,77	4,43	5,31	13,33

58	13,72	34,3			13,72	34,3
Всего	19,5	48,5	20,5	51,5	40	100,00

Как видно из таблицы 3.2 на данном объекте количество здоровых деревьев составляет - 48,5 %; сухостой – 51,5%.

Данные статистической обработки данных по березе показывают, что средний объем 1 дерева в категории здоровые в 3 раза превышают таковую у сухостойных – в большей степени усыханию подверглись деревья меньших ступеней толщины (табл.3.3).

Таблица 3.3 Статистика берёзы по категориям состояния

Показатели	Д,см	здоровые	сухостой	Среднее
Среднее	27,29	1,61	0,56	0,82
Стандартная ошибка	2,03	0,42	0,07	0,13
Стандартное отклонение	14,13	1,48	0,44	0,93
Дисперсия выборки	199,74	2,20	0,20	0,87
Минимум	6	0,015	0,015	0,015
Максимум	58	3,43	1,77	3,43
Сумма	1310	19,33	20,47	39,81
Счет	48	12	36	48

В кв.362 выд.9 Бавлинского лесничества по данным исследования видно, что у клена наибольшее количество здоровых деревьев, ослабленные в небольшом количестве.

Таблица 3.4 - Распределения деревьев клена по категориям состояния по ступеням толщины кв.362 выд.9 лесничества (по количеству)

Д,см	здоровые		ослабленные		итого		К
	шт	%	шт	%	шт	%	
4	30	30	8	8	38	38	1,21
6	20	20	6	6	26	26	1,23
8	14	14			14	14	1,0
10	4	4			4	4	1,0
12	1	1			1	1	1,0
14	1	1			1	1	1,0
16	2	2			2	2	1,0
18	3	3			3	3	1,0
20	4	4			4	4	1,0
22	1	1			1	1	1,0
24	2	2			2	2	1,0

26	1	1			1	1	1,0
28	3	3			3	3	1,0
32	1	1			1	1	1,0
всего	87	87	14	14	101	100	1,14

Таблица 3.5 - Распределения деревьев клена по категориям состояния по ступеням толщины кв.362 выд.9 лесничества(по объёму)

диаметр	здоровые		ослабленные		Итого	
	м3	%	м3	%	м3	%
4	0,15	2,05	0,04	0,55	0,19	2,6
6	0,32	0,44	0,096	1,32	0,416	1,76
8	0,42	5,8			0,42	5,8
10	0,2	2,7			0,2	2,7
12	0,07	1			0,07	1
14	0,1	1,4			0,1	1,4
16	0,28	3,8			0,28	3,8
18	0,6	8,2			0,6	8,2
20	1	13,7			1	13,7
22	0,32	4,4			0,32	4,4
24	0,76	10,4			0,76	10,4
26	0,47	6,4			0,47	6,4
28	1,68	23			1,68	23
32	0,78	10,7			0,78	10,7
Всего	7,15	93,99	0,136	1,87	7,3	100,00

Как видно из таблицы 3.5 по объему здоровые составляют 93,99 %, ослабленные 1,87 %.

Таблица 3.6 Статистика для клена по категориям состояния.

Показатели	Д,см	Здоровые	Ослабленные	Среднее
Среднее	8,55	0,08	0,009	0,072
Стандартная ошибка	0,67	0,016	0,001	0,014
Стандартное отклонение	6,75	0,15	0,005	0,14
Дисперсия выборки	45,60	0,02	3,19	0,02
Минимум	4	0,005	0,005	0,005
Максимум	32	0,78	0,016	0,78
Сумма	864	7,15	0,13	7,28
Счет	101	87	14	101

По статистическим данным видно, что ослабленные деревьев на объекте практически отсутствуют. Средний объем здоровых деревьев в 10 раз выше, чем у ослабленных.

Распределение дуба по состоянию по ступеням толщины приведены в таблице 3.7

Таблица 3.7 - Распределения деревьев дуба по категориям состояния по ступеням толщины кв.362 выд.9 лесничества (по количеству)

Д,см	здоровые		ст. сухостой		итого		К
	Шт	%	шт	%	Шт	%	
10			1	11,1	1	11,1	5,0
18			1	11,1	1	11,1	5,0
24			1	11,1	1	11,1	5,0
30	1	11,1			1	11,1	1,0
32	1	11,1			1	11,1	1,0
34	2	22,2			2	22,2	1,0
36	1	11,1			1	11,1	1,0
44			1	11,1	1	11,1	5,0
всего	5	55,5	4	44,4	9	100	2,76

По данным исследования видно, что наибольшее количество здоровых деревьев, свыше 40% старого сухостоя, здоровые присутствуют в диаметрах 30,32,34,36 (см), старый сухостой присутствует в диаметрах 10,18,24,44 (см) (рис.4).

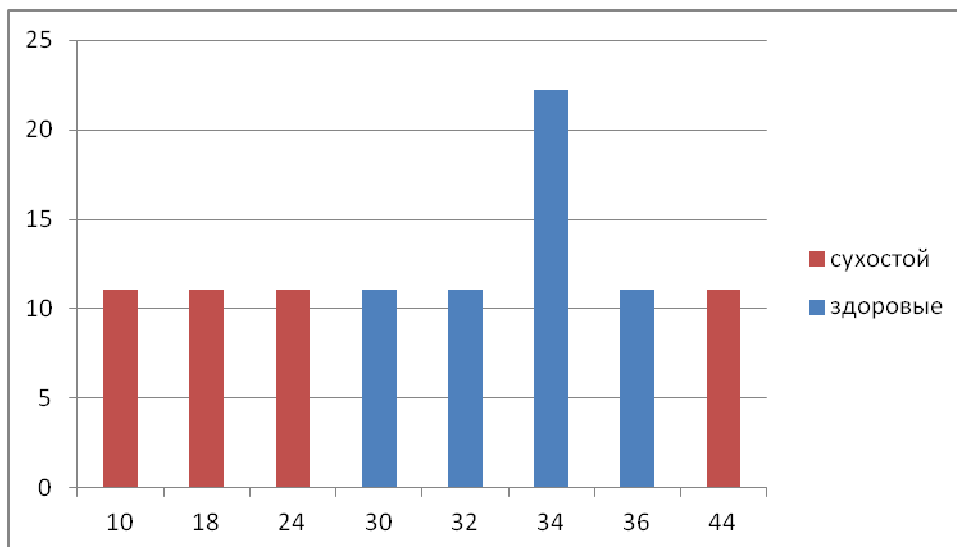


Рис.4 Распределения деревьев дуба по категориям состояния по ступеням толщины кв.362 выд.9 лесничества

Таблица 3.8 - Распределения деревьев дуба по категориям состояния по ступеням толщины кв.362 выд.9 лесничества(по объёму)

диаметр	здоровые		ст. сухостой		Итого	
	м3	%	м3	%	м3	%
10			0,08	1	0,08	1
18			0,24	3	0,24	3
24			0,47	6	0,47	6
30	0,82	10,4			0,82	10,4
32	0,95	12			0,95	12
34	2,19	27,7			2,19	27,7
36	1,24	15,7			1,24	15,7
44			1,93	24,4	1,93	24,4
Всего	5,2	65,8	2,72	34,4	7,92	100,00

Как видно из таблицы 3.8 по объёму здоровых деревьев дуба в 2 раза больше, чем сухостойных. Здоровые составляют 65,8 %, сухостой 34,4 %.

Таблица 3.9 Статистика для дуба по категориям состояния.

Показатели	Д,см	Здоровые	Сухостой	Среднее
Среднее	29,11	1,04	0,68	0,88
Стандартная ошибка	3,41	0,07	0,42	0,18
Стандартное отклонение	10,25	0,16	0,84	0,56
Дисперсия выборки	105,11	0,02	0,72	0,31
Минимум	10	0,82	0,08	0,08
Максимум	44	1,24	1,93	1,93
Сумма	262	5,2	2,72	7,92
Счет	9	5	4	9

По статистическим данным средний объём у здоровых деревьев в 2 раза больше, чем сухостойных(табл.3.9).

Сопоставление деревьев по состоянию показывает, что от засухи сильно пострадала береза, усыхание дуба- последствия низких температур 1977-78г.г.(рис.5).

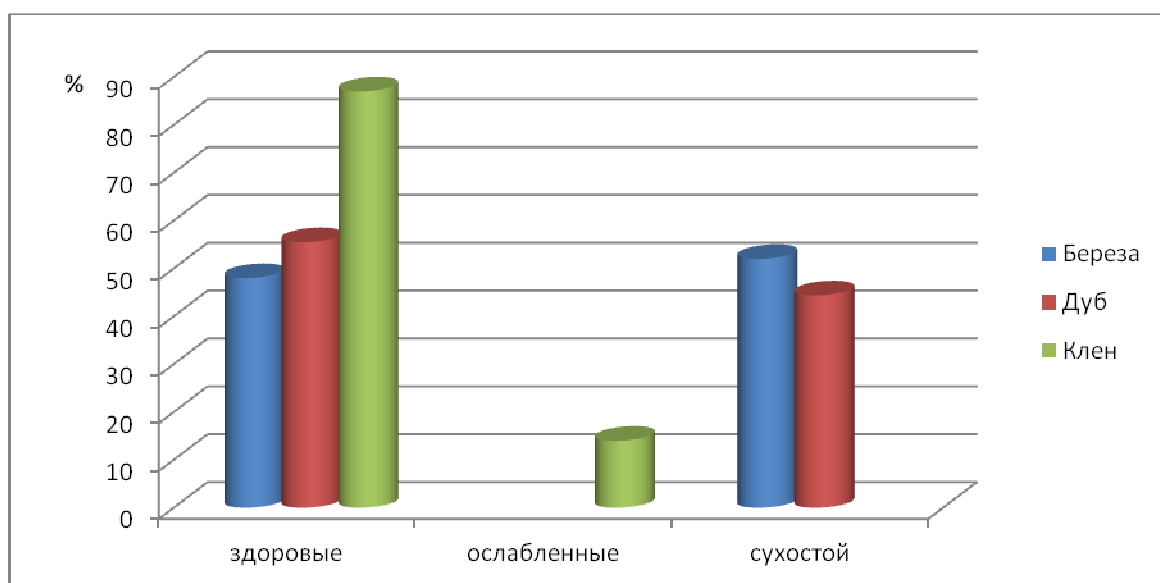


Рис.5 Распределения деревьев по категориям состояния кв.362 выд.9 лесничества

По сопоставлению пород по среднему диаметру видно, что береза и дуб имеют практически одинаковый диаметр, чем клен, который имеет диаметр в 3 раза меньше (табл.3.10).

Таблица 3.10 Сопоставление пород на 1 объекте по среднему диаметру (см)

Береза	Дуб	Клен
27,29	29,11	8,55

Состояние естественного возобновления на объекте №1(после рубки)

На участке где, была проведена сплошная рубка, появилось естественное возобновление, учет которого был проведен на 10 площадках, размером 5*5 каждая.



Рис.6. Естественное возобновление на объекте №2 после сплошной рубки.

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.

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

На данном участке присутствует подрост клена и вяза (табл.3.11).

Таблица 3.11 - Перечетная ведомость возобновления № 1(Бавлинское лесничество)

№ Пло- щад ки	Подрост					Итого прив.
	Группы высот / Порода					
	< 0,50 м	0,51 – 1,50 м		>1,50 м		
	Клен	Клен	Вяз	Клен	Вяз	
1		32/25,6	1/0,8	41/41		67,4
2		25/20		32/32		52
3		19/15,2	2/1,6	40/40	2/2	58,8
4	1\0,5	25/20	2/1,6	5/5		27,1
5	6\3	20/16	4/3,2	2/2		24,2
6		16/12,8	3/2,4	12/12		27,2
7	0		0		0	0
8		10/8				8
9	0		0		0	0
10		1/0,8				0,8
Ито го	7	138	12	132	2	265,5

Прив	3,5	110,4	9,6	132	2	
------	-----	-------	-----	-----	---	--

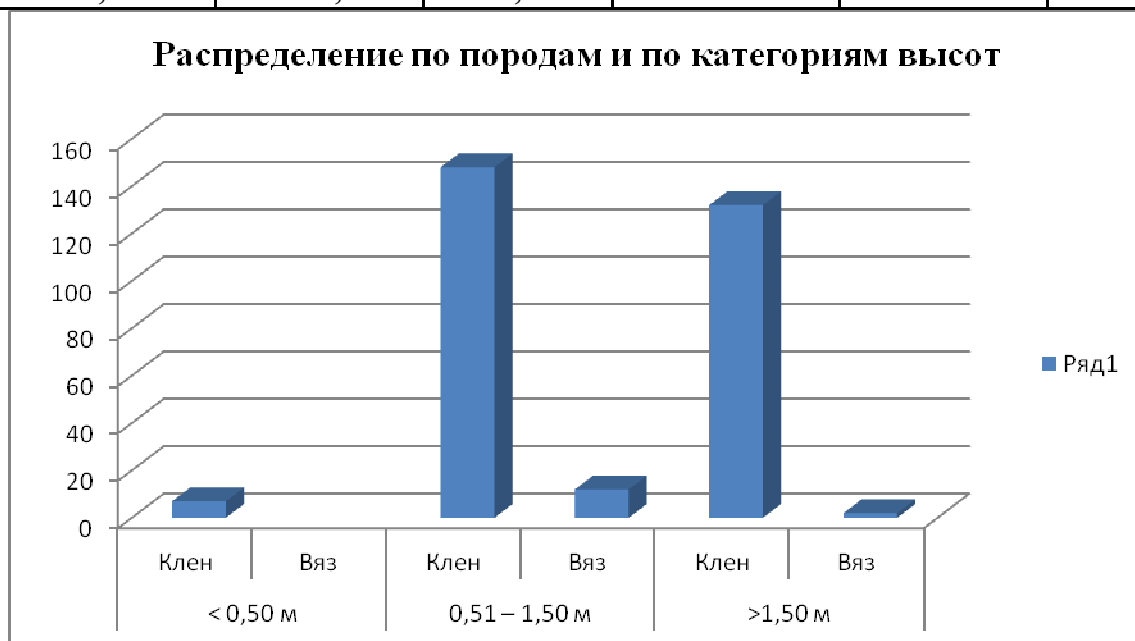


Рис.7 Распределение по породам и по категориям высот

Как видно из рисунка 7, преобладание на вырубке имеет подрост клена по количеству и по высоте.

Среднее количество подроста на 1 га на пробной площади №1 составило: $N = (n \cdot 10000) / s$

$$N = 265,5 \cdot 10000 / 250 = 10\,620 \text{ шт/га}$$

состав подроста 9Кл1В

Таблица 3.12 - Обработка малой выборки объект №2 (Бавлинского лесничества)

Количество подроста на пробной площади	Произвольные отклонения	
	K_i	K_i^2
67,4	40,4	1632,16
52	25	625
58,8	31,8	1011,24
27,1	0,1	0,01
24,2	- 2,8	7,84
27,2	0,2	0,04
0	0	0
8	- 19	361
0,8	- 26,2	686,44

Итого	49,5	4323,73
-------	------	---------

Произвольная величина $X_0=27$ шт.

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

$$K_1 = \sum K_i / n = 27 / 10 = 2,7;$$

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

$$K_2 = \sum K_i^2 / (n - 1) = 4323,73 / 9 = 480,42;$$

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

$$X_{\text{выб}} = X_0 + K_1 = 27 + 2,7 = 29,7 \text{ шт.}$$

Определяем среднее квадратическое отклонение:

$$\sigma = \sqrt{K_2 - K_1^2} = \sqrt{480,42 - 2,7^2} = \sqrt{480,42 - 7,29} = 15 \text{ шт.}$$

Ошибка отображения ср. значения составляет:

$$m_x = \sigma / \sqrt{n} = 15 / \sqrt{10} = 1,5 \text{ шт.}$$

Точность опыта:

$$P = 100 m_x / X_{\text{выб}} = 40 / 29,7 = 5,05\%$$

$X_{\text{стр}} = X_{\text{выб}} \pm m_x = 29,7 \text{ шт} \pm 1,5 \text{ шт}$, следовательно фактическое среднее значение будет находится в пределах между 28,2 и 31,2 на 25 м²

Состав древостоя до рубки было 10Б+Дн, после сплошной рубки в ходе естественного возобновления древостой составляет 9Кл1В.

На 1 га $X=10\ 620$ шт/га ± 536

Состояние естественного возобновления на объекте №2

На данном объекте был проведен сплошной пересчет на площади 720м²



Рис.8. Естественное возобновление на объекте №2

Таблица 3.13 - Пересчетная ведомость возобновления № 2(Бавлинское лесничество)

Подрост								Итого прив.
Группы высот / Порода								
< 0,50 м	0,51 – 1,50 м			>1,50 м				
Кл	Кл	Лп	Д	Кл	Лп	Б	Д	
107/53,5	112/89,6	1/0,8	1/0,8	224	1	3	1	373,7

Ито го	107	112	1	1	224	1	3	1	373,7
Прив	53,5	89,6	0,8	0,8	224	1	3	1	



Рис.9 Распределение по породам и по категориям высот

На диаграмме видно, что подрост клена преобладает над другими породами.

Среднее количество подроста на 1 га на пробной площади №2 составило: $N = (n \cdot 10000) / s$

$$N = 373,7 \cdot 10000 / 720 = 5\,177 \text{ шт/га}$$

состав подроста 10Кл+Б+Лп+Д



Рис.10. Естественное возобновление за участком на объекте №3

Таблица 3.14 - Перечетная ведомость возобновления за участком № 3

Подрост				Итог о прив .
Группы высот / Порода				
< 0,50 м		0,51 – 1,50 м	>1,50 м	
Б		Б	Б	
16/8		115/92	22/22	122
Итог о	16	115	22	122
Прив	8	92	22	

Среднее количество подроста на 1 га на пробной площади №3
составило: $N = (n \cdot 10000) / s$

$$N = 122 \cdot 10000 / 160 = 7\,625 \text{ шт/га}$$

состав подроста 10Б

Так же произвели подсчет подроста березы за участком пробной площади №3. По рисунку 11 мы видим, что подроста березы высотой 0,51-1,5 м больше.



Рис.11 Распределение подроста березы по группам высот

Состояние естественного возобновления на объекте №3

Таблица 3.15 - Перечетная ведомость возобновления № 3(Бавлинское лесничество)

№ Пло- Щад ки	Подрост									Итог о прив .
	Группы высот / Порода									
	< 0,50 м			0,51 – 1,50 м			>1,50 м			
	Д	Лп	Б	Д	Лп	Б	Д	Лп	Б	
Под поло гом	39/ 19,5			5/4	16/ 12,8	2/1,6		8/8	2/2	47,9
На опу шке	4/2	12/6		41/ 32,8	20/ 16	4/3,2				60

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

Среднее количество подроста на 1 га на пробной площади №1 составило: $N = (n * 10000) / s$

Под пологом:

$$N = 47,9 * 10000 / 25 = 19\ 160 \text{ шт/га}$$

состав подроста 5Д4Лп1Б

На опушке:

$$N = 60 * 10000 / 25 = 24\ 000 \text{ шт/га}$$

состав подроста 6Д3Лп1Б



Рис.12 Распределение подроста по породам

Как видно из рисунка 12 видно, что подросты дуба и липы по количеству больше, чем березы. Большое количество подроста наблюдается в категории высот 0,51-1,5 м.

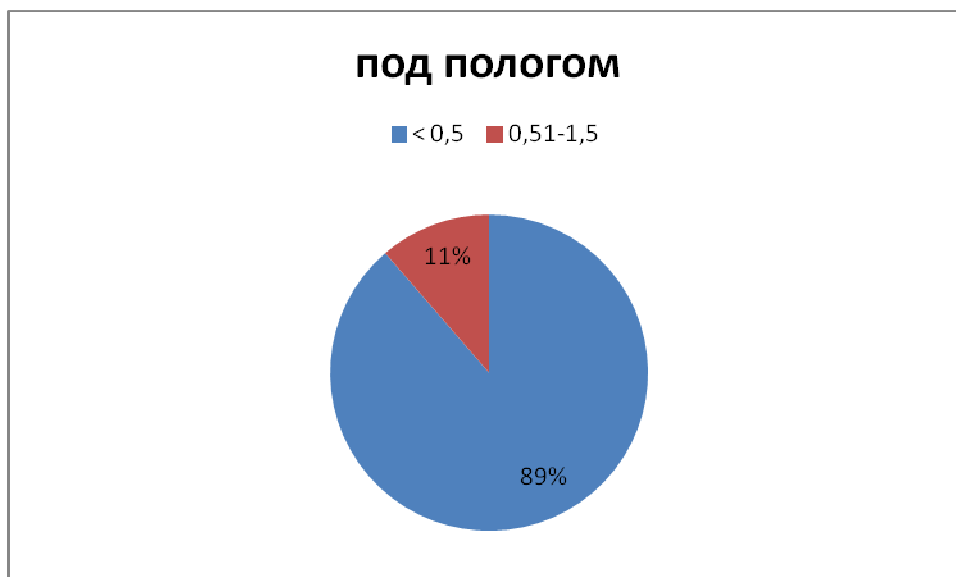


Рис.13 Распределение подроста дуба по категориям высот под пологом

Как видно из рисунка 13 под пологом преобладаем подрост высотой меньше 0,5 м.



Рис.14 Распределение подроста дуба по категориям высот на опушке

На рисунке 14 видно, что на опушке больше подрост высотой 0,5-1,5.

Таблица 3.16 Состав насаждения до и после проведения сплошной санитарной рубки

№ объекта	до рубки	после рубки	кол-во подроста
-----------	----------	-------------	-----------------

1 объект	10Б+ДН	9Кл1В	10 620
2 объект	10Б	10Кл+Б+Лп+Д	5 177
2 объект(за участком)	-	10Б	7 625
3 объект(под пологом)	4ДН4ЛПН2Б	5Д4Лп1Б	19 160
3 объект(на опушке)		6Д3Лп1Б	24 000

Как видно из таблицы 3.16 на 1 и 2 объекте состав насаждений после проведения сплошной санитарной рубки значительно поменялся, береза сменилась кленом, что не желательно. Количество подроста достаточно для естественного возобновления. На объекте 3 состав после рубки можно сказать, что остался прежним. Количество подроста достаточно для естественного возобновления.

Выводы и предложения

Полученные данные при анализе, позволило сделать следующие выводы.

1. На обследованных участках произошло усыхание березы. Количество сухостойных деревьев у березы колеблется в пределах то 51% до 76%.
2. В связи с усыханием березы на исследованных объектах была проведена сплошная санитарная рубка. После сплошных санитарных рубок появился подрост в количестве, достаточном для формирования нового поколения леса, но подрост ценных пород в достаточном количестве отсутствует.
3. На исследованных участках после проведения сплошной санитарной рубки произошла смена березы на клен.
4. Для возобновления березы и дуба необходимо проведение мер по содействию путем минерализации почвы или создание лесных культур.

Список использованной литературы

1. Белов С.В. Применение методов математической статистики при учете естественного возобновления // Лесоводство, лесные культуры и почвоведение. - Л., 1973. Вып. 2. - С. 3-11.2 с.
2. Газизуллин А.Х. Г 13 Лесоведение. Курс лекций. - Казань: РИЦ «Школа», 2004. - 268 с.
3. Гаянов, А.Г., Леса и лесное хозяйство Татарстана / А.Г. Гаянов. – Казань, 2001. – 240 с.
4. Государственный доклад о состоянии окружающей среды за 2010 г. Казань, 2011. – 435 с.
5. ГОСТ 18486 – 87. Лесоводство. Термины и определения: Введ. С 0101.89. – М.: Изд-во стандартов, 1988. – 16 с.
6. Краснобаева К.В., Сингатуллин И.К. Направление и способы ведения хозяйства в березняках лесостепной зоны Республики Татарстан. // Татарский ЦНТИ, инф. листок. - №31, 2000. – 5с.

7. Краснобаева К.В., Сингатуллин И.К. Рекомендации по ведению хозяйства в березняках подзоны смешанных лесов и лесостепи (на примере Республики Татарстан). - Казань, 2002. – 32с.
8. Лесохозяйственный регламент Бавлинского лесничества Республики Татарстан. - Казань, 2013. –432с.
9. Морозов Г. Ф. Учение о лесе. - М.-Л.:Гослесбумиздат. - 1949. - 267с
10. Погребняк П.С. Основы лесной типологии / П.С. Погребняк. - Киев: Изд. АН УКР ССР, 1955.- 456 с.
11. Проект организации и ведения лесного хозяйства Бавлинского лесничества Республики Татарстан. – Казань, 2004.
12. Рекомендации по восстановлению и выращиванию лесных насаждений в лесорастительных условиях Юго-Восточного Закамья Татарской АССР. / А.И.Мурзов, Н.А.Кузнецов, Б.Д.Хасаншин. – Казань, 1976. – 20с.
13. Сингатуллин И. К. Эколого – лесоводственно обоснование способов рубок и возобновления березняков лесостепной зоны, диссертация - Казань, 2007.
14. Сукачев В.Н, Избранные труды / В.Н. Сукачев. – М., 1972. – 418 с.
15. Учет лесного фонда по состоянию на 01.01 2017г.

ПРИЛОЖЕНИЯ