

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Казанский государственный аграрный университет**

Кафедра лесоводства и лесных культур

Выпускная квалификационная работа

на тему:

**«Изучение состояния и роста лесных культур ели, созданных под
пологом древостоя в ГКУ «Пригородное лесничество» РТ».**

Казань - 2019

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
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

Н.М.Ятманова

« ____ » _____ 2019 г.

«Изучение лесных культур ели, созданных под пологом древостоя в ГКУ
«Пригородное лесничество» РТ».

ВКР. КазГАУ – 35.03.01 Лесное дело

Разработал _____ /Гаптрахимова Г.З./ _____
(подпись) (Ф.И.О.) (дата)

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

Казань –2019

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1. Природные условия района исследования

1.2. Общие сведения о лесничестве

1.3. Почвенно-климатические и лесорастительные условия

2. Характеристика лесного фонда

2.1. Распределение лесного фонда по целевому назначению и категориям земель

3. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Состояние вопроса

3.2. Программа, методика и объекты исследований

3.2.1 Программа исследований

3.2.2 Методика исследований

3.2.3 Объекты исследования

3.3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ АНАЛИЗ

Выводы и предложения

Список использованной литературы

Приложения

Введение

Леса — важная составная часть окружающей среды. Как экологическая система лес выполняет различные функции и одновременно является незаменимым природным ресурсом. Многочисленные исследования как у нас в стране, так и за рубежом подтвердили исключительное значение лесов в сохранении экологического равновесия в природной среде. По мнению специалистов, значение средозащитной функции леса, т. е. сохранность генофонда флоры и фауны, на порядок выше их экономического значения как источника сырья и продуктов.

Важнейшей лесообразующей породой Республики Татарстан является ель. За счет создания лесных культур и применения современных технологий при лесозаготовках, обеспечивающих сохранение ценного подроста, общая площадь насаждений ели в последнее время увеличилась и занимает четвертое место, уступая только лиственнице, сосне и березе.[4] Произрастая во многих растительных зонах - от тундры до лесостепи - ель служит основной лесообразующей породой.

На территории Республики Татарстан, произрастая на естественной границе своего ареала, ель часто подвергается действию неблагоприятных факторов среды, в результате происходит усыхание еловых древостоев.

Установлено несколько причин масштабного усыхания лесов. Это - старение деревьев, жаркие летние сезоны последнего десятилетия, сильные ветровалы и наконец - поражение лесных массивов короедом-типографом и усачом.

Изучению состояния еловых и сосновых лесов и факторов, его определяющих посвящена данная работа, что свидетельствует о ее актуальности.

Цель работы: Изучить состояние лесных культуры ели, созданных под пологом древостоя в ГКУ "Пригородное лесничество", выработать предложения по их восстановлению.

1. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ

1.1. Общие сведения о лесничестве.

ГКУ «Пригородное лесничество» Министерства лесного хозяйства по Республике Татарстан расположено на территории Высокогорского, Пестречинского и Лаишевского районов, г. Казани Республики Татарстан. Общая площадь лесничества составляет 30504 га. В том числе по участковым лесничествам: Высокогорское – 8580 га; Иске-Казанское – 7139 га; Матюшинское – 7371 га; Столбищенское – 7414 га.

Таблица 1. Распределение территории лесничества по муниципальным образованиям.

				Площадь, га ²
№ п/п	Наименование участковых лесничеств	Административный район	Общая площадь	Кроме того леса, ранее находивши-еся в ведении с/х организац.
1	2	3	4	5
1	Высокогорское	Высокогорский Пестречинский г. Казань	7630 345 605	252
Итого:			8580	252
2	Иске-Казанское	Высокогорский	7139	148
3	Матюшинское	Лаишевский	7147	
		г. Казань	224	
Итого:			7371	
4	Столбищенское	Высокогорский Пестречинский Лаишевский г. Казань	311 2010 5037 56	73
Итого:			7414	73
		Всего	30504	473
В том числе:		Высокогорский	15080	400

	Пестречинский	2355	-
	Лаишевский	12184	73
	г. Казань	885	-

Лесистость района расположения лесничества составляет 16,2 %.

1.2 Почвенно-климатические и лесорастительные условия

1.2.1. Климат и лесорастительные условия лесничества

Почва

Основная часть территории лесничества представлена равниной, высота которой колеблется в среднем от 170 до 180 м над уровнем моря. На фоне общей равнины имеется значительная расчлененность рельефа. Характерной для нее является юго-восточная часть Высокогорского участкового лесничества, которая в сильной степени изрезана овражно-балочной сетью.

На территории лесничества преобладают типы почв, тесно связанные с рельефом и водным режимом местности:

- дерново-сильно и среднеподзолистые, песчаные и супесчаные почвы. Встречаются в Матюшинском и Столбищенском участковых лесничествах;
- дерново-подзолистые легко и среднесуглинистые. Распространены в основных массивах Высокогорского участкового лесничества;
- дерново-подзолистые тяжелосуглинистые и серые лесные почвы. Преобладают в небольших клочных массивах Высокогорского участкового лесничества.

По влажности почвы лесничества относятся к свежим, очень редко к влажным и мокрым. Эрозионные процессы на территории лесничества выражены слабо.

Исходя из выше сказанного можно сделать вывод, что рельеф и почвы района расположения предприятия вполне благоприятны для роста и развития древесной растительности.

Климат

Климатические условия территории предприятия носят умеренно-континентальный характер с довольно суровой и снежной зимой с незначительными оттепелями, поздней прохладной и сравнительно сухой весной, коротким жарким летом и влажной прохладной осенью. Разность среднемесячной температуры наиболее теплого месяца (июль) и самого холодного (январь) составляет 32,7 градусов по Цельсию. Абсолютный максимум, приходится на июль-август, а минимум на декабрь-январь.

Направление преобладающих ветров Ю-ЮЗ. Средняя скорость ветра от 3,6 до 6,1 м/сек.

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 90 см и колеблется от 30 до 150 см.

Лесорастительная зона

По лесорастительному районированию учреждение относится к зоне хвойно-широколиственных лесов к району хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части Российской Федерации.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕСНОГО ФОНДА.

2.1. Распределение лесного фонда по целевому назначению и категориям земель

Таблица 2.-Распределение лесов по целевому назначению и категориям защитных лесов

Площадь, га

Участковое лесничество	Всего лесов	Защитные леса, всего	В том числе категории защитных лесов														
			Леса, расположенные на ООПТ	Леса, расположенные в водоохраных зонах	Леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов, всего	В том числе:						Ценные леса, всего	В том числе:				
						Городские леса	ж/д путей, общ. польз., федеральных автодорог общего пользования, автодорог общего пользования, находящихся в собствен. субъектов РФ	Зелёные зоны, лесопарки	расположенные вдоль водных объектов	Нерестохранные полосы лесов	Противоэрозийные леса		полууступн., лесостепных, лесотундров. зонах, степях, горах	Леса, имеющие научное и историческое значение	Эксплуатационные леса		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
Всего по лесничеству																	
Высокогорское	8580	8580			6888	605			6283	1692					1692		
Иске-Казанское	7139	7139			7139				7139								
Матюшинское	7371	7371			7289	224			7065	82		82					
Столбищенское	7414	7414			7414	56			7358								
ВСЕГО	30504	30504			28730	885			27845	1774		82			1692		

Таблица 3 - Распределение лесного фонда по категориям земель.

Площадь, га

Категории земель	Всего по лесничеству	
	площадь, га	%
1	2	3
Общая площадь земель	30504	100
Лесные земли – всего	29199	95,7
Земли, покрытые лесной растительностью – всего	28538	93,5
в том числе: лесные культуры	8135	26,7
Не покрытые лесной растительностью земли – всего	661	2,2
В том числе:		
- несомкнувшиеся лесные культуры	265	0,9
- лесные питомники; плантации	90	0,3
- редины естественные		
- фонд лесовосстановления, всего	306	1,0
в том числе:		
- гари, погибшие насаждения	1	
- вырубки	224	0,7
- прогалины, пустыри	81	0,3
Нелесные земли – всего	1305	4,3
в том числе:		
- пашни	11	-
- сенокосы	58	0,2
- пастбища	1	-
- воды	49	0,2
- сады		
- дороги, просеки	264	0,9
- усадьбы и пр.	427	1,4
- болота	180	0,6
- пески	20	0,1
- прочие земли	295	0,9

Таблица 4.- Распределение площади покрытых лесом земель по полноте

Преобладающая порода	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	42	139	438	1267	3270	3176	2009	1372	11713
Ель		23	26	45	90	71	35	36	326
Лиственница			11	8	9	58	27	1	114
Итого хвойные	42	162	475	1320	3369	3305	2071	1409	12153
%	0,34	1,3	4	11	28	27,1	17,04	11,6	100
Дуб	12	130	449	1473	1334	88	8	4	3498
Дуб низкоств.			23	95	87	8			213
Клен		2		18	1		1		22
Вяз	3	32	30	16	1				82
Итого т/лист	15	164	502	1602	1423	96	9	4	3815
%	0,4	4,3	13,1	42	37,3	2,5	0,2	0,1	100
Береза	14	90	298	1219	2407	1443	226	68	5765
Осина	4	15	116	222	831	408	100	31	1727
Ольха серая	1	11	20	78	40	1			151
Ольха черная		4	4	8					16
Липа нектарн		50	151	1015	2424	849	198	53	4740
Тополь культ.				11	15	6			32
Ива		6		1	1	1			9
Итого м/листв.	19	176	589	2554	5718	2708	524	152	12400
%	0,15	1,4	4,75	20,6	46,1	22	4,2	1,2	100
Тальник									120
%									100
Всего по лесничеству:	76	502	1569	5586	10514	6112	2604	1565	28526
%	0,3	1,75	5,5	19,5	36,8	21,4	9,1	5,4	100

Высокополнотные насаждения (0,8-1,0) занимают 10281 га или 36% покрытой лесом площади, из них хвойные 6785 га или 24%

Вяз		<u>4</u> 0,2	<u>6</u> 0,2	<u>8</u> 0,7	<u>36</u> 3,6	<u>12</u> 1,2	<u>6</u> 0,6	<u>10</u> 1,0					<u>82</u> 7,5
Итого	<u>11</u>	<u>58</u>	<u>1209</u>	<u>1587</u>	<u>567</u>	<u>182</u>	<u>67</u>	<u>118</u>	<u>17</u>				<u>3816</u>
Тв. лист	0,2	4,9	163,9	274,5	109,5	32,3	10,4	19,2	3,3				618,2
%	<u>0,2</u> -	<u>1,5</u> 0,8	<u>31,6</u> 26,5	<u>41,6</u> 44,4	<u>14,8</u> 17,7	<u>4,7</u> 5,2	<u>1,7</u> 1,7	<u>3,1</u> 3,1	<u>0,4</u> 0,5				<u>100</u> 100
Береза	<u>95</u> 1,6	<u>52</u> 3,5	<u>276</u> 26,5	<u>487</u> 66,5	<u>1030</u> 167,3	<u>1162</u> 249,4	<u>1328</u> 303,7	<u>897</u> 219,0	<u>385</u> 98,4	<u>55</u> 14,1			<u>5767</u> 1150,0
Осина	<u>61</u> 1,1	<u>20</u> 1,0	<u>35</u> 4,2	<u>97</u> 17,0	<u>267</u> <u>54,0</u>	<u>638</u> 150,0	<u>504</u> 123,9	<u>97</u> 23,7	<u>8</u> 2,3	<u>1</u> 0,2			<u>1728</u> 377,4
Ольха с.		<u>6</u> 0,2	<u>18</u> 1,2	<u>34</u> 3,5	<u>56</u> 8,0	<u>31</u> 4,3	<u>5</u> 0,9						<u>150</u> 18,1
Ольха ч.			4 0,3	<u>8</u> 0,5			4 0,4						<u>16</u> 1,2
Липа н.	<u>35</u> 0,9	<u>51</u> 3,3	<u>44</u> 5,1	<u>59</u> 10,5	<u>339</u> 77,5	<u>652</u> 172,6	<u>970</u> 284,8	<u>1540</u> 484,0	<u>774</u> 244,8	<u>260</u> 89,3	<u>15</u> 4,1		<u>4739</u> 1376,9
Тополь к.	<u>10</u> 0,1			3 0,4	<u>2</u> 0,5	<u>8</u> 2,3	<u>6</u> 1,7	<u>2</u> 0,5		<u>1</u> 0,5			<u>32</u> 6,0
Ива	<u>3</u> 0,1	<u>5</u> 0,2	<u>1</u> 0,1										<u>9</u> 0,4
Тальник			<u>3</u> -		<u>83</u> <u>0,6</u>					<u>35</u> <u>0,4</u>			<u>121</u> <u>1,0</u>

Итого	<u>204</u>	<u>134</u>	<u>381</u>	<u>688</u>	<u>1777</u>	<u>2491</u>	<u>2817</u>	<u>2536</u>	<u>1167</u>	<u>352</u>	<u>15</u>		<u>12562</u>
МЯГК.	3,8	8,2	37,4	98,4	307,9	578,6	715,4	727,2	353,5	104,5	<u>4,1</u>		2931,0
%	1,6	<u>1,0</u>	<u>3,0</u>	5,47	<u>14,1</u>	<u>19,8</u>	<u>22,4</u>	<u>20,2</u>	<u>9,3</u>	<u>2,8</u>	<u>0,1</u>		<u>100</u>
	0,1	0,2	1,7	3,3	10,5	19,7	24,4	24,8	12	3,5	0,1		100
Всего	<u>733</u>	<u>3368</u>	<u>3984</u>	<u>4582</u>	<u>3727</u>	<u>3748</u>	<u>4158</u>	<u>2669</u>	<u>1191</u>	<u>353</u>	<u>15</u>		<u>28535</u>
	27,2	672,0	867,2	1149,5	892,2	990,4	1217,2	752,9	351,2	104,4	4,1		7028,3
%	<u>2,5</u>	<u>11,8</u>	<u>13</u>	<u>16</u>	<u>13</u>	<u>13,1</u>	<u>14,6</u>	<u>9,3</u>	<u>4,1</u>	<u>1,2</u>			
	0,4	9,6	12,3	16,3	12,7	14	17,3	10,7	5	1,4	-		

3. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Состояние вопроса

Важнейшей лесобразующей породой Республики Татарстан является ель. За счет создания лесных культур и применения современных технологий при лесозаготовках, обеспечивающих сохранение ценного подроста, общая площадь насаждений ели в последнее время увеличилась. Но все чаще в литературе появляются сообщения о массовом усыхании ельников за последние 100-150 лет и о периодичности этого явления в зоне хвойно-широколиственных или смешанных лесов. Эти процессы объяснялись влиянием климатических и экологических аномалий, а также вспышками наиболее изученных грибных эпифитотий и вредителей. Особенно актуальной проблема усыхания ели в РТ стала после лета 2010г., который по температурному режиму был аномально жарким и сухим. (Соколов П.А. 2007г.)

Усыхание ели после засухи 2010 года на большей площади произошло в 2011 году (Доклад, 2011) Однако усыхание продолжается и в настоящее время. Санитарное состояние обследованных насаждений можно считать условно удовлетворительным. Как видно из таблиц 1 наибольшее количество деревьев ели приходится на здоровые – 48,2%, меньше – на старый сухостой – 33,7%, наименьшее количество у деревьев, усохших в последние 2 года - 18,1%. Это говорит о том, что наиболее сильное усыхание деревьев ели произошло в 2011-12г.г., но продолжается и в настоящее время. Согласно вышеприведенным данным деревья категории «здоровые» представлены практически во всех ступенях толщины, но больше всего в ступенях толщины от 20 до 30 см, что связано, очевидно, с более молодым возрастом этих деревьев. Категория «старый сухостой» также присутствует в большинстве ступеней толщины, но больше всего их в ступенях толщины 30,32 и 48 см. «Свежий сухостой» относится к деревьям большего диаметра - 46 – 54 см.

Возобновление ельников после проведенных рубок.(Белов С.В. 1973г.) . После сплошной рубки ель восстанавливают естественным путём, если подрост уже существует в достаточном количестве или успешное возобновление на вырубке хорошо заметно и прилегающий лес обеспечивает обсеменение вырубке. Верхний полог может быть использован при явном наличии признаков зарождения молодого поколения деревьев. Рубки естественного возобновления в ельниках проводят обычно в 2–3 приёма таким образом, что на первом этапе оставляют на гектаре 300–400 качественных стволов ели.

Когда образовался подрост в достаточном количестве, древостой изреживают до 100–150 стволов на гектаре, оставляя по возможности тонковетвистые ели. Если подрост образован в недостаточном количестве, возникает необходимость в проведении на этом этапе обработки почвы или сплошной рубки с последующим созданием лесных культур. Верхний полог вырубается на стадии, когда высота подроста достигает примерно одного метра. (Глушко С.Г. 2006г.)

На участках, легко промерзающих и с тонким гумусовым горизонтом, естественное возобновление ели проводят таким образом, что на первом этапе формируют естественный березняк, под которым затем естественно возобновляется ель.

В ельниках или в древостоях с преобладанием ели, имеющих низкую теплообеспеченность или подверженных снеголому, размер площади возобновления составляет максимум 3 га. Первоочерёдными объектами являются ельники на грубозернистых почвах, на которых возобновление не вызывает проблем. Отправным пунктом возобновления является сплошная рубка под естественное возобновление. Регулируя размер, форму и размещение лесосеки с учётом местных условий, обеспечивают возобновление путём обсеменения от прилегающих стен леса. Оставляют немного способных к обсеменению сосен и в качестве примеси берёз. Кроме этих деревьев можно оставить благонадёжные ели.

Возобновление методом группово-постепенной рубки можно применять в ельниках, где под господствующим древостоем уже появился подрост в окнах или используют в насаждениях, где хотят изменить пространственную структуру. Возобновительные площадки размером менее 0,1 га, размещают в желаемом порядке согласно плану формирования древостоя и ландшафта. В зависимости от густоты насаждения участки между возобновительными площадками можно расширять.

Возможны три варианта рубок: а) с сохранением подроста – в древостоях с достаточным для лесовосстановления количеством подроста главных пород; б) с сохранением подроста и до 350 шт./га хвойного тонкомера – в случаях, когда деревьев в тонкомерных ступенях толщины оказывается меньше количества, необходимого при выборочных и длительно-постепенных рубках; в) без сохранения подроста – в древостоях, под пологом которых нет подроста и основной упор делается на последующее возобновление. При этом важным организационным элементом широколесосечных рубок является оставление обсеменителей. Групповые обсеменители по 3-5 деревьев в группе, оставляются в ельниках брусничных и черничных. Семенные полосы с расстоянием между ними 200-250 м (три полосы по границам и середине делянок) возможно оставлять шириной 30-60 м во всех типах леса (в зависимости от типа леса, состава, возраста). Исследования показывают, что радиус рассеивания семян ели – 250 м.

При прореживании молодняка отбирают древостой, выращиваемый до первого прореживания. Поэтому оставляют лучшие по качеству деревья. Молодняк с пороками, болезнями и толстыми ветками удаляют. При прореживании молодняка сохраняют можжевельники, рябины, бредины, сухостой, гнилушки и подрост, не мешающие молодняку.

Молодняки с преобладанием ели прореживают при высоте 3–6 м до густоты 1800 – 2000 шт./га.

Относительная высота или показатель роста не остается постоянным и зависит от возраста насаждения. Наибольший показатель роста наблюдается

в возрасте 20 – 27 лет. В насаждениях этого возраста происходит наиболее интенсивный рост по высоте в отношении к диаметру. Большая густота уменьшает поступление света, тепла, а увеличивающаяся подземная часть требует увеличения почвенного питания. Наступает усиленная конкуренция. Она выражается в дифференциации деревьев. Одни экземпляры интенсивно тянутся вверх, затрачивая весь возможный максимум энергии на рост в высоту, другие – не выдерживая, отмирают, а третьи остаются прозябать. Не случайно, в древостое в этом возрасте наблюдается самый большой отпад за весь период существования насаждения. (Ткаченко М.Е. 1954г.)

В целом, состояние ели удовлетворительное, по классификации академика И. С. Мелехова значительная часть ее относится к категории «благонадежная».(Мелехов, 2005)

Возраст, в котором начинается спад прироста ели, различен. У ели высотой до 4 м снижение прироста начинается в возрасте 30 – 33 года; до 2 м – с 20 – 23 лет; до 1,5 м – с 17 – 20 лет; до 1 м – 10 – 12 лет; 0,5 м – с 3 – 4 лет.

Рост по диаметру у ели находится в прямой зависимости от высоты и возраста.

Большинство исследователей отмечают хорошую сохранность культур ели в течение длительного времени под пологом. Сохранность деревьев в культурах ели под пологом при незначительной сомкнутости верхних ярусов насаждения (полнота 0,4-0,5) наблюдается в пределах 92-98 %, и ель отличается хорошим ростом, сохранность ели зависит от сомкнутости верхних ярусов насаждения, возраста ели, периода нахождения ее под пологом. Под пологом высокосомкнутого насаждения культуры ели растут хуже, они позже начинают конкурировать друг с другом за надземное пространство, вследствие чего в первое время у них наблюдается меньший отпад. (Дворецкий М.Л. 1961г.)

Существенное влияние на рост ели в начальные периоды оказывает способ обработки почвы при посадке лесных культур, после 10 летнего возраста влияние обработки почвы при создании культур, снижается,

возможно, из-за увеличения сомкнутости полога. Обработка почвы полосами при создании культур ели является наиболее эффективным способом, обеспечивающим лучший рост ели, но при малом задернении и уплотнении почвы можно ограничиться примитивной поверхностной обработкой или созданием лесных культур под пологом без обработки почвы. Недостаточная интенсивность освещенности под пологом приводит к морфологическим и физиологическим изменениям ели и снижению ее жизнеспособности и периода вегетации.

3.2. Программа, методика и объекты исследований

3.2.1 Программа и методика исследований

Целью нашей работы изучить состояние естественного возобновления в ельниках после санитарных рубок на территории ГКУ «Пригородное лесничество».

Для реализации цели и исследования поставлены следующие программные вопросы:

- анализ состояния и динамики лесного фонда района исследований по материалам лесоустройства, ведомственным и архивным документам;
- изучение характера и особенностей естественного возобновления под пологом сомкнутых и изреженных сосняков наиболее представленных в работе исследованных типов леса;
- исследование возобновительного процесса древостоев после сплошных рубок;
- выработка предложений по содействию естественного возобновления в ельниках.

В исследовании использован метод пробных площадей, заложенных в соответствии с требованиями ОСТ 56-69-83 «Площади пробные лесоустроительные. Методы закладки». В ходе исследований нами было изучено приживаемость ели после засухи 2010 года и возобновление ельников после проведенных санитарных рубок. Измерили высоту, диаметр на высоте груди оставшихся елей после выборочных рубок, диаметр пней

вырубленных деревьев, посчитали подрост под пологом леса и на вырубках после сплошных санитарных рубок. Подсчет естественного возобновления на площадках с разделением его по высоте. Результаты исследований были обработаны методами математической статистики, в частности, малой выборкой.

В полевых условиях на участках были заложены учетные отрезки размером по 5 погонных метров. Рассчитанное количество учетных отрезков были расположены на обследуемой площади равномерно.

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).

Обработка материалов обследования проведён с применением методов статистической обработки. По перечетной ведомости подведены итоги общей площади учетных площадок, количества подростов и их по группам высот. Количество их в пересчете на 1 гектар рассчитывалось по формуле:

$$N = n * 10000/P,$$

где N - количество подростов, на 1га ;

n - количество подростов на учетных площадках;

P - суммарная площадь учетных площадок на обследованном участке, кв. м.

3.2.2.Объекты исследования

С целью выполнения поставленной задачи нами было подобрано 3 объекта, на которых был проведен пересчет культур ели, сопутствующих пород, проведен учет естественного возобновления под пологом древостоя. Временные учетные отрезки закладывались для текущей оценки приживаемости ели. Закладку временных учетных отрезков и таксацию древостоев осуществляли в наиболее характерных участках.

Объекты исследований:

1. Объект: 89 квартал, 8 выдел Высокогорское участковое лесничество, площадь 2,8га. Несомкнувшиеся лесные культуры ели под пологом 10Е 1994г. Состав основного полога 7Б2Лп1Д, возраст 90 лет, полнота 0,6. Средний диаметр 28см., средняя высота 23 м, запас на 1 га 210м³, на выделе 588м³. Тип леса - БЯС(Березняк ясенниковый), ТЛУ - Д2.

2 Объект : 90 квартал, 21 выдел Высокогорское участковое лесничество, площадь 5,4га. Несомкнувшиеся лесные культуры ели под пологом 10Е 2004г. состояние - неудовлетворительное, причина гибели - неблагоприятные климатические условия. Состав 6Б2Б1Д1Лп, возраст 80 лет, полнота 0,7. Средний диаметр 24 см., средняя высота 24 м, запас на 1 га 220м³, на выделе 1188м³. Тип леса - БОС(Березняк осоковый), ТЛУ - С2.

3 Объект: 89 квартал, 6 выдел Высокогорское участковое лесничество, площадь 0,4га. Состав 10Е, возраст 17 лет, полнота 0,5. Средний диаметр 2 см., средняя высота 2м., запас на 1 га 5м³, на выделе 2м³. Тип леса - ЕЛП(Ельник липовый), ТЛУ - С2.



Рис. 1. 1 объект: 89 квартал, 8 выдел Высокогорское участковое лесничество, площадь 2,8га. Несомкнувшиеся лесные культуры ели под пологом 10Е 1994г. Состав древостоя 7Б2Лп1Д, возраст 90 лет, полнота 0,6. Тип леса - БЯС (Березняк ясенниковый), ТЛУ - Д2.



Рис. 2. 2 объект : 90 квартал, 21 выдел Высокогорское участковое лесничество, площадь 5,4га. Несомкнувшиеся лесные культуры ели под пологом 10Е 2004г. состояние - неудовлетворительные, причина гибели - неблагоприятные климатические условия. Состав 6Б2Б1Д1Лп, возраст 80 лет, полнота 0,7. Тип леса - БОС (Березняк осоковый), ТЛУ - С2.



Рисунок 3. 3 объект: 89 квартал, 6 выдел Высокогорское участковое лесничество, площадь 0,4га. Состав 10Е, возраст 17 лет, полнота 0,5. Тип леса - ЕЛП (Ельник липовый), ТЛУ - С2.

3.3. Результаты исследований и их анализ.

На учетных отрезках длиной 3 м, заложенных по диагонали участка был проведен перечет ели по состоянию по диаметру корневой шейки и высоте. Данные перечета приводятся в нижеследующей таблице 3.3.1.

Таблица 3.3.1. Распределение культур ели по диаметру и высоте, на объекте №1.

Диаметр, Д	Высота, Н	Количество деревьев	
		шт	%
1,0	<0,5	4	4,04
1,5		3	3,03
2,5	0,5-1,0	6	6,06
1,5		5	5,05
2,0		1	1,01
2,5	1,0-1,5	5	5,05
3,5		2	2,02
3,0		5	5,05
2,0		6	6,06
1,5		1	1,01
3,5	1,5-2,0	3	3,03
3,0		6	6,06
4,0		1	1,01
2,5		10	10,10
4,0	2,0-2,5	10	10,10
5,0		2	2,02
4,5		3	3,03
3,5		10	10,10
4,5	2,5-3,0	2	2,02
5,0		3	3,03
4,0		2	2,02

6,0	3,0-3,5	1	1,01
5,0		5	5,05
4,0		1	1,01
6,0	3,5-4,0	1	1,01
6,5	4,0-4,5	1	1,01
Итого		99	100

Как видно из вышеприведенных данных, наибольшую долю занимает ель - по диаметру от 3,5 до 4,0 см, по высоте - от 2,0 до 2,5 м

Таблица 3.3.2. Распределение культур ели по высоте на объекте №1.

Высота, м	Диаметр, см						Итого	
	1	2	3	4	5	6	шт	%
0,5	7						7	6,54
0,5-1,0	5	7					12	11,21
1,0-1,5	1	11	7				19	17,75
1,5-2,0		10	9	1			20	18,69
2,1-2,5			18	13	2		33	30,84
2,5-3,0				4	3		7	6,54
3,0-3,5				1	5	1	7	6,54
3,5-4,0						1	1	0,93
4,0-4,5					1		1	0,93
Итого, шт	13	28	34	19	11	2	107	100
Итого, %	12,14	26,16	31,77	17,75	10,28	1,86	100	100

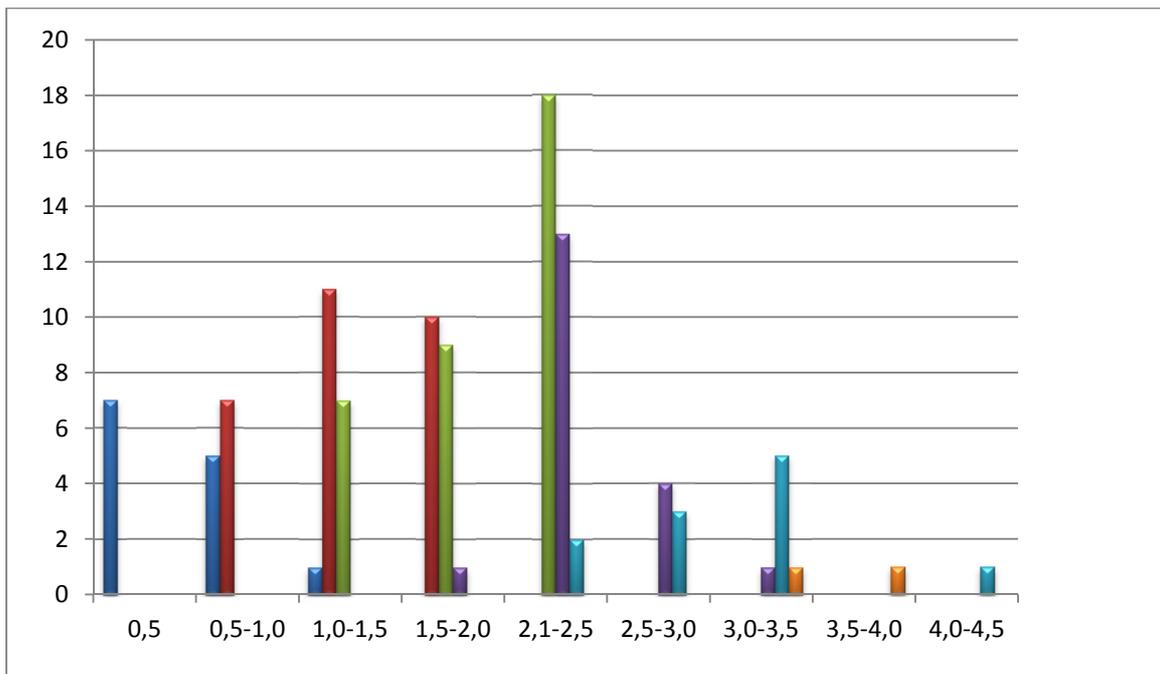


Рис. 4. Распределение культур ели по диаметру.

Как видно из вышеприведенных данных, наибольшее количество культур ели приходится на ступени толщины 1,5см., 2см., 2,5см. и 3,5см.

На данном объекте ель произрастает под пологом основного древостоя березы с липой, данные по перечету которых по состоянию по объему и количеству приводятся в нижеследующих таблицах 3.3.3 – 3.3.8.

Таблица 3.3.3. Распределение березы по состоянию по ступеням толщины по количеству на объекте №1

Ступень толщины, см	Береза				Береза итого		Липа	
	Здоровые	%	Ст. сухой	%	шт	%	шт	%
14	1	3,0			1	2,7		
18							3	16,6
20			1	33,3	1	2,7	1	5,5
22			1	33,3	1	2,7	2	11,1
24	1	3,0			1	2,7	6	33,3
26	3	9,0			3	8,3	3	16,6

28	2	6,0			2	5,5		
30	3	9,0			3	8,3		
32	1	3,0	1	33,3	2	5,5		
34	4	12,1			4	11,1	2	11,1
36	4	12,1			4	11,1	1	5,5
38	3	9,0			3	8,3		
40	3	9,0			3	8,3		
42	1	3,0			1	2,7		
44	1	3,0			1	2,7		
46	1	3,0			1	2,7		
48	1	3,0			1	2,7		
50	1	3,0			1	2,7		
56	1	3,0			1	2,7		
58	1	3,0			1	2,7		
60	1	3,0			1	2,7		
итого	33	100	3	100	36	98,8	18	100

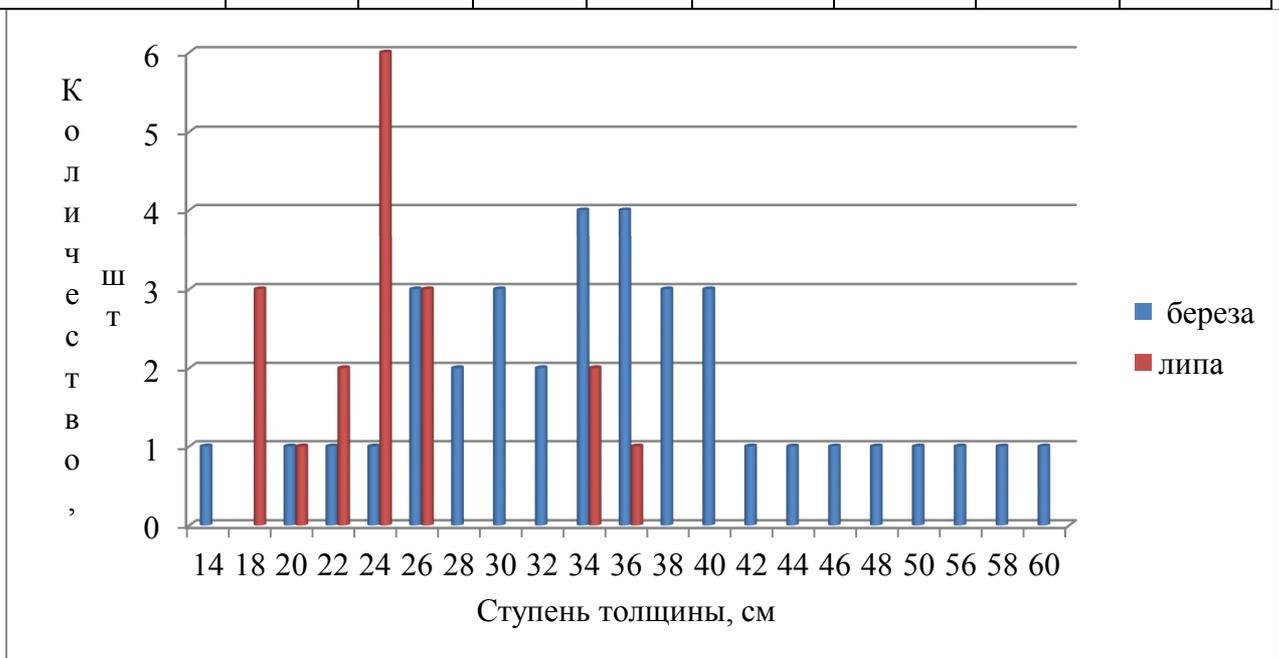


Рис. 5. Распределение березы и липы по ступеням толщины на объекте №1.

Таблица 3.3.4. Данные перечета березы по ступеням толщины по объёму на объекте №1

Диаметр, см	Категории состояния		Итого, м ³
	Здоровый	Старый сухостой	
14	0,12		0,12
20		0,29	0,29
22		0,36	0,36
24	0,43		0,43
26	1,59		1,59
28	1,24		1,24
30	2,16		2,16
32	0,84	0,84	1,68
34	3,88		3,88
36	4,4		4,4
40	4,23		4,23
42	1,59		1,59
44	1,77		1,77
48	2,18		2,18
56	3,18		3,18
Итого	27,611	1,49	29,101
%	94,87	5,12	100

Как видно из вышеприведенных данных (таблица 3.3.3. - 3.3.4.) по количеству 90,5% и по объёму 94,87% преобладает береза в категории здоровая.

Данные статистической обработки свидетельствуют, что от засухи больше пострадала меньших ступеней толщины (таблица 3.3.5)

Таблица 3.3.5. Данные статистической обработки березы по объёму на объекте №1.

Показатели	Диаметр, см	Здоровый	Старый сухостой	Итого
Среднее	35,72	1,06	0,49	1,00
Стандартная ошибка	1,71	0,12	0,17	0,11
Стандартное отклонение	10,31	0,62	0,29	0,62
Дисперсия выборки	106,3	0,39	0,08	0,38
Минимум	14	0,12	0,29	0,12
Максимум	60	3,18	0,84	3,18

Сумма	1286	27,61	1,49	29,10
Счет	36	26	3	29

Таблица 3.3.6. Данные статистической обработки березы на объекте №1.

Показатели	Диаметр, см	Объем, м ³
Среднее	35,72	1,00
Стандартная ошибка	1,71	0,11
Стандартное отклонение	10,31	0,62
Дисперсия выборки	106,3	0,38
Минимум	14	0,12
Максимум	60	3,18
Сумма	1286	29,10
Счет	36	29

Липа не пострадала от засухи, данные перечета приводятся в нижеследующей таблице 3.3.7.

Таблица 3.3.7. Данные перечета липы на пробной площади

Диаметр, см	Здоровые	
	м ³	шт
18	0,69	3
20	0,29	1
22	0,72	2
24	2,64	6
26	1,62	3
34	1,96	2
36	1,1	1
Итого	9,023	18

Таблица 3.3.8. Данные статистической обработки липы на объекте №1.

Показатели	Диаметр, см	Объем, м ³
Среднее	24,66	0,50
Стандартная ошибка	1,25	0,06
Стандартное отклонение	5,31	0,25

Дисперсия выборки	28,23	0,06
Минимум	18	0,23
Максимум	36	1,1
Сумма	444	9,02
Счет	18	18

Таблица 3.3.9. Сравнительная характеристика липы и березы по данным статистической обработки на объекте №1 (по среднему диаметру).

Показатели	Липа	Береза
Среднее	24,66	35,72
Стандартная ошибка	1,25	1,71
Стандартное отклонение	5,31	10,31
Дисперсия выборки	28,23	106,3
Минимум	18	14
Максимум	36	60
Сумма	444	1286
Счет	18	36

Сравнивая данные статистической обработки можно сделать вывод, что у березы на данном объекте средний диаметр выше, чем у липы на 11,06 см. т.е. в данных лесорастительных условиях береза значительно превосходит по производительности, количеству и объему липу.

Такие же исследования были проведены на объекте №2

На учетных отрезках длиной 3 м, заложенных по диагонали участка был проведен перечет ели по состоянию по диаметру корневой шейки и высоте.

Данные перечета приводятся в нижеследующей таблице 3.3.10.

Таблица 3.3.10. Распределение культур ели по диаметру и высоте, на объекте №2.

Диаметр, Д	Высота, Н	Количество деревьев	
		шт	%
2,5	0,5-1,0	2	2,66
1,5		6	8
2,0		9	12
1,0		2	2,66
2,0	1,1-1,5	16	21,33
3,0		2	2,66
2,5		17	22,66
3,0	1,51-2,0	3	4
3,5		2	2,66
2,5		2	2,66
3,0	2,1-2,5	3	4
4,0		2	2,66
3,5		7	9,33
2,51-3,0	4,0	1	1,33
3,1-3,5	4,0	1	1,33
Итого		75	100

Данные таблицы 3.3.10 показывают что наибольшую долю занимает ель - по диаметру от 2,0 до 3,0 см, по высоте - от 1,1 до 1,5 м.

На данном объекте ель произрастает в смеси с березой и липой, данные по перечету которых по объему и количеству приводятся в нижеследующих таблицах 3.3.11– 3.3.15.

Таблица 3.3.11. Распределение культур ели по высоте на объекте №2

Высота, м	Диаметр, см				Итого	
	1	2	3	4	шт	%
0,5-1,0	8	11			19	22,89
1,1-1,5		33	2		35	42,16
1,51-2,0		2	13		15	18,07
2,1-2,5			10	2	12	14,45
2,51-3,0				1	1	1,20
3,1-3,5				1	1	1,20
Итого, шт	8	46	25	4	83	100
Итого, %	9,63	55,42	30,12	4,81	100	100

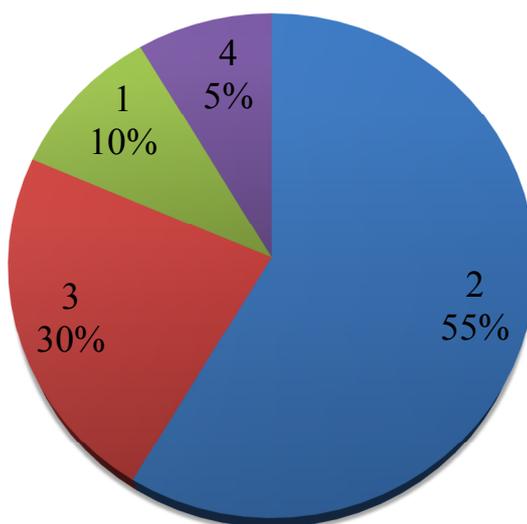


Рис. 6. Распределение культур ели по диаметру.

Как видно из вышеприведенных таблицы и рисунка наибольшее количество ели естественного происхождения приходится на ступень толщины 2см и 3см.

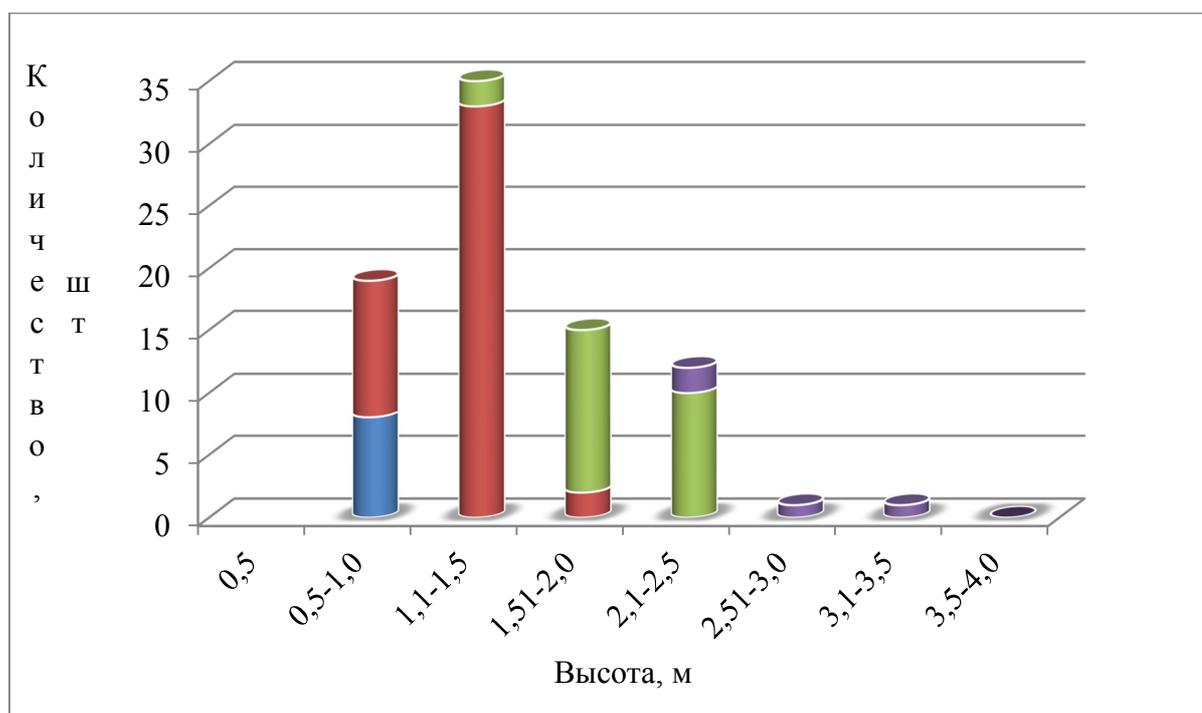


Рис. 7. Распределение культур ели по диаметру.

Как видно из вышеприведенных данных, наибольшее количество культур ели приходится на ступени толщины 1,0см., 1,5см., 2,0см. и 2,5см.

Таблица 3.3.12. Распределение березы по состоянию по ступеням толщины по количеству на объекте №2

Ступень Толщины, см	Береза				Береза ИТОГО		Липа	
	Зд.	%	Ст. сухостой	%	шт	%	шт	%
20	1	5,5	1	50	2	10		
22			1	50	1	5		
24	1	5,5			1	5		
26							1	6,25
28							2	12,5
30	1	5,5			1	5	2	12,5
32	4	22,2			4	20	1	6,25

34	1	5,5			1	5	3	18,75
36	6	33,3			6	30	1	6,25
38	1	5,5			1	5	1	6,25
40	1	5,5			1	5	2	12,25
42	1	5,5			1	5		
46							1	6,25
48							2	12,25
52	1	5,5			1	5		
Итого	18	100	2		20	100	16	100

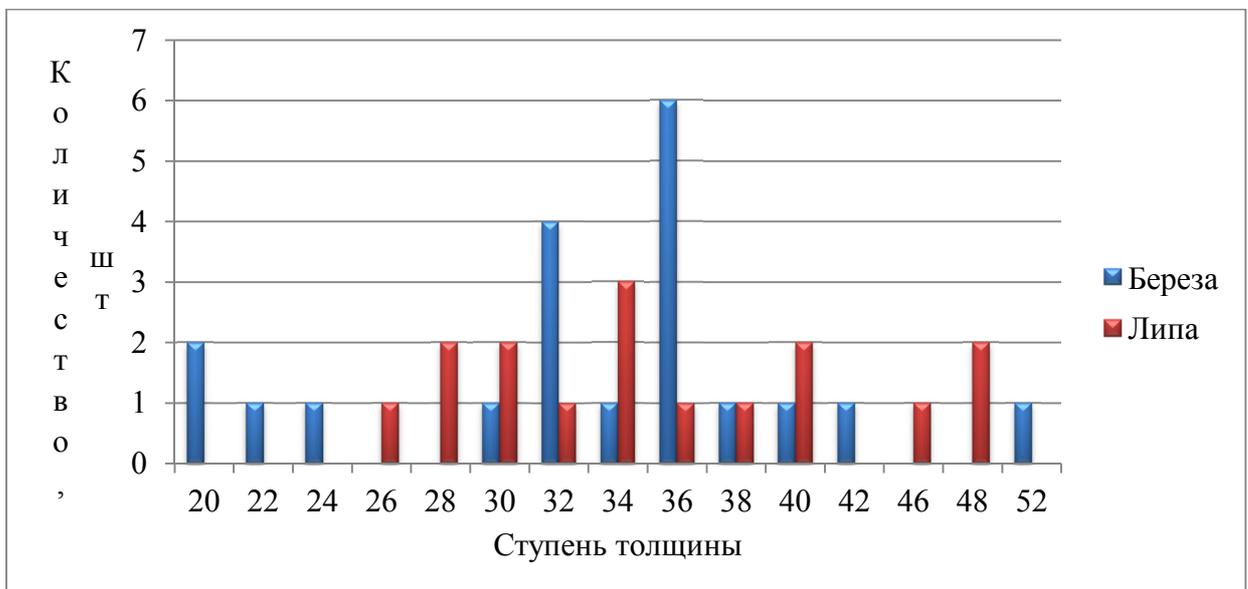


Рис. 8. Распределение березы и липы по ступеням толщины на объекте №2.

Таблица 3.3.13. Данные перечета березы по ступеням толщины и по объему на объекте №2

Диаметр, см	Категории состояния		Итого, м3
	Здоровый	Старый сухостой	
20	0,29	0,29	0,58
22		0,36	0,36
24	0,43		0,43
30	0,72		0,72
32	3,36		3,36
34	0,97		0,97
36	6,6		6,6

40	1,41		1,41
42	1,59		1,59
52	2,65		2,65
Итого	18,02	0,65	18,67
%	96,51	3,48	100

Как видно из вышеприведенных данных (таблица 3.12., таблица 3.13.) по количеству 90% и по объему 96,51% преобладает здоровая порода березы.

Таблица 3.3.14. Данные перечета липы на пробной площади

Диаметр, см	Здоровые	
	м3	шт
22	0,36	1
26	0,54	1
28	1,26	2
30	1,5	2
32	0,86	1
34	2,94	3
36	1,1	1
38	1,2	1
40	2,6	2
46	1,87	1
48	4,12	2
Итого	18,35	17

Таблица 3.3.15. Данные статистической обработки березы по объему на объекте №2.

Показатели	Здоровый	Старый сухой	Итого
Среднее	1,06	0,32	0,98
Стандартная ошибка	0,12	0,03	0,12
Стандартное отклонение	0,51	0,049	0,53
Дисперсия выборки	0,26	0,002	0,28
Минимум	0,29	0,29	0,29
Максимум	2,65	0,36	2,65
Сумма	18,02	0,65	18,67
Счет	17	2	19

Таблица 3.3.16. Данные статистической обработки березы на объекте №2.

Показатели	Диаметр, см	Объем, м ³
Среднее	33,3	0,98
Стандартная ошибка	1,71	0,12
Стандартное отклонение	7,68	0,53
Дисперсия выборки	59,06	0,28
Минимум	20	0,29
Максимум	52	2,65
Сумма	666	18,67
Счет	20	19

Таблица 3.3.17. Данные статистической обработки липы на объекте №2.

Показатели	Диаметр, см	Объем, м ³
Среднее	34,12	1,14
Стандартная ошибка	1,76	0,21
Стандартное отклонение	7,06	0,87
Дисперсия выборки	49,85	0,76
Минимум	22	0,36
Максимум	48	4,12
Сумма	546	18,35
Счет	16	16

Таблица 3.3.18. Сравнительная характеристика липы и березы по данным статистической обработки на объекте №2 (по среднему диаметру).

Показатели	Липа	Береза
Среднее	34,12	33,3
Стандартная ошибка	1,76	1,71

Стандартное отклонение	7,06	7,68
Дисперсия выборки	49,85	59,06
Минимум	22	20
Максимум	48	52
Сумма	546	666
Счет	16	20

Сравнивая данные статистической обработки можно сделать вывод, что у березы на данном объекте средний диаметр на 0,82 см. выше, чем у липы, т.е. в данных лесорастительных условиях береза не значительно превосходит по производительности, количеству и объему липу.

Таблица 3.3.19. Данные перечета ели на объекте №3

Высота,Н	Диаметр,Д	Количество деревьев	
		шт	%
2,0	2	10	7,04
2,5	4	21	14,78
3,0	6	38	26,76
4,5	8	46	32,39
7,0	10	24	16,90
8,0	12	3	2,11
Итого		142	100

На данном объекте ель произрастает в смеси с дубом и липой, данные по перечету которых по объему и количеству приводятся в нижеследующих таблицах 3.3.20-3.3.23.

Таблица 3.3.20. Данные учета подроста лиственных пород на объекте №3.

Высота, Н	Дуб	Липа
< 0,5	13	4
0,5-1,5	8	14
>1,5		10
Итого	21	28

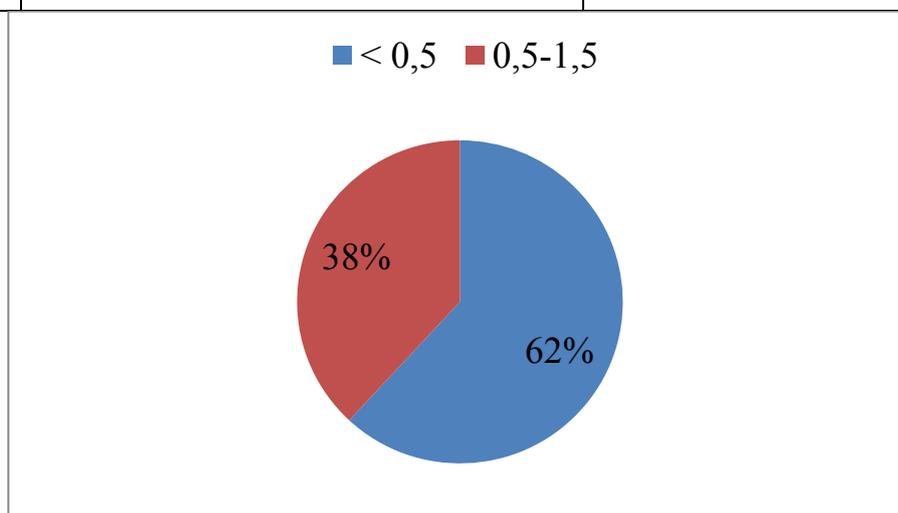


Рис. 9. Распределение подроста дуба по категориям крупности

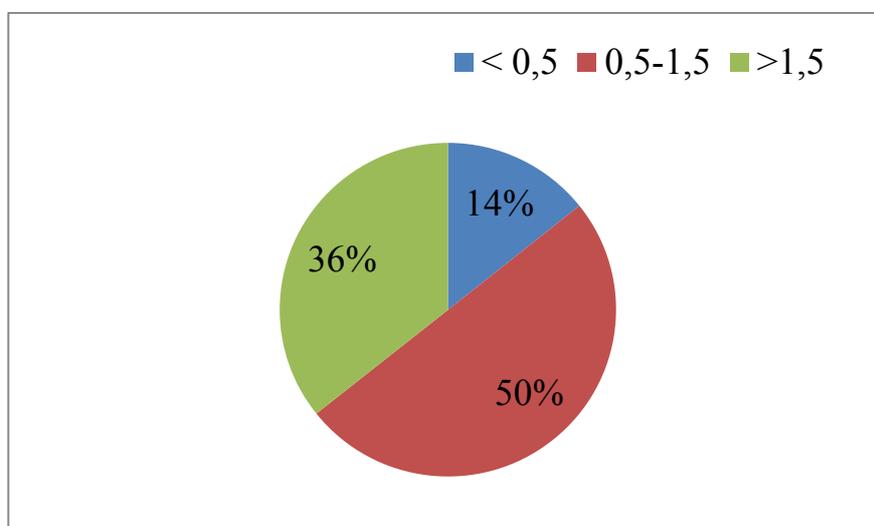


Рис. 10. Распределение подроста липы по категориям крупности

Таблица 3.3.21. Распределение ели по ступеням толщины по количеству и по объему на объекте №3

Д,см	шт	%	м3	%
6	38	34,23	0,57	17,39
8	46	41,44	1,196	36,49
10	24	21,62	1,272	38,80
12	3	2,70	0,24	7,32
36	111	100	3,278	100

Таблица 3.3.22. Данные статистической обработки ели по диаметру по объему на объекте №3.

Показатели	Д,см	Ель, м ³
Среднее	7,85	0,02
Стандартная ошибка	0,15	0,001
Стандартное отклонение	1,63	0,01
Дисперсия выборки	2,66	0,0002
Минимум	6	0,01
Максимум	12	0,08
Сумма	872	3,27
Счет	111	111

Таблица 3.3.23. Данные статистической обработки дуба и липы по объему на объекте №3.

Показатели	Дуб	Липа
Среднее	0,88	1,51
Стандартная ошибка	0,10	0,09
Стандартное отклонение	0,49	0,48
Дисперсия выборки	0,24	0,24
Минимум	0,5	0,5
Максимум	1,5	2

Сумма	18,5	41
Счет	21	27

Сравнивая данные статистической обработки можно сделать вывод, что у липы на данном объекте средний диаметр на 0,63 см. выше, чем у дуба, т.е. в данных лесорастительных условиях липа незначительно превосходит по производительности, количеству и объему дуб .

Учет естественного возобновления.

На объекте №2 был проведен учет естественного возобновления путем закладки учетных площадок размером 5*5м, заложенных по диагонали участка. Распределение подроста по категориям крупности, по породам дано в таблице 3.23.

Как видно из приведенных данных (таблица 3.23.) по категории крупности у липы наибольший коэффициент на высоте 0,51-1,5м составляет 134,4, у дуба на высоте 0,51-1,5м коэффициент 11,2, у березы на высоте 0,51-1,5м коэффициент 9,6, у осины на высоте 1,51 и выше коэффициент составляет 4. Взяв общий итог подроста лиственных пород на данном участке наибольший коэффициент составляет 157,6 на высоте 0,51-1,5м.

Таблица 3.3.24. Распределение подроста под пологом леса на объекте №2.

№ учетных площадок	Липа			Дуб			Береза			Осина			Всего, привед.			
	До 0,5	0,51-1,5	1,51 и выше	До 0,5	0,51-1,5	1,51 и выше	До 0,5	0,51-1,5	1,51 и выше	До 0,5	0,51-1,5	1,51 и выше	До 0,5	0,51-1,5	1,51 и выше	всего
1		18/ 14,4	7/7											14,4	7	21,4
2		14/ 11,2	11/ 11	1/ 0,5	2/ 1,6	1/1		5/4					0,5	16,8	12	29,3
3	2/1	20/ 16	8/8		3/ 2,4		1/ 0,5	2/ 1,6			1/ 0,8		1,5	20,8	8	30,3
4		39/ 31,2	30/ 30			1/1								31,2	31	62,2
5		17/ 13,6	27/ 27	2/1	2/ 1,6			3/ 2,4	3/3		2/ 1,6	3/3	1	19,2	33	53,2
6		5/4	3/3	3/ 1,5	3/ 2,4								1,5	6,4	3	10,9
7		6/ 4,8	4/4	1/ 0,5	1/ 0,8			2/ 1,6	1/1				0,5	7,2	5	12,7
8				1/ 0,5	2/ 1,6								0,5	1,6		2,1
9	2/1	34/ 27,2			1/ 0,8							1/1	1	28	1	30
10	1/ 0,5	15/ 12	20/ 20						2/2				0,5	12	22	34,5
Всего	5/ 2,5	168/ 134,4	110/ 110	8/ 4	14/ 11,2	2/ 2	1/ 0,5	12/ 9,6	6/ 6		3/ 2,4	4/ 4	7	157,6	122	265,2

Для определения количества подроста на 1 га и достаточности возобновления проведем обработку малой выборки (таблица 3.3.24).

Таблица 3.3.25. Обработка малой выборки пробной площади №1

№ учетных площадок	Количество подроста на пробной площади (приведенная)	Произвольные отклонения	
		K_i	K_i^2
1	21	-9	81
2	29	-1	1
3	30	0	0
4	62	32	1024
5	53	23	529
6	11	-19	361
7	13	-17	289
8	2	-28	784
9	30	0	0
10	36	6	36
Итого	287	-13	3105

Произвольная величина $X_0 = 30$ шт.

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

$$K_1 = \sum K_i / n = -13 / 10 = -1,3;$$

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

$$K_2 = \sum K_i^2 / (n - 1) = 3105 / 9 = 345;$$

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

$$X_{\text{выб}} = X_0 + K_1 = 30 - 1,3 = 28,7 \text{ шт.}$$

Определяем среднее квадратическое отклонение:

$$\sigma = \sqrt{K_2 - K_1^2} = \sqrt{345 - 1,69} = 18,6 \text{ шт.}$$

Ошибка отображения ср. значения составляет:

$$m_x = \sigma / \sqrt{n} = 18,6 / \sqrt{10} = 5,8 \text{ шт.}$$

Коэффициент варьирования составляет

$$V=100*18,6/28,7=64,8\%$$

Точность опыта:

$$P = 100 m_x / X_{\text{выб}} = 100*5,8/28,7=20,2\%$$

$X_{\text{стр}} = X_{\text{выб}} \pm m_x = 30 \text{ шт} \pm 5,8 \text{ шт}$, следовательно фактическое среднее значение будет находится в пределах между 24,2 и 35,8 на 25 м².

Среднее количество подроста на 1 га на пробной площади №1 составило:

$$N = (n*10000) / s = (287*10000) / 250 = 11480 \text{ шт/га} = 11,48 \text{ тыс.шт/га}$$

Среднее количество подроста на данном страте составит

$$N_{\text{стр}} = N_{\text{выб}} \pm m_x = 11480 \pm 2526 \text{ шт/га};$$

Доверительные границы количество подроста будут равны:

$$N_{\text{ген}}: \{ (N_{\text{выб}} - m_x) : (N_{\text{выб}} + m_x) \} = \{ (11480-2526) : (11480+2526) \} = \{ 8954 : 14006 \}$$

В соответствии с нормативным документом «Лесотаксационный справочник» 2006г. ФГОУ ВПО «Казанский Государственный Аграрный Университет» табл.22 Шкала оценки естественного возобновления леса, данное количество подроста обеспечивает ход естественного возобновления в данном страте.

Таблица 3.3.26. Характеристика естественного возобновления по породам на объекте №1 под пологом.

Н, м	липа	дуб	береза	осина	итого
до 0,5	2,5	4	0,5	-	7
0,51-1,5	134,4	11,2	9,6	2,4	157,6
более 1,5	110	2	6	4	122
итого, приведенная	246,9	17,2	16,1	6,4	286,6

Как видно из таблицы 3.3.25, рисунка 11, на объекте имеется подрост состава 8Лп1Д1Б+Ос., у мягколиственных пород преобладает подрост в категории крупный, у дуба - в категории средний.

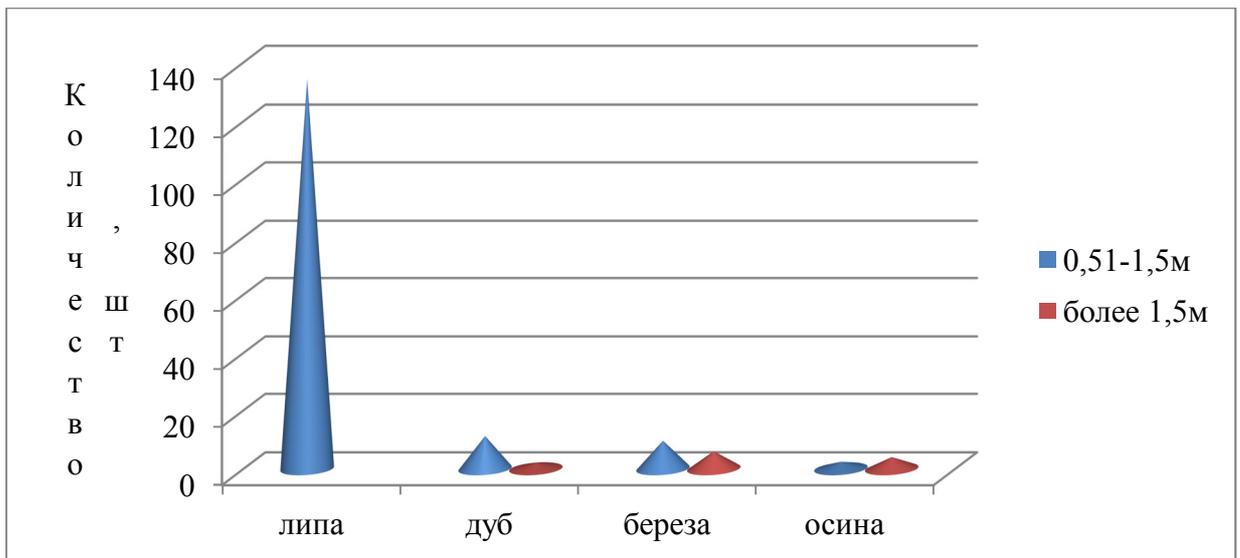


Рис. 11. Распределение подроста по категориям крупности на объекте №2.

3.3 Выводы и предложения

1. В ГКУ «Пригородное лесничество» на значительных площадях под пологом мягколиственных пород были созданы культуры ели, по материалам лесоустройства 2011 года часть находилась в неудовлетворительном состоянии. Причиной этому явились засуха 2010 года и отсутствие лесоводственных уходов.

2. На объектах №1 и №2 культуры ели под пологом древостоя отстают в росте, прирост последних лет незначительный. Причиной является недостаток освещения из-за затемнения верхнего полога основного древостоя березы и липы.

3. На открытых участках леса появился подрост дуба и липы, за которыми необходимо проводить лесоводственный уход.

4. На объекте №3 на открытых участках культуры ели успешно произрастают, средний диаметр и высота в 2 раза выше, чем у культур ели под пологом древостоя.

5. Для восстановления неудовлетворительных культур ели в ГКУ "Пригородное лесничество" необходимо проведение мер лесоводственного ухода - уборка верхнего полога и проведение допосева при приживаемости меньше 85%.

Список 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., Пуряев А.С., Гарипов Н.Р. «Лесоведение» Практикум для выполнения лабораторных работ для студентов направления 250100 «Лесное дело» Казань, 2014г.
3. Газизуллин А.Х., Сингатуллин И.К. Влияние засухи 2010 г. на состояние древостоев основных лесообразующих пород Республики Татарстан: Отчет по научно-исследовательской работе. – Казань, 2012. – 93 с.
4. Глушко С.Г. Лесотаксационный справочник. Казанский ГАУ. 2006 год.-192 с.
5. Государственный доклад о состоянии окружающей среды за 2010 г. – Казань, 2011. – 435 с.
6. Дворецкий М.Л. «Практическое пособие по вариационной статистике» Йошкар-Ола,1961г.
7. Лесохозяйственный регламент ГКУ "Пригородного лесничества" РТ, 2013 (с изменениями 2019).
8. Лямцев, Н.И. Лесопатологическое состояние ельников Архангельской области / Н.И. Лямцев // Всероссийская конференция с международным участием «Северные территории России: проблемы и перспективы развития». Материалы конференции (23-26 июня). – Архангельск. Институт экологических проблем Севера УрО РАН. – 2008. – С.819-822.
9. Малаховец П.М. «Лесные культуры» Архангельск, 2012г.
10. ОСТ 56-69-83 «Площади пробные лесоустроительные. Методы закладки»
11. Мелехов И.С. лесоводство, учебник М., 2005г. – 322 стр.
12. Правила санитарной безопасности в лесах. Постановление Правительства Российской Федерации от 29 июня 2017 г. N 414.

13. 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

14. Ткаченко М.Е. «Общее лесоводство» Изд. Второе, М., - 1952г.

15. Учет лесного фонда Республики Татарстан по состоянию на 01.01.2019г.

Данные перечет березы по ступеням толщины по объему на объекте №1

Д, см	здоровый	старый сухостой	итого
14	0,121		0,121
20		0,29	0,29
22		0,36	0,36
24	0,43		0,43
26	0,53		0,53
26	0,53		0,53
26	0,53		0,53
28	0,62		0,62
28	0,62		0,62
30	0,72		0,72
30	0,72		0,72
30	0,72		0,72
32	0,84		0,84
32		0,84	0,84
34	0,97		0,97
34	0,97		0,97
34	0,97		0,97
34	0,97		0,97
36	1,1		1,1
36	1,1		1,1
36	1,1		1,1
36	1,1		1,1
40	1,41		1,41
40	1,41		1,41
40	1,41		1,41
42	1,59		1,59
44	1,77		1,77
48	2,18		2,18
56	3,18		3,18

