

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Казанский государственный аграрный университет
Факультет лесного хозяйства и экологии**

На правах рукописи

Гимадиев Альмир

**СОСТОЯНИЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ОСИНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ
ПОСЛЕ РУБКИ В ГКУ «ПРИВОЛЖСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО»**

35.04.01Лесное дело

**Рабочая программа
«Лесные культуры, селекция, семеноводство»**

Магистерская диссертация

**Научный руководитель:
доцент Сингатуллин И.К.**

Казань - 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА	6
ГЛАВА 2. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЧВ И РАСТИТЕЛЬНОГО РЕГИОНА	17
3.1 Климатическая характеристика	18
3.2. Рельеф, геологическое строение и почвы	18
3.3. Лесорастительные условия	19
ГЛАВА 3. ПРОГРАММА, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	21
2.1. Программа исследований	21
2.2. Объекты исследований	21
2.3 Методы исследований	21
ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ	55
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	56
ПРИЛОЖЕНИЯ	58

Введение. Осина [*Populus tremula*] — самая распространенная порода на территории Республики Татарстан - по состоянию на 01.01.2017г. занимает 21% площади государственного лесного фонда (240 тыс.га). В пределах республики осинники распределены неравномерно - 79,7% осиновых насаждений расположена в Закамье [1].

Осинники оказались подвержены усыханию после засухи 2010г. 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 последующее заболевание деревьев бактериальной водянкой, вызываемая бактерией *Erwinia multivora* [2]. Данных о характере усыхания осины при этом заболевании в литературе очень мало, в основном приводится данные о протекании этой болезни у бересклета. Так по Гниненко [3] и Загипаровой [4] «Внешними признаками заболевания является изреженность кроны и наличие в ней сухих ветвей. Луб и древесина в местах поражения мокрые, темно-бурого цвета, с характерным кислым запахом. Все свежеусохшие деревья имели в комлевых частях мокрую древесину, вздутия разной величины и конфигурации. В таких вздутиях накапливается экссудат, который вскоре прорывает кору и вытекает на поверхность ствола, образуя яркие буро-коричневые потеки. 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 окольцовали ствол, то дерево продолжает жить. Если ослабление от водянки велико, а условия произрастания не улучшились (то есть на деревостой продолжает оказывать воздействие засуха, листогрызущие фитофаги и пр.), то деревья начинают усыхать». В Республике Татарстан до 2010г. случаев массового усыхания осинников зафиксировано не было, а по данным (Гниненко, Безрученко, 1983) на юге Западной Сибири и на юге

Казахстана в середине 70-х годов 20-го века было зафиксировано массовое усыхание осины на всей территории степной и лесостепной зон этого обширного региона из-за заражения бактериальной водянкой [5].

Цель исследований: Целью исследований является изучение возобновления осиновых насаждений после рубки в ГКУ «Приволжское лесничество» после засухи 2010 года.

Задачи исследований:

- заложить пробные площади на участках для изучения усыхающих насаждений осины и формирование молодняков;
- проанализировать результаты исследований;
- рекомендации по восстановлению насаждений дуба.
- учет естественного возобновления.

Объекты исследований: Объектом исследований №1 стал участок осиновых насаждений зараженной бактериальной водянкой расположенный в квартале 57 выдел 2, Чулпанихинского участкового лесничества ГКУ «Приволжское лесничество». Площадь 14 га.

Объектом исследований №2 стал участок осиновых насаждений после засухи 2010 года, расположенный в квартале 57 выдел 9, Чулпанихинского участкового лесничества ГКУ «Приволжское лесничество». Площадь 5,7 га.

Объектом исследований №3 стал участок для выявления подроста дуба, расположенный в квартале 48 выдел 9, Чулпанихинского участкового лесничества ГКУ «Приволжское лесничество». Площадь 1,4 га.

На 2 объектах были заложены учетные отрезки в количестве 18 штук размером 5*5 для выявления естественного возобновления. Подрост разделили по категориям крупности.

Научная новизна: В процессе выполнения данной работы было проанализировано возобновление осинников после проведенной рубки, показана возможность возобновления дуба в дубово-осиновых насаждениях.

Практическая значимость работы: заключается в том, что благодаря исследованиям показана необходимость выявления и проведения ухода за

молодыми деревьями дуба. Установлено, что деревья осины, как и березы, поражаются бактериальной водянкой, она начинает гнить с комлевой части и происходит бурелом. Необходимо своевременная вырубка пораженных деревьев.

Обоснованность выводов и достоверность результатов исследований: представлено достаточным количеством полевых и лабораторных материалов, собранного и обработанного с использованием современных методов исследований и анализа.

Структура и объем диссертации: диссертация состоит из введения, 3 глав, выводов и рекомендаций. Текстовая часть изложена на 61 страницах, содержит 19 рисунка, 27 таблиц и приложение. Библиографический список включает 23 наименования.

Глава 1. Состояние вопроса

К подроду Белые тополя(*Populus*) относится тополь дрожащий, или осина (*P.tremula*),-дерево до 30-35 м выс. И 1 м в диам. Осина имеет огромный ареал и распространена на большей части территории России от лесотундры до степей, растет в Карпатах, в Крыму, на Кавказе, в Средней Азии.

Осина нетребовательна к влажности воздуха, среднетребовательна к плодородию и влажности почвы. Она может мириться с некоторой бедностью почвы но в таких условиях растет плохо. Хорошо выдерживает избыточное проточное увлажнение, но застоя воды не выносит и на сфагновых болотах не растет. (Морозов, 1949 и др.). Осина весьма светолюбива, зимостойка и заморозкоустойчива. (Булыгин, 1991).

По отношению к влаге осина является мезогигрофитом. (Погребняк, 1968). Листья осины при слабом дуновении ветра начинают вибрировать-дрожать. Отсюда и название осины- тополь дрожащий.

Корневая система осины мощная поверхностная, состоящая из очень длинных корней, которые расходятся в разные стороны от дерева на 25 и даже 30 м. Корневая система влаголюбива, требовательна к аэрации и не холодостойка. Поэтому осина не растет на сухих песчаных почвах, на заболоченных и мерзлотных почвах. В отличие от других тополей, осина не выдерживает длительного затопления и потому на низкой пойме не встречается. Корневые отпрыски осины светолюбивы и под сомкнутым пологом древостоев вскоре погибают. Но при выгорании древостоя и на вырубках дают густую поросль. Порослевые экземпляры осины растут сперва очень быстро, но затем их рост существенно замедляется. Это позволяет хвойным породам обгонять осину в росте еще до ее гибели, что приводит к смене преобладающей породы.

Порослевое возобновление, особенно в сухих дубравах, основная форма естественного возобновления леса. В насаждениях быстрорастущих пород

(осина, береза) порослевое возобновление (в том числе корнеотпрысковое) также является основной формой возобновления лесных насаждений. Поскольку порослевая способность этих пород снижается с возрастом быстрее, чем у дуба (и других твердолиственных пород), то возраст их рубки должен быть не более 20-30 лет.

Зацветает осина примерно за 2 недели до облиствения. Цветет осина с 7-15 лет, ежегодно и чаще обильно. Плоды созревают в конце весны, почти одновременно с началом опыления сосны обыкновенной и зацветание рябины. Попав на поверхность влажной почвы, семена быстро прорастают и до конца вегетации всходы могут достигать 0.5 м и более в высоту.

Примерно до 40 лет осина растет быстро, поэтому перегоняет в росте другие лиственные и хвойные породы, занимая в лесу первый ярус. Позже ее прирост заметно снижается, а к 60-80 годам осина погибает. Но корневая система остается живой и после усыхания дерева и в течение определенного времени образует новые корневые отпрыски. Порослевое возобновление от пня у осины выражено слабо.

Осина - дерево, живущее относительно мало - обычно 80-90 лет. Лишь единичные экземпляры доживают до 120-140 лет. Одна из причин - легкая поражаемость сердцевины ствола гнилью и поражение бактериальной водянкой.

На состояние лесов огромное влияние оказывают как антропогенные, так и природные факторы. Многие исследователи связывают ослабление лесов с изменением климата (Павлов, 2000). В связи с общим снижением устойчивости лесов изменяется роль многих биологических факторов, в том числе и болезнетворных организмов (Бердин 2001).

Особое место среди болезней растений занимают бактериозы. В литературе имеется крайне мало сведений о бактериальных заболеваниях лесных древесных растений.

Бактериальная водянка поражает преимущественно взрослые деревья. Возбудителем болезни является бактерия *Erwinia multivora*. Внешними признаками

заболевания является изреженность кроны и наличие в ней сухих ветвей. Листья в кронах сравнительно более мелкая, чем у здоровых деревьев, лист имеет желтоватый оттенок. В нижней части кроны появляются водяные побеги, иногда многочисленные. На коре заметны красноватые пятна от выступившего из мокрого луба эксудата. Луб и древесина в местах поражения мокрые, темно-бурого цвета, с характерным кислым запахом. Располагаются такие раны в разных частях ствола, в том числе на корневой шейке. Изредка на коре встречаются трещины со слизетечением.

Обычно основным ранним признаком развития в древостое бактериоза является изреженность крон, появление суховершинности у части деревьев и более раннее, чем в здоровых древостоях, осенне пожелтение и опадение листвьев. Если такие признаки в древостое выявлены, следует обратить внимание на наличие бурых выступлений эксудата на нижних скелетных ветвях и на усохших вершинах.

На коре осины наблюдаются вздутия, внутри которых собирается жидкость с кисловатым запахом. Вздутия лопаются, и из них вытекает сначала бесцветная жидкость, а потом подтеки становятся буро-ржавыми. В местах поражения ткани начинают отмирать, образуя раны с рваными краями. Постепенно, начиная с вершины, дерево засыхает (Шелухо, 2008). 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 семеноходный и непарный древесинники (Шелухо, 2008).

Появление на стволах водяных побегов свидетельствует о наступлении последней стадии развития болезни, за которой обычно следует гибель дерева. При вырубке деревьев, находящихся на данной стадии развития болезни, на остающихся пнях не образуется поросль, или она погибает в ранний период своего развития, обычно в течение 1-2 месяцев после

появления. Это свидетельствует о том, что деревья уже в столь сильной степени ослаблены болезнью, что обычно восстановление их жизнедеятельности невозможно. После засухи 2010 года на территории Республики Татарстан произошло усыхание осинников. Мною в течение 2011-16г.г. проводились исследования по определению масштабов усыхания, выявлению закономерностей усыхания в насаждениях, различных по возрасту, составу, типам лесорастительных условий, полноте, с закладкой временных и постоянных пробных площадей. Было выявлено, что причиной усыхания явилось засуха 2010г. и последующее заражение осины бактериальной водянкой. Засуха затронула осинники во всех лесорастительных зонах РТ, большую степень ослабления имеют спелые и перестойные осинники. Зависимости усыхания от типа лесорастительных условий, состава, полноты и диаметра не было выявлено. Проведенные исследования выявили динамику смены пород после проведения сплошных санитарных рубок в смешанных осиново-березовых насаждениях, подвергшихся усыханию. Береза в условиях лесостепи к 40 годам практически полностью теряет порослевую способность и после рубки уже не участвует в формировании нового древостоя. Поэтому одним из негативных результатов усыхания смешанных осиновых насаждений является формирование чистых осинников порослевого происхождения с низкими товарными качествами. Характер усыхания осинников после заболевания бактериальной водянкой отличается от березы. На начальном этапе происходит изреживание кроны и растрескивание коры по стволу. Загнивание древесины после усыхания начинается по периметру в комлевой части, что в совокупности с внутренней гнилью, часто приводит к слому ствола на высоте 1,0 – 2,5 м и образованию буреломов. При этом в верхней части ствола, выше слома, древесина остается чистой и может быть использована в первый год как дровяная. Поэтому важно производить уборку усохших и усыхающих деревьев осины в первый год усыхания, когда

еще не начался процесс разрушения древесины и валка древесины не связана с риском для жизни.

По исследованиям Сингатуллина И.К усыханию подверглись насаждения осины во всех лесорастительных зонах Республики Татарстан, по среднему возрасту – спелые и перестойные, по полноте – среднеполнотные, по степени ослабления – сильноослабленные, меняется от ослабленного (Азнакаевское) до усыхающего (Алькеевское) (таблица 1).

Лесничество	Состав	Возраст, лет	Пол-нота	k
Приволжское	8Ос2Лп	46,0	0,70	3,0
Бавлинское	8,7Ос1Б0,3Дн	52,0	0,77	2,7
Бугульминское	5Ос4Б1Дн	70	0,70	4,8
Калейкинское	7,6Ос1,3Лп0,8Б0,2Кл0,1Д	55,0	0,72	3,3
Азнакаевское	8,1Ос1,5Б0,3Лп0,1Дн	44	0,77	1,5
Альметьевское	7,6Ос1,0Б0,6Лп0,6Дн0,2Кл	44	0,70	3,1
Алькеевское	8Ос1Б1Лп	41	0,79	4,0

Табл
ица
1.
Сред
ние
такса
цион
ные
показ
атели
осин

ников, подвергшихся усыханию.

Сабинское	6,4Ос1,4Лп1,0Б1,0Е0,1Д0,1П	58,0	0,63	2,1
Итого РТ	7,5Ос1,2Лп1,0Б0,2Кл0,1Д	54	0,72	3,2

2. Усыханию подверглись в большей степени насаждения старших возрастов – приспевающие, спелые и перестойные (таблица 2).

3. Усыхание осины не зависит от лесорастительных условий – распределение насаждений, подвергшихся усыханию по ТЛУ не отличается от распределения по ТЛУ в целом всех осинников РТ, по степени ослабления во всех ТЛУ они относятся к сильноослабленным, идентичны по составу, возрасту и полноте.

4. Состав насаждения практически не влияет на степень усыхания осины – при участии осины в составе от 1 до 4 единиц к равна 3,05, от 5 до 7 единиц – 3,20 и в чистых насаждениях – 3,24, т.е. по среднему значению деревья осины относятся к сильноослабленным и участие других пород в насаждениях осины не влияет на его устойчивость

5. Проведенный дисперсионный анализ данных перечета на пробных площадях по ступеням толщины по степени ослабления показал, что нет зависимости между диаметром дерева и степенью усыхания (табл.) ($F_{\text{стат}} < F_{\text{критич}}$ ($0,49 < 1,94$)), P -значение (вероятность истинности нулевой гипотезы о равенстве средних) превышает 0,05, т.е. она не может быть отклонена

6. Полнота насаждений не сказывается на степени усыхания осины.
7. На части площадей осинников, подвергшихся усыханию были проведены сплошные санитарные рубки, после проведения которых появился подрост. Учет подроста с определением его состава был проведен не только на вырубках, но и под пологом осинников, где рубка еще не была проведена (таблица 5).
8. Для определения качества древесины в зависимости от степени усыхания на всех пробных площадях нами были срублены модельные деревья с разделкой на 2-х метровые отрезки. Характер усыхания осины отличается от такового у березы. На начальном этапе происходит растрескивание коры по стволу, часто это может происходить даже при еще живой кроне. Загнивание древесины(рисунок 1) по периметру начинается в комлевой части, что в совокупности с внутренней гнилью приводит к слому ствола на высоте 1,0 – 2,5 м и образованию буреломов (рисунок 2). При этом в верхней части ствола, выше слома, древесина остается чистой и может быть использована в первый год как дровяная.

Рисунок 1.Загнивание древесины начинается с комлевой части





Рисунок 2. Слом древесины после усыхания на высоте 2,0м.

На сегодняшний день в большинстве усыхающих насаждений осины без проведения рубки наблюдается бурелом, что затрудняет уборку сухостоя (рисунок 2). Поэтому важно производить уборку усохших и усыхающих деревьев осины в первый год усыхания, когда еще не начался процесс разрушения древесины и валки древесины не связаны с риском для жизни.

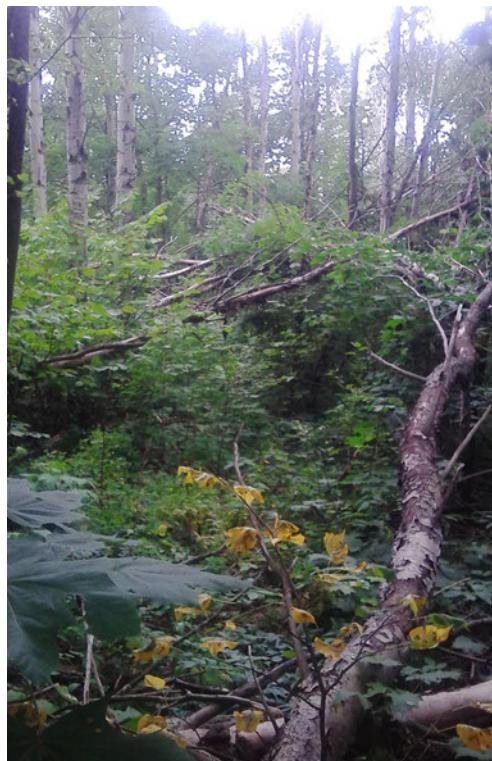


Рисунок 3. Распад осинового насаждения после засухи 2010г.
(Чулпаныхинское лесничество).

Восстановление дубовых насаждений в условиях Высокого Закамья
Дуб черешчатый является одной из основных лесообразующих пород в условиях Высокого Закамья, образуя в основном смешанные насаждения с

березой, липой или осиной. В большинстве своем насаждения дуба в этих условиях низкополнотные, что обусловлено отпадом дуба после морозов 1977-78 г.г., размещение дуба в них куртинное, по происхождению дуб порослевой.

Доля дубовых насаждений в общей площади лесов ГБУ «Бугульминское лесничество» за последние 80 лет упала в два с лишним раза (от 10,1 тыс. га в 1931 г. до 4,8 тыс. га в 2004 г.), и в 2,8 раза увеличилась площадь березовых насаждений (рис.1)

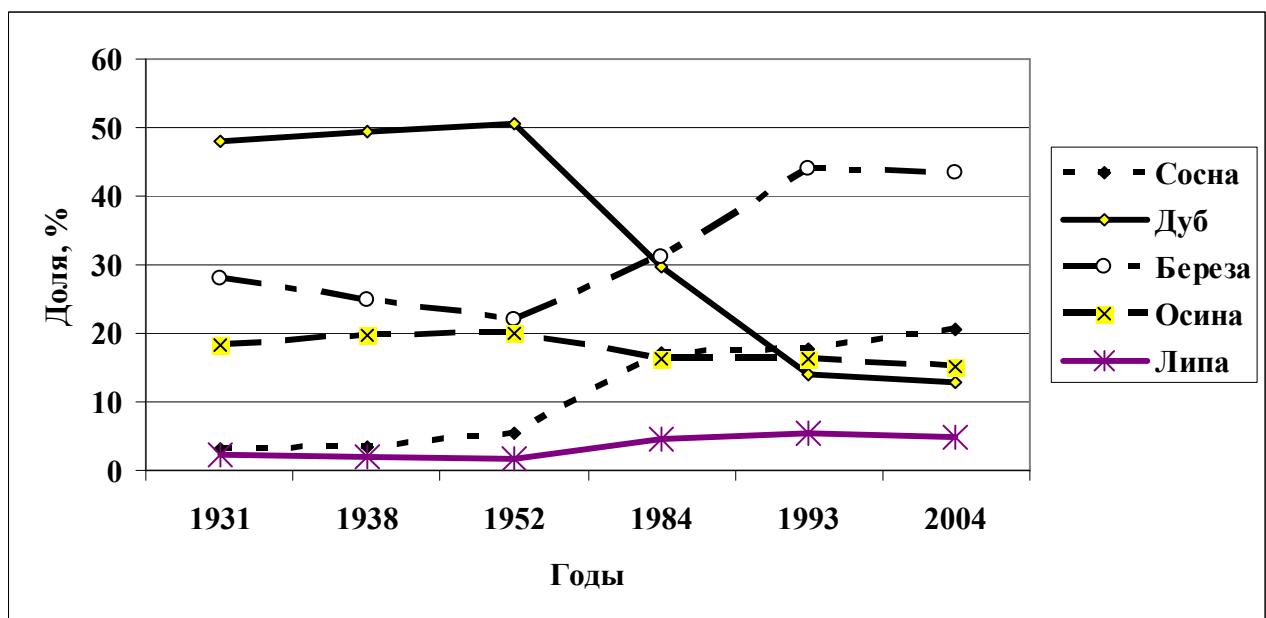


Рис.4 – Динамика изменения площадей основных лесообразующих пород Бугульминского лесхоза с 1931 по 2004 год

Резкое сокращение площади дубрав связано с климатическими условиями – усыханием (распадом) дуба после морозов зим 1941...42 г.г. и 1978...79 г.г. и последующими санитарными рубками.

Таблица 1.1 – Распределение площади насаждений дуба по классам возраста

Порода	Классы возраста										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	итого
1938 год	1764	1843	2224	1861	1073	1044	506	208	53	10	10584
%	16,5	17,4	21,0	17,6	10,1	9,9	4,8	2,0	0,5	0,1	100
1952 год	1178	2720	4780	3012	1407	857	От 7 и более - 443 14397				
%	8,2	18,9	33,2	20,9	9,8	6,0	3,0				100
1984 год	74	94	121	588	1830	2771	2513	1193	422	88	9694

%	0,8	1,0	1,2	6,1	18.9	28.6	25.9	12,3	4,3	0,9	100
2004 год	136	101	14	19	103	999	1516	1400	492	69	4849
%	2,8	2,1	0,3	0,4	2.1	20.6	31.3	28,9	10,1	1,4	100

Распределение насаждений основных лесообразующих пород по классам возраста (табл. 1) показывает, что если в формации дубовых лесов в 1938 году преобладают молодняки и средневозрастные насаждения, то по материалам лесоустройства 2004г. преобладают насаждения возрастом 60-80 лет, которые составляют более 80%, это главным образом спелые и перестойные, практически отсутствуют молодые и средневозрастные насаждения. Накопление старовозрастных древостоев дуба обусловлено несколькими причинами. Первая – это неудачи при создании культур дуба, созданные монокультуры в условиях Высокого Закамья сильно повреждаются раннеосенними и поздневесенними заморозками, превращаются в торчки и погибают, поэтому на месте вырубки дубовых насаждений создавались монокультуры хвойных пород, в основном сосны. По этой же причине отсутствуют и естественные насаждения дуба в молодом возрасте. Вторая - увеличение возраста рубки главного пользования дуба с 61 до 81 года в связи с переводом лесов лесничества из группы эксплуатационных лесов в защитную, что ведет к накапливанию насаждений 60-80 лет. Третья причина - резкое снижение объемов лесозаготовок в целом по стране, связанное с газификацией всех районов, значительное ухудшение качества древесины дуба из-за морозобойных трещин, когда древесина может использоваться только как дровяная.

Характеризуя процесс возобновления вырубок, в проекте 1938 г. отмечается: «Дуб возобновляется успешно без смены пород, а именно в типе дубняк холмовый средний % возобновления по составу составляет: дуба – 77%, березы – 1% и осины 22%. В типе дубняк березовый возобновление в среднем составляет 82% дуба, 4% осины и 14% березы.... В силу того, что

большинство насаждений имеет сравнительно молодой возраст, то они обладают богатой порослевой способностью вслед за срубкой.»

Процесс возобновления в насаждениях лесхоза по материалам лесоустройства 2004г. описывается следующим образом: «Обеспеченность спелых и перестойных древостоев подростом очень низкая: в сосновых насаждениях – нет, в еловых – нет, березовых – 3,6%, дубовых – 3,8%, осиновых – 3,0%. Имеющийся подрост представлен мягкотравственными породами.»

Таким образом, на основании изучения материалов и рекогносцировочных обследований установлено следующее:

Березняки лесостепи в большинстве случаев являются производными от дубрав. Смена произошла главным образом за последние 80 лет. Современное состояние березняков 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.

Предшествующие дубравы представляли собой также смешанные по составу пород насаждения: с березой, осиной, липой.

В настоящее время на значительных площадях в составе насаждений березы и осины в той или иной степени участвует дуб. Эта особенность состава рассматриваемых насаждений указывает на возможность естественного восстановления дуба путем постепенного увеличения его в составе насаждений лиственных пород и формирования лесоводственными способами формации березово-дубравных с осиной лесов.

Не без основания и в настоящее время березовые леса лесостепи Республики Татарстан, особенно Возвышенного Заволжья, мы полагаем можно называть и характеризовать как формацию «дубово-березовых лесов с осиной.

Глава 2 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЧВ И РАСТИТЕЛЬНОГО РЕГИОНА

Приволжское лесничество Министерства лесного хозяйства по Республике Татарстан, в дальнейшем именуемый предприятием, расположен в западной части Республики Татарстан на территории пяти административных районов:

Верхнеуслонского - 79,5%;
Зеленодольского - 4,5%;
Апастовского - 2,4%;
Камскоустьинского - 11,1 %;
Кайбицкого - 2,5%.

Протяженность лесного фонда с севера на юг 54 км, с запада на восток 47 км. Контора предприятия находится в д. Фурцево, что в 11 км от республиканского центра (г.Казань) по реке Волга и в 32 км по автомобильной дороге.

В административно-хозяйственном отношении Приволжское лесничество разделен на пять участковых лесничеств, краткие данные которых приведены в таблице 1.2.

Структура лесничества

Таблица 1.2

№ п/п	Участковые лесничества	Административный район	Общая площадь, га
1.	Ключищенское	Верхнеуслонский	7340
2.	Свияжское	Верхнеуслонский	7670

3.	Тенковское	Верхнеуслонский Камскоустинский	2941,6 2864,4
4.	Чулпанихинское	Верхнеуслонский Апаставский Кайбицкий Зеленодольский	5662,6 150 156,2 281,2
5.	Шеланговское	Верхнеуслонский	4990
	Итого по лесничеству		32056

Лесистость муниципальных районов, на территории которых расположен лесной фонд, составляет 17%.

1.2 Почвенно-климатические и лесорастительные условия

Согласно статье 15 Лесного кодекса и приказа Минприроды России от 18.08.2014 г. № 367 «Об утверждении перечня лесорастительных зон Российской Федерации и перечня лесных районов Российской Федерации» леса лесничества отнесены к лесостепной зоне, лесостепному району европейской части Российской Федерации.

Климат 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 град.С. Абсолютный максимум, приходится на июль-август, а минимум на декабрь-январь.

Теплый период со среднесуточной температурой 0 град. и выше продолжается в среднем 206 дней, продолжительность вегетационного периода 172 дня, из них в среднем 140 дней температура воздуха бывает выше 10 град. Поздние весенние заморозки наблюдаются даже в первой декаде июня, когда температур воздуха иногда опускается до минус 3 град.С. Ранние осенние заморозки наступает в конце августа. От поздних весенних заморозков особенно страдают побеги, находящиеся на высоте до 2-х метров над уровнем почвы. Осенние ранние 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 низинах 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 90 см и колеблется от 30 до 150 см.

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

Оцени в целом климатические факторы района расположения предприятия, следуют сказать, что они вполне благоприятны для развития и роста древесной растительности.

Рельеф почвы. Территория предприятия относится к Предволжскому физико-географическому району Республики Татарстан и сильно расчленена притоками р. Волги и Свияги, а также многочисленными оврагами и балками. Наиболее широко развита овражно-балочная сеть в Верхнеуслонском районе. Вдоль правого берега р. Волги территория, где расположены леса предприятия, изрезана крутыми оврагами, носящими название «Услонские горы». Средняя высота над уровнем моря здесь равна 183 м, достигая к северу и западу до 223 м. и над уровнем р. Волги-185 м. К западу от р. Свияги территория представляет собой сравнительно спокойную, слабоволнистую равнину до 150 м высоты над уровнем моря. Многочисленные участки и отдельные массивы леса предприятия в большинстве своем приурочены к оврагам, балкам и узким второстепенным водоразделам и тем самым играют большую роль в защите почв от эрозии. В

геологическом отношении район расположения предприятия характеризуется отложениями Пермской системы с двумя ярусами: более давним - Казанским с преобладанием карбонатных пород: доломитов, известняков, окрашенных в серые и темно-серые цвета и более молодым - Татарским из пестро-цветных мергелей. Почвенный покров здесь развивался на аллювиальных и делювиальных образованиях, а также на лесовидных глинах и суглинках. Наиболее распространены на территории предприятия серые лесные почвы.

По своему механическому составу почвы, в основном, суглинистые и глинистые. Все разновидности почв богаты питательными веществами и достаточно увлажненные. Темно-серые лесные почвы, занимающие 13% покрытых лесом земель, располагают большим запасом питательных веществ и пригодны для выращивания высокопродуктивных насаждений с преобладанием дуба, липы. Серые лесные суглинистые и глинистые почвы пригодны для выращивания сложных по составу дубовых, липовых, березовых и осиновых насаждений. Серые лесные супесчаные и дерново-подзолистые почвы пригодны для выращивания сосновых и осиновых насаждений. По степени влажности большая часть почв относится к категории свежих. Избыточно увлажненные и заболоченные земли составляют всего 3,5% территории предприятия. Почвенно-грунтовые условия, в основном, благоприятны для произрастания основных лесообразующих пород.

Глава 3 Программа, методика и объекты исследований

3.2.1. Программа исследований

Для реализации цели исследования поставлены следующие программные вопросы:

- заложить пробные площади на участках для изучения усыхающих насаждений осины и формирование молодняков;
- проанализировать результаты исследований;
- рекомендации по восстановлению насаждений дуба.
- учет естественного возобновления

3.2.2. Методика исследований

Началу натурных исследований предшествовали анализ литературы, материалов лесоустройства разных лет. На основе анализа материалов лесоустройства и данных, полученных в лесничестве об усыхании насаждений, нами были подобраны участки в естественных насаждениях осины и изучено их состояние на 3 участках: 3 временных. На первом этапе исследований была осуществлена маршрутная рекогносцировка на местности насаждений лесничества с определением процента усыхания древостоев и подбор представительных участков. Сбор материала осуществлялся в соответствии с общепринятыми методиками проведения лесоводственно - геоботанических исследований.

На втором этапе выполнены натурные работы на пробных площадях, которые были проведены в следующей последовательности: 1. Ограничение пробных площадей на местности. 2. Сплошной перечет на пробной

площади.3. Камеральная обработка данных, в ходе которой был определен: - запас пострадавших от засухи древостоев; - биометрические показатели древостоев, пострадавших от засухи; - состояние растений осины (здоровые, ослабленные, сильно ослабленные, усыхающие и сухие). Первоначальное обследование участков проводили глазомерно-таксационным способом, затем закладывали пробные площади. По углам пробной площади ставили временные колышки. Заложив пробную площадь, проводили детальное описание насаждений: проводили сплошной перечет с указанием породного состава, высоты, диаметра и состояния. Диаметр деревьев измеряли с точностью до 2 см с помощью мерной вилки на высоте 1,3 м, высоту дерева с помощью высотомера. На замеренных деревьях ставили отметку, провели нумерации деревьев, чтобы второй раз не брать.

В квартале 57 выделах 2 и 9 размером 5*5 м на 8 участках измеряли естественное возобновление.

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).

Состояние осины оценивалось по «Шкале категорий состояния деревьев».

Результаты исследований были обработаны методами математической статистики при помощи программного обеспечения EXCEL (Лакин, 1980).

3.2.3. Объекты исследований

Объектами исследований являлись насаждения осины различного состава и возраста. Пробные площади были заложены на 3 объектах - квартале 57, выделе 2 и 9 и квартале 48 выделе 9 Чулпанихинского участкового лесничества 3 пробные площади. Таксационные показатели объектов исследований приводятся в нижеследующей таблице.

Таблица 1.3.- Основные таксационные показатели насаждений осины на отведенных участках (по данным лесоустройства)

№ объекта	Состав древос-тоя	Площадь,га	Возраст, лет	ТЛУ	Тип леса	Отн. полнота	Запас, м ³		Средние		Класс бони-тета
							на 1га	на выделе	D, см	H, м	
кв.57, выд..2	8Ос2Лпн	14	45	C ₂	ОСОС	0,7	22	308	20	22	1
Кв.57 Выд.9	8Осн2Лпн+Олч	5.7	40	C ₃	ОСОС	0.7	18	103	18	19	1
Кв.48, Выд.9	5Лпн4Кл1Ос	1.4	10	Д ₂	ЛПТР	0.9	3	4	2 2 4	4 4 5	2

Из приведенных данных таблице видно, что имеется различие в типе лесорастительных условий, на 2 объекте гигротоп более влажный – C₃. Различаются по запасу: на 2-ом объекте меньше чем на 1-ом объекте.

В квартале 48 выдел 9 молодняки естественного возобновления возрастом 10 лет, полнотой 0.9 и классом бонитета 2.На этом выделе преобладают породы деревьев осины и клена.

Объект №1

Кв.57 выдел 2 Чулпанихинское участковое лесничество площадь 14 га.

Состав 8Ос2Лпн, возраст 45 лет, полнота 0,7. Тип леса –осинник осоковый, ТЛУ-С₂. Заложена в 2013 году в августе с подразделением их по состоянию и проведен перечет деревьев.



Рис.5.Кв.57 Чулпанихинского участкового лесничества

Объект №2

Кв.57 выд.9 Чулпанихинское участковое лесничество – заложена пробная площадь 0,30га (общая площадь выдела 5,7га). Состав 8Ос2Лпн+Олч, 40 лет, полнота 0,7, тип леса – осинник осоковый. ТЛУ – Сз (рис.3).



Рис.6.Кв.57 выд.9 Чулпанихинского участкового лесничества

Объект №3

Квартал 48 выдел 9 Чулпанихинского участкового лесничества площадь 1.4 га. Состав 5Лпн4Кл1Ос, возраст 10 лет, полнота 0,9, тип леса-ЛПТР, тлу-Д₂



Рисунок 7 Объект №3 - квартал 48, выдел 9

3.3. Результаты исследований

Заложены и проведены сплошные перечеты с разделением деревьев осины по состоянию на 2 пробных площадях в квартале на участках с проведенными выборочными санитарными рубками.

Состояние осины оценивалось по «Шкале категорий состояния деревьев». Как видно из таблицы 3.2 в кв.57 выд.2 до рубки Чулнанихинского участкового лесничества по данным обследования дерева в категории «здоровые» составляет 20%, «ослабленные» 16%, «сильно ослабленные» 6%, «усыхающие» 6%, «свежий сухостой» составляет 32%, »старый сухостой» 20% от количества деревьев.

Таблица 1.4. - Распределение осины по состоянию по ступеням толщины кв.57 выд.2 (по количеству)

До рубки

Ступени толщины, см	Здоровые		Ослабленные		Сильно ослабленные		Усыхающие		Свежий сухостой		Старый сухостой		итого	
	шт	%	шт	%	шт	%	шт	%	шт	%	шт	%	шт	%
10	1	2											1	2
12	1	2									1	2	2	4
14	2	4											2	4
16	2	4									2	4	4	8
18											1	2	1	2
20			1	2									1	2
22			1	2									1	2
24									3	6			3	6
26			1	2									1	2
28									2	4	1	2	3	6
30			1	2	1	2	1	2	1	2			4	8
32									7	14	5	10	12	24
34	1	2	3	6	1	2			2	4			7	14
36	2	4			1	2	1	2	1	2			5	10
38	1	2	1	2									2	4
40														
42							1	2						2
	10	20	8	16	3	6	3	6	16	33	10	20	49	100

Таблица 1.5. - Распределение осины по состоянию по ступеням толщины кв.57 выд.2 (по объему)

До рубки

Ступени толщины, см	Здоровые	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Свежий сухостой	Стары сухост
	кбм	кбм	кбм	кбм	кбм	кбм
10	0.059					
12	0.095					0.0
14	0.272					
16	0.376					0.3
18						0.
20		0.335				
22		0.42				
24						1.5
26		0.6				
28						1.42
30		0.86	0.86	0.86	0.86	0.86
32						7
34	1.16	3.48	1.16			2.32
36	2.62		1.31	1.31	1.31	1.31
38	1.47	1.47				
40						
42					1.82	
итого	6	7	3.33	3.99	14.41	6.44

По итогам исследования мною был проведен статистическая обработка данных, которая приводится в таблицах 1.6 и 1.9.

Таблица 1.6.– Данные статистической обработки кв.57 выд.2 осина (до рубки)

параметры	среднее	здрав.	ослаб.	с.ослаб.	усыхаю.	св.сух ост	ст.сухо ст
Среднее X	0,99	0,53	0,89	1,11	1,33	1,03	0,64

Стандартная ошибка m	1,23	0,20	0,14	0,13	0,28	0,15	0,13
Стандартное отклонение σ	8,76	0,59	0,41	0,23	0,49	0,60	0,41
Интервал	44	1,41	1,13	0,455	0,97	2,67	0,91
Минимум	10	0,06	0,34	0,86	0,86	0,5	0,10
Максимум	54	1,47	1,47	1,31	1,825	3,165	1
Сумма	1456	4,73	7,14	3,32	3,99	17,56	6,44
Счет	51	9	8	3	3	17	10
коэф.вар V		113,4	46	20,9	36,8	59	68,3
Точ.опыта P		38,5	16,9	11,8	21	14	21,6
Коэф.сущ.		3,11	0,08	-0,06	-0,32	-0,04	1,24

Таблица 1.7. - Распределение осины по состоянию по ступеням толщины кв.57 выд.2 (по объему) После рубки

Ступени толщины, см	Здоровые	Старый сухостой	итого
18	0.26	0.26	0.52

20		0.34	0.34
22	1.68		1.68
24	0.5	0.5	1
26	5.49		5.49
28	4.26	4.26	8.52
30	7.74		7.74
32	4		4
34	9.44		9.44
38	1.47		1.47
42	3.66		3.66
итого	38.5	5.36	43.36
%			100

Таблица 1.8.- Распределение осины по состоянию по ступеням толщины кв.57 выд.2 (по количеству)

После рубки

Ступени толщины, см	Здоровые		Старый сухостой		итого	
	шт	%	шт	%	шт	%
18	1	2	1	2	2	4
20			1	2	1	2
22	4	8			4	8
24	1	2	1	2	2	4
26	9	20			10	20
28	3	6	1	2	4	8
30	9	18			9	18
32	4	8			4	8
34	9	18			9	18
38	1	2		2	2	4
42	2	4			2	4
	43	88	4	10	47	98

Распределение осины по ступеням толщины по состоянию после рубки представлено ниже (рис.8)



Рисунок 8. Распределение осины по ступеням толщины после проведения рубки.

Как видно из вышеприведенных данных, сухостойные деревья присутствуют в ступенях толщины 18, 20, 24 и 28 см.

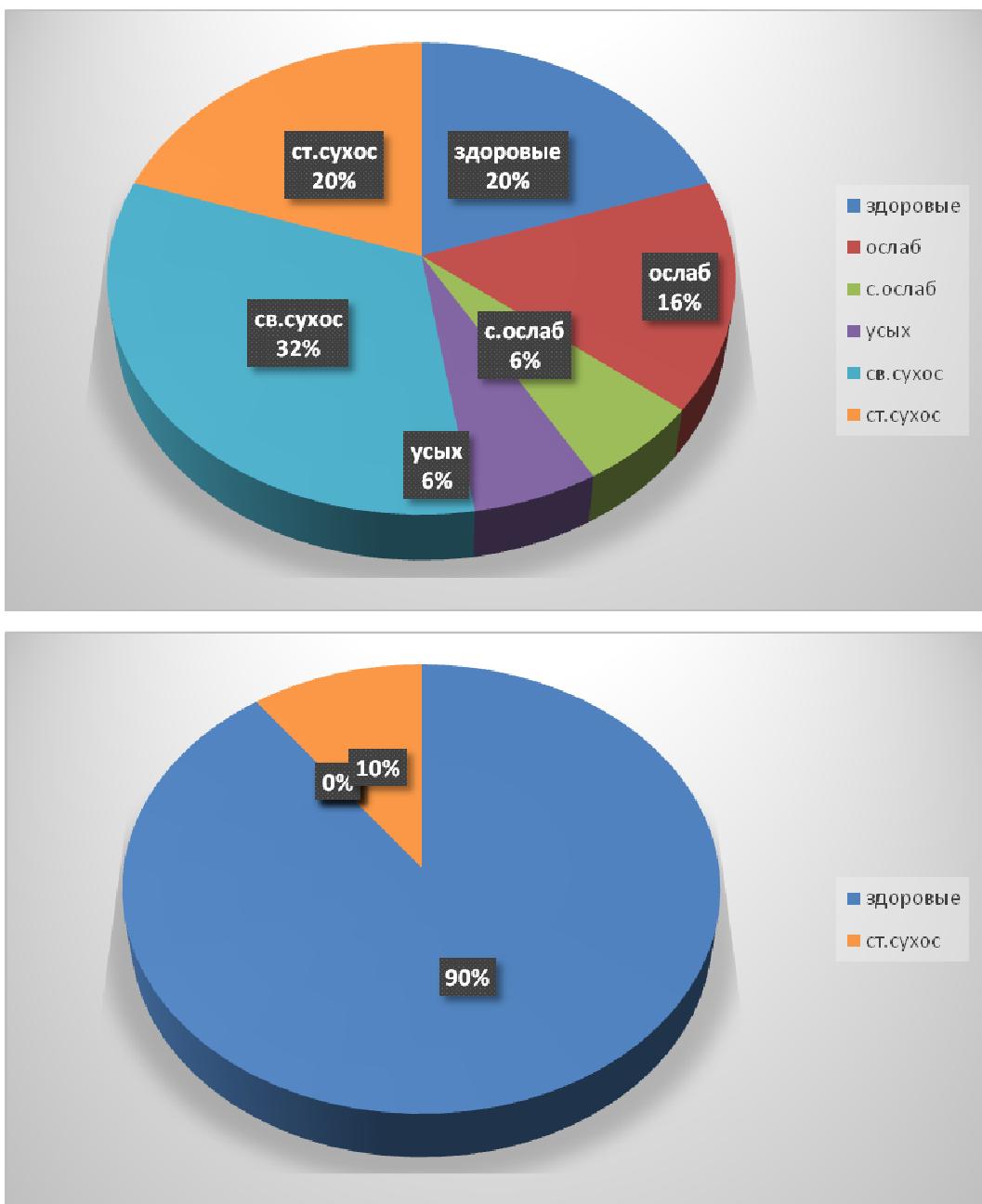


Рис.9. Распределение осины по состоянию до и после рубки по количеству на объекте №1.

Из рисунка 9 видно, что после рубки остались здоровые деревья осины, но присутствуют в небольшом количестве сухостойные, оставленные после рубки.

В составе насаждений кроме осины присутствует липа и вяз, распределение их по ступеням толщины представлено в нижеследующих таблицах.

Таблица 1.9.– Данные статистической обработки кв.57 выд.2 осина (после рубки)

	диаметр	здоровые	ст.сухос
среднее X	29,02	0,87	0,45
стандартная ошибка m	0,79	0,05	0,10
Стандартное отклонение σ	5,40	0,35	0,20
Дисперсия выборки	29,20	0,12	0,04
Интервал	24	1,56	0,45
Минимум	18	0,26	0,26
Максимум	42	1,82	0,71
Сумма	1364	37,26	1,805
Счет	47	43	4
Коф.вар. V	18.6	40.2	44.4
Точ.опыта P	2.7	5.7	22.2

Таблица 2.0. - Распределение липы по состоянию по ступеням толщины кв.57 выд.2 по количеству

Ступени толщини, см	Здоровые		Старый сухостой		итого	
	шт	%	шт	%	шт	%
10	2	4,55			2	4,55
12	9	20,9			9	20,9
14	7	16,3			7	16,3
16	4	9,3	1	2,33	5	11,6
18	2	4,65	1	2,33	3	6,98
20	4	9,30	2	4,65	6	13,95
22	4	9,3			4	9,3
24	2	4,65			2	4,65
26	3	6,98	1	2,33	4	9,98
30	1	2,33			1	2,33
	38	88,00	5	12	43	100,00

В кв. 57 выд.2 Чулпанихинского участкового лесничества по данным обследования деревья липы в категории «здоровые» составляет 88%, «ст.сухостой» 12% от количества деревьев(табл.1.8. и 1.9) Самый большой процент от общего количества деревьев на 12 ступени толщины.

Таблица 2.1. - Распределение липы по состоянию по ступеням толщины кв.57 выд.2 по объему

Ступени толщины, см	Здоровые		Старый сухостой		итого	
	кбм	%	кбм	%	кбм	%
10	0,11	1,12			0,11	1,12
12	0,083	0,84			0,747	7,56
14	0,128	1,3			0,896	9,1
16	0,172	1,74			0,688	6,96
18	0,462	4,68			0,462	4,68
20	0,29	2,94			1,16	11,76
20			0,58	5,88	0,58	5,88
22	0,365	3,7			1,46	14,8
24	0,88	8,92			0,88	8,92
26	1,605	16,26			1,605	16,26
26			0,535	5,42	0,535	5,42
30	0,745	7,55			0,745	7,55
	8,753	88,7	1,115	11,3	9,868	100

Самый большой процент от общего количества деревьев на 12 ступени толщины.

Таблица 2.2. - Распределение вяза по состоянию по ступеням толщины кв.57 выд.2 по количеству

Ступен и толщин и, см	Здоровые		Старый сухостой		итого	
	шт	%	шт	%	шт	%
10	2	6,67			2	6,67
12	6	20			6	20
14	5	16,67			5	16,67
16	3	10	1	3,33	4	13,33
18	1	3,33	1	3,33	2	6,66
20	3	10	1	3,33	4	13,33
22	2	6,67			2	6,67
24			3	10	3	10
26						
28						
30	1	3,33			1	3,33
32			1	3,33	1	3,33
	23	76,67	7	23,3	30	99,98

Таблица 2.3. - Распределение вяза по состоянию по ступеням толщины кв.57 выд.2 по объему

Ступен и толщин и, см	Здоровые		Старый сухостой		итого	
	кбм	%	кбм	%	кбм	%
10	0,1	1,62			0,1	1,62
12	0,07	1,13			0,42	6,78
14	0,1	1,61			0,5	8,05
16	0,42	6,75			0,42	6,75
16			0,14	2,25	0,14	2,25
18	0,2	3,22			0,2	3,22
18			0,2	3,22	0,2	3,22
20	0,75	12,09			0,75	12,09
20			0,3	4,03	0,25	4,03
22	0,64	10,3			0,64	10,3
24			0,12	6,12	0,12	18,36
30	0,67	10,78			0,67	10,78
32			0,8	12,56	0,78	12,56
	3,7	59,59	2,5	40,42	6,21	100

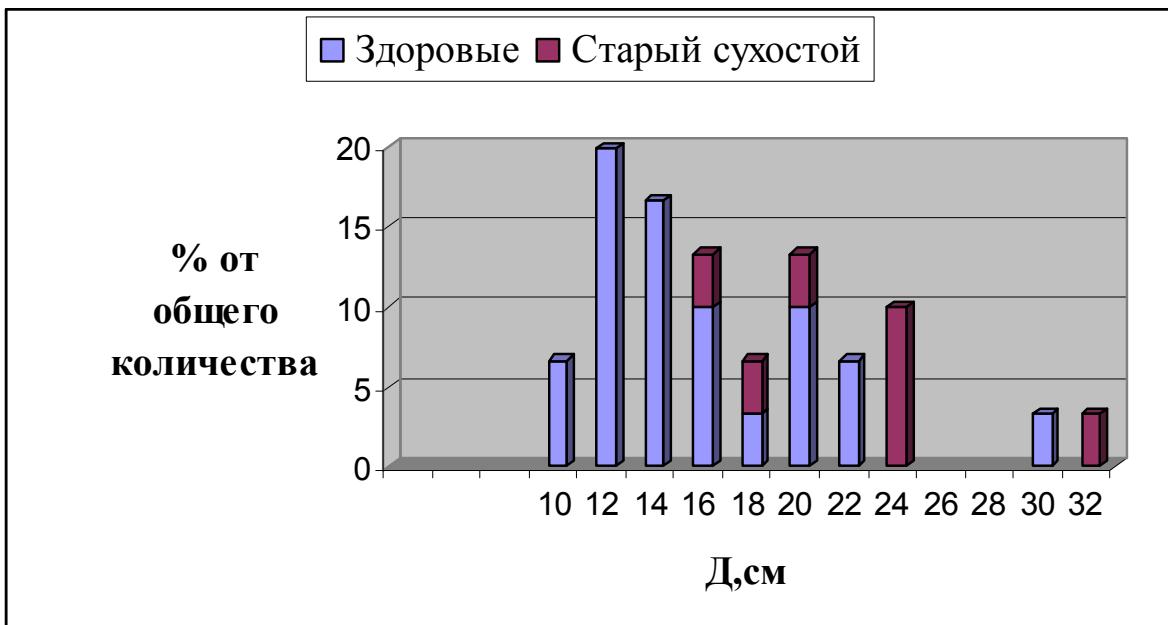


Рис.10 Распределение вяза по состоянию по ступеням толщины на объекте №1.

Полностью здоровые деревья вяза диаметром 10-14,22 см, а старый сухостой диаметром 24,32 см.

На объекте 1 присутствуют только здоровые и сухостойные деревья.



Рис.11 Распределение вяза по состоянию по ступеням толщины на объекте №1

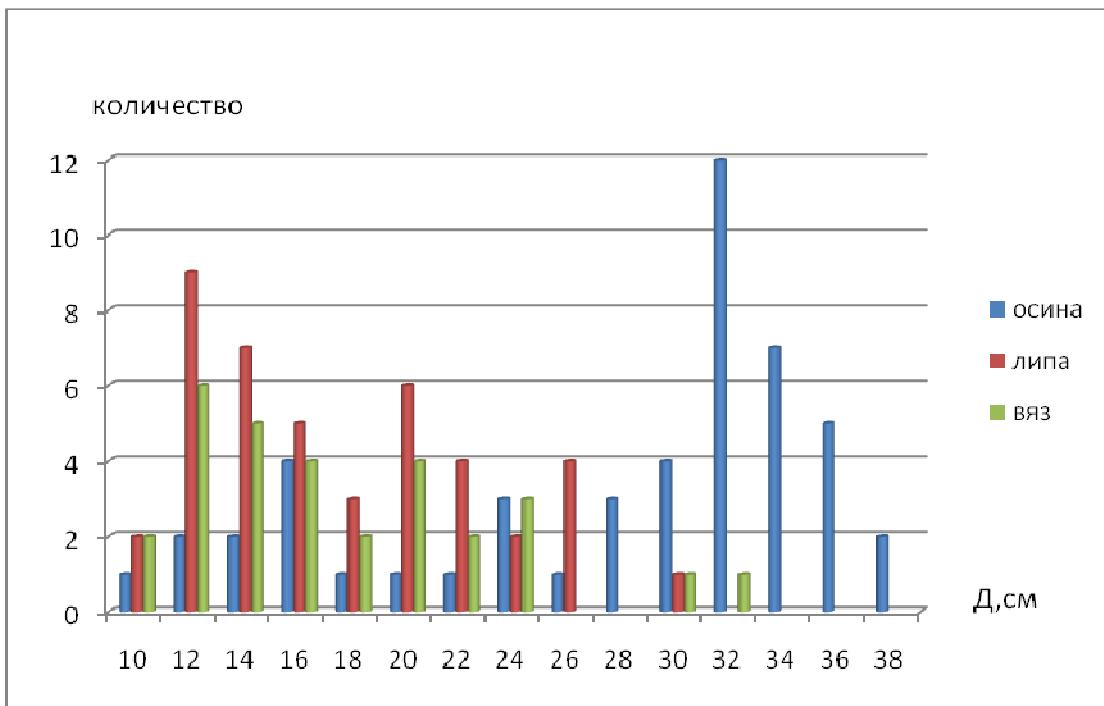


Рис.12 Распределение пород на объекте №1 по ступеням толщины по количеству до рубки.

Как видно из данных, деревья осины присутствуют во всех ступенях толщины. Наибольшее количество деревьев в диаметре 32. А деревья липы и вяза распределены в ступенях толщины с 10 по 30 с.

Таблица 2.4. Сравнительная характеристика по статистической обработке на 1-ом объекте по породам

Пород а	Статистические показатели					
	X, см	б, см	m, см	V, %	P, %	Коэфф. Стьюденда
Осина до рубки	0,53	0,595	0,198	113,4	38,5	-
Осина п.р.	0.87	0.35	0.05	40.2	5.7	0.44
Липа	0,23	0,171	0,028	73,9	13	6.25
Вяз	0,16	0,14	0,029	87,5	18,7	7.4

Данные статистической обработки указывает, что осина более чем в 2 раза по среднему объему больше липы и вяза. По среднему объему различия существенны. Меньше всего объем вяза.

Таблица 2.5. Сравнительная характеристика деревьев по состоянию на 1-ом объекте после рубки:

Порода	Здоровые		Ст.сухостой	
	шт	%	шт	%
Осина после рубки	43	88	4	12
липа	38	100		
вяз	23	100		

Из таблицы видно, что после рубки осталось 88 % здоровых деревьев осины, но присутствует 12 % старого сухостоя.

Состояние возобновления после рубки

После проведения выборочной санитарной рубки на части территории появился подрост, учет которого был проведен путем закладок учетных площадок был проведен учет естественного возобновления на площадях размером 5*5 в количестве 8 шт., перечет проводился по каждой породе, с разделением подроста по высоте на мелкий, средний и крупный(табл.3.8, рис.13).

Рис.13 Естественное возобновление в Чулпанихинском участковом лесничестве

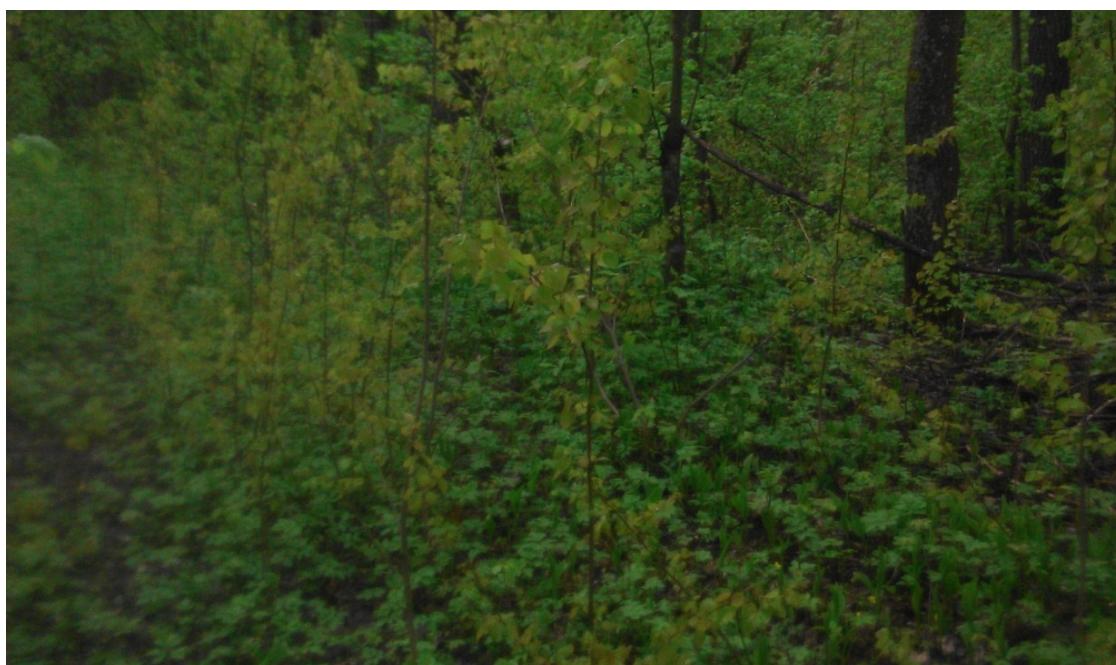
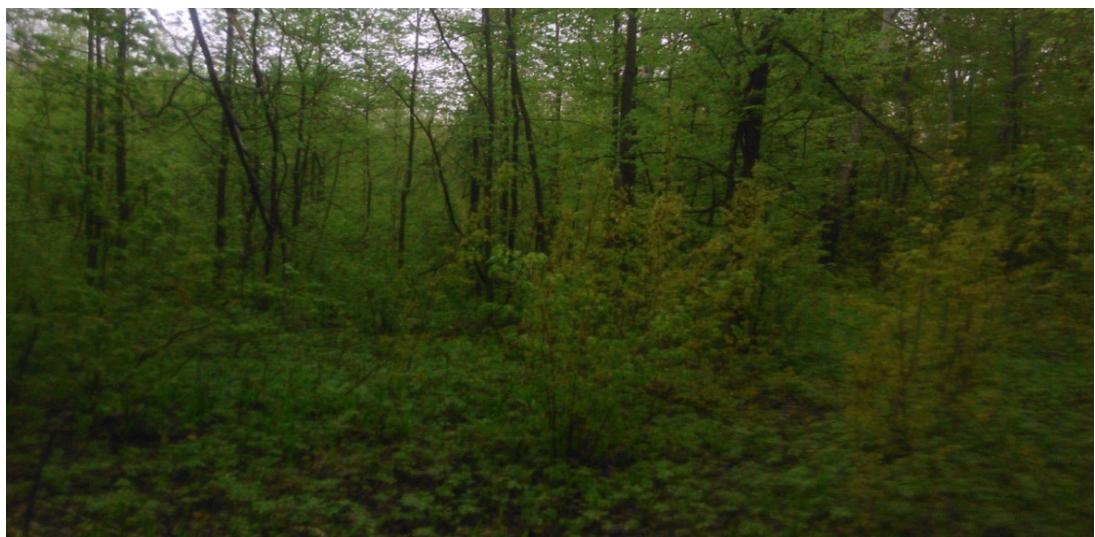


Таблица 2.6 Характеристика естественного возобновления на учетных

площадках пробной площади №1(кв. 57 выд. 2)

№ учетных площадок	Количество подроста					Дуб	итого, прив.
	липа		осина		клен от 1,51м		
	0,51-1,5	от 1,51	0,51-1,5	от 1,51			
1	32/25.6	10	5/4			>1,5	40
2		10					10
3	5/4	33				3/3	40
4			21/16,8	11/11		2/2	29,8
5		17/17			9/9		26
6	29/23.2						23
7		5/5			9/9		14
8	18/14.4		3/2.4				17
9			10/8				8
10			5/4	8/8			12
итого	84/67	75/75	44/35	19/19	18/18	5/5	220

Как видно из вышеприведенных данных подрост состоит из липы, осины порослевого происхождения и клена, имевшегося в древостое до рубки. В небольшом количестве имеется дуб, за которым необходим уход.

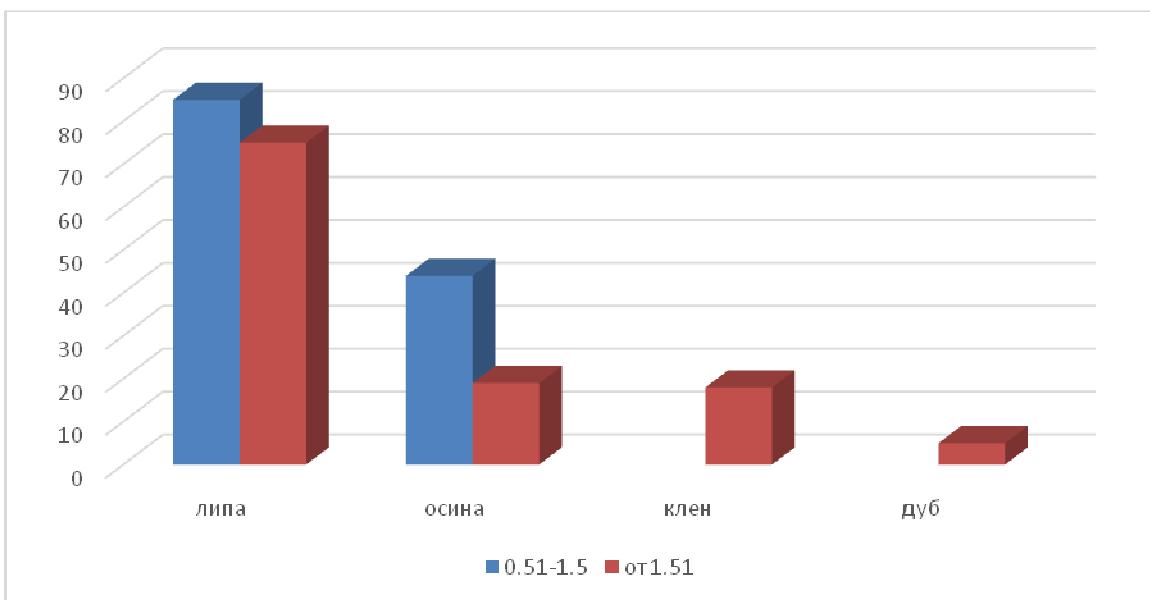


Рисунок 14. Распределение подроста на объекте №1 по породам и категориям крупности

На 1 объекте основной породой является липа. Поэтому липа по подросту превосходит другие породы, в том числе осину.

Для приведения мелкого, среднего и крупного подроста к условному единому показателю применяют следующие коэффициенты:

мелкий – 0,5; средний – 0,8; крупный – 1,0 и их суммирования.

После учета подроста в натуре вычисляют его количество на 1 га по формуле:

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

где N – количество подроста на 1 га;

N – количество подроста на учетных площадках;

P – площадь учетных площадок, m^2 .

Среднее количество подроста на 1 га на пробной площади составило: $N=(n*10000) / P = (245*10000) / 200 = 12250$ шт/га. В соответствии с нормативным документом «Лесотаксационный справочник» 2006г. ФГОУ ВПО «Казанский Государственный Аграрный Университет» табл.22 «Шкала оценки естественного возобновления леса», данное количество подроста

(более 2200 шт/га) обеспечивает ход естественного возобновления в данном страте.

Состав подроста: 7Лпн2Ос1Кл+Д

Осина:220-10% x=2

63-х

Клен:220-10% x=1

18-х

Липа:220-10% x=7

159-х

Дуб:46,1-10% x=0,9

5-х

Таблица 2.7. - Обработка малой выборки подроста

№ Учетных площадок	Количество подроста на пробной площади (приведенная)	Произвольные отклонения	
		K_i	K_i^2
1	40	-20	400
2	10	10	100
3	40	-20	400
4	29,8	9,8	100
5	26	-6	36
6	23	-3	9
7	14	6	36
8	17	3	9
9	8	12	144
10	12	8	64
Итого	220	-0,2	1298

Произвольная величина $X_0=20$ шт.

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

$$K_1 = \sum K_i / n = -0.2 / 8 = -0.025;$$

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

$$K_2 = \sum K_i^2 / (n - 1) = 1298 / 7 = 185.4;$$

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

$$X_{выб} = X_0 + K_1 = 20 - 0.025 = 19.97 \text{ шт.}$$

Определяем среднее квадратичное отклонение:

$$\sigma = \sqrt{K_2 - K_1^2} = \sqrt{185.4 - 0.000625} = 13.6 \text{ шт.}$$

Ошибка отображения ср. значения составляет:

$$m_x = \sigma / \sqrt{n} = 13.6 / \sqrt{10} = 4.3 \text{ шт.}$$

$$V = 100 * \sigma / x = 68$$

Точность опыта:

$$P = 100 m_x / X_{выб} = 21\%$$

$X_{стр} = X_{выб} \pm m_x = 19.97 \text{ шт} \pm 4.3 \text{ шт}$, следовательно фактическое среднее значение будет находиться в пределах между 24.27 и 15.67 на 200 м^2 .

Точность опыта, т.е. процент расхождения между генеральной и выборочной средней величиной составляет 21 %.

Ошибка отображения (основная ошибка) средней величины составила 21 % от средней величины, или 4.3 тыс.шт. Следовательно, среднее количество подроста в данном страте составит:

$$N_{стр} = N_{выб} \pm m_x = 12,25 \pm 4.3 \text{ тыс шт/га}$$

Другими словами доверительные границы количества подроста будут равны:

$$N_{ген.} : (N_{выб.} - m_x) : (N_{выб.} + m_x) = (12,25 - 4.3) : (12,25 + 4.3) = (7.95 : 16.55)$$

На втором объекте также была проведена выборочная санитарная рубки – прорублены волока и в пасеках проведена уборка усохших деревьев осины. На волоках и в прогалинах, образовавшихся после рубки, появился подрост липы и осины порослевого происхождения.

Таблица 2.8. Характеристика естественного возобновления на учетных площадях пробной площади №2 (кв. 57 выд. 9)

№ учетных площадок	Количество подроста			итого, прив.
	Липа		Осина	
	от 1,51	0,51-1,5	от 1,51	
1	12/12		2/2	14
2	23/23		7/7	30
3	15/15	5/4	5/5	24
4	15/15		7/7	22
5			14/14	14
6			8/8	8
7			13/13	13
8		9/7.2	5/5	12
итого	65/65	14/11	61/61	137

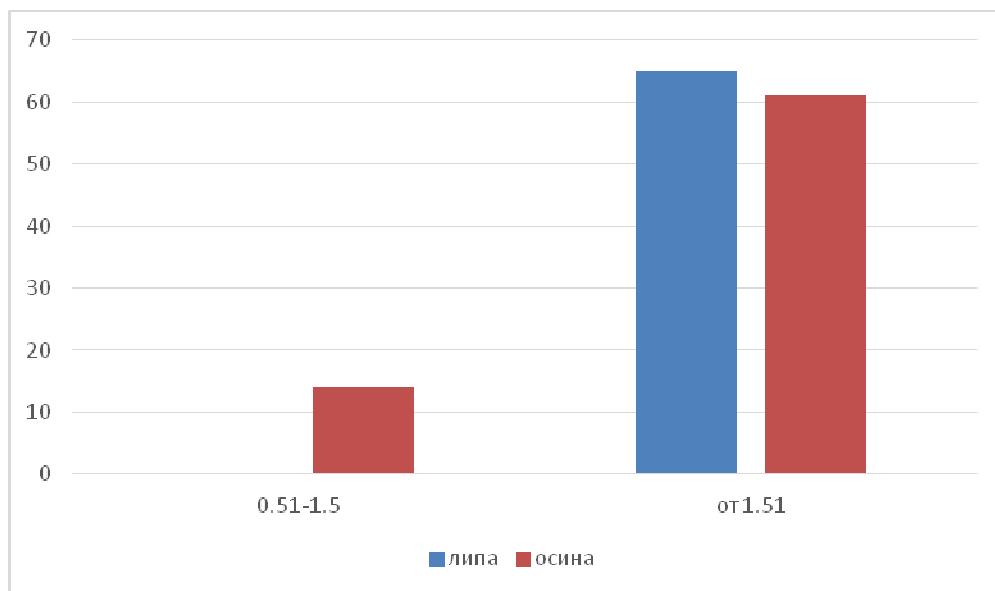


Рисунок 15. Распределение подроста на объекте №2 по породам и категориям крупности

На 2 объекте намного преобладает подрост высотой больше 1.5 м.

Для приведения мелкого, среднего и крупного подроста к условному единому показателю применяют следующие коэффициенты: мелкий – 0,5; средний – 0,8; крупный – 1,0 и их суммирования.

После учета подроста в натуре вычисляют его количество на 1 га по формуле:

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

где N – количество подроста на 1 га;

N – количество подроста на учетных площадках;

P – площадь учетных площадок, m^2 .

Среднее количество подроста на 1 га на пробной площади составило: $N = (n * 10000) / P = (140 * 10000) / 200 = 7000$ шт/га. В соответствии с нормативным документом «Лесотаксационный справочник» 2006г. ФГОУ ВПО «Казанский Государственный Аграрный Университет» табл.22 «Шкала оценки естественного возобновления леса», данное количество подроста (более 2200 шт/га) обеспечивает ход естественного возобновления в данном страте.

Состав подроста: 5Лпн5Ос

Осина: 137-10% $x=5$

75-х

Липа: 137-10% $x=5$

65-х

Таблица 2.9. - Обработка малой выборки подроста

№ Учетных площадок	Количество подроста на пробной площади (приведенная)	Произвольные отклонения	
		K_i	K_i^2
1	14	1	1

2	30	-15	225
3	24	-9	81
4	22	-7	49
5	14	1	1
6	8	7	49
7	13	2	4
8	12	3	9
Итого	137	-17	419

Произвольная величина $X_0=15$ шт.

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

$$K_1 = \sum K_i / n = -17 / 8 = -2.1;$$

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

$$K_2 = \sum K_i^2 / (n - 1) = 419 / 7 = 59.85;$$

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

$$X_{\text{выб}} = X_0 + K_1 = 15 - 2.1 = 12.9 \text{ шт.}$$

Определяем среднее квадратичное отклонение:

$$\sigma = \sqrt{K_2 - K_1^2} = \sqrt{59.85 - 4.41} = 3.33 \text{ шт.}$$

Ошибка отображения ср. значения составляет:

$$m_x = \sigma / \sqrt{n} = 3.33 / \sqrt{8} = 1.17 \text{ шт.}$$

$$V = 100 * \sigma / x = 25.8$$

Точность опыта:

$$P = 100 m_x / X_{\text{выб}} = 9\%$$

$X_{\text{стр}} = X_{\text{выб}} \pm m_x = 12.9 \text{ шт} \pm 1.17 \text{ шт}$, следовательно фактическое среднее значение будет находиться в пределах между 11.73 и 14.07 на 200 м^2 .

Точность опыта, т.е. процент расхождения между генеральной и выборочной средней величиной составляет 9 %.

Ошибка отображения (основная ошибка) средней величины составила 9 % от средней величины, или 1.17 тыс.шт. Следовательно, среднее количество подроста в данном страте составит:

$$N_{\text{стр.}} = N_{\text{выб.}} \pm m_x = 7 \pm 1.17 \text{ тыс. шт/га}$$

Другими словами доверительные границы количества подроста будут равны:

$$N_{\text{ген.}} : (N_{\text{выб.}} - m_x) : (N_{\text{выб.}} + m_x) = (7 - 1.17) : (7 + 1.17) = (5.83 : 8.17)$$

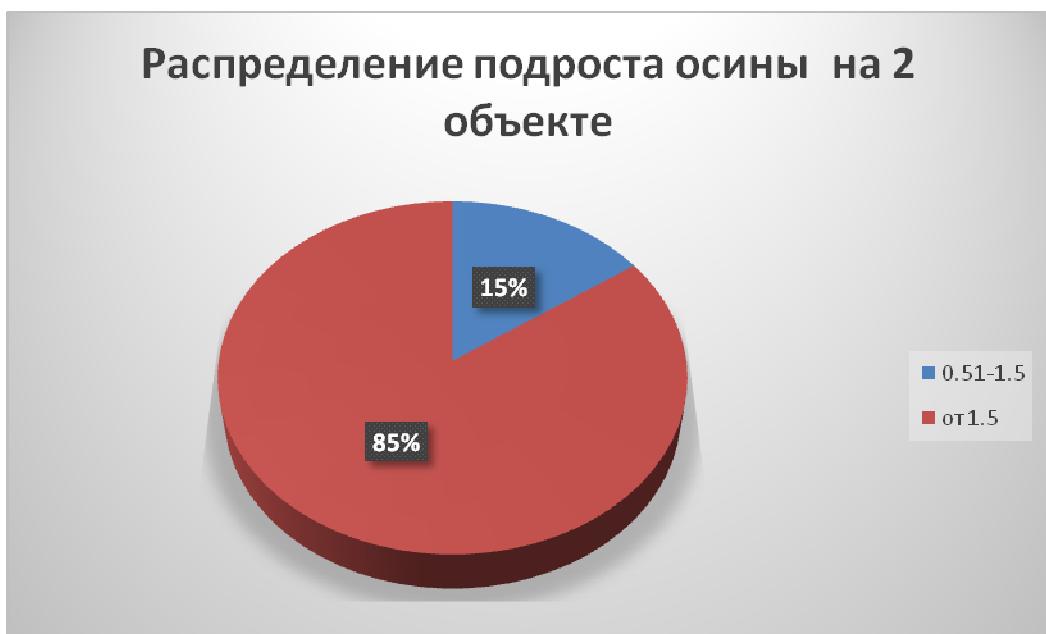
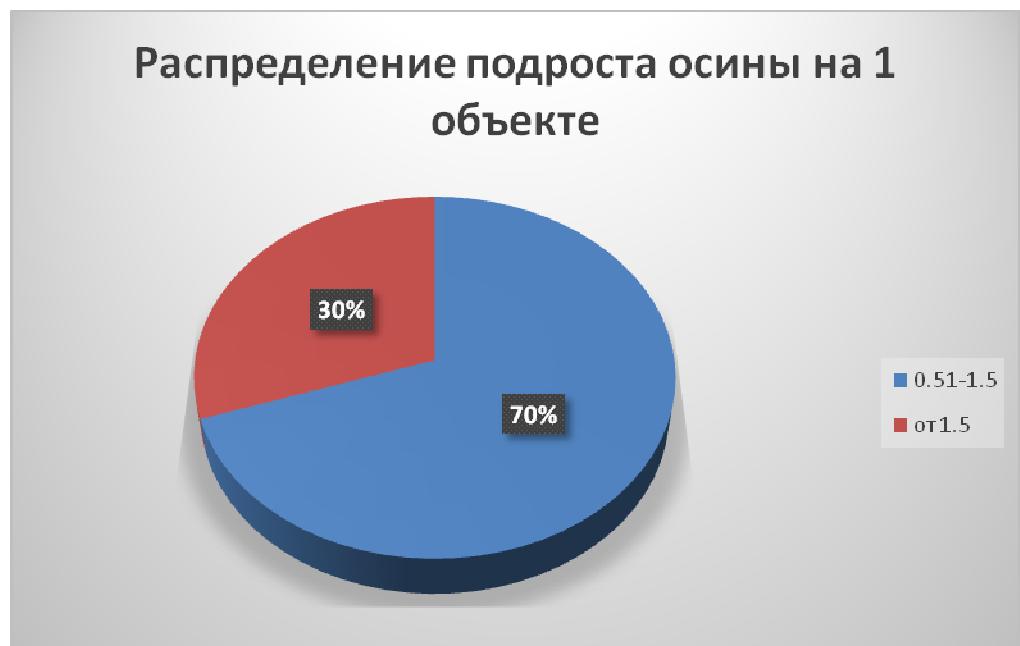


Рисунок 16. Сравнение осины по категориям крупности.

По рисунку 16 видно, что на 1 объекте подрост 0.51-1.5 составляет 70 %, а на 2 объекте подрост высотой >1.5 составляет 85%.

Исследование насаждения на объекте №3.

Для выявления естественного возобновления дуба мы сделали перечет деревьев на квартале 48 выдел 9. На основе многолетних исследований совместно со ст. научным сотрудником ТатЛОС К.В.Краснобаевой (1994, 2000, 2001, 2002) были выявлены насаждения березы и осины с тем или иным участием дуба в составе древостоя и доказана возможность ведения хозяйства на его естественное восстановление. На значительных площадях осиновых насаждений – молодняков и средневозрастных в составе имелся дуб хорошего состояния и достаточного количества для целевого ведения хозяйства на дуб.

Предварительно выделено две лесохозяйственные категории (ЛХК) молодняков и средневозрастных насаждений осины, в которых возможно вести хозяйство на естественное восстановление дуба. К одной категории отнесены насаждения осины, где по количеству и состоянию дуба в составе можно рубками ухода обеспечить его восстановление и перевод насаждений в дубовое хозяйство уже в текущем поколении. К другой ЛХК относятся насаждения, в которых участие дуба менее 500 шт./га и восстановление дубравы возможно через оборот хозяйства. Лесоводственно-таксационная характеристика насаждений в среднем для категорий дана в табл.2.

Следует отметить, что большинство насаждений двух рассматриваемых ЛХК, как в Бугульминском, так и в других ГКУ «Лесничество» лесостепи неоднократно пройдены уходами катком в виде 3-метровых коридоров квадратами (10...15)м x (20...30)м. Уход за составом при этом не проводился. Такая технология ухода в молодняках неоправданна, особенно

при наличии дуба в составе. Тем не менее, она применялась до последнего времени.

Участки № 32, 34 и 35 характеризуют насаждения другой ЛХК, состояние которых позволяет рубками ухода восстановить дуб и перевести насаждение в дубовое хозяйство уже в этом поколении. При этом на участках № 32 и 34, где количество здоровых особей дуба составляет более 1 тыс. шт./га это можно сделать за один прием интенсивной рубки ухода, как это показывают нижеприведенные данные (табл.2).

Таблица 3.0. -Краткая характеристика древостоев, оставляемых на выращивание после намеченных рубок ухода за дубом на опытных объектах

№ объек та	Интенсивност ь рубки, % (по числу деревьев)	Количество деревьев, шт./га			Состав	
		общее	в том числе дуба			
			здраво го	ослабл .		
32	44	3920	1020	580	3Дзд.1Досл.4Ос2Кл+Л	
33	20	4624	500	20	п	
34	26	3120	1176	420	9Ос1Дзд.+Б	
35	30	2800	688	412	4Дзд.1Досл.5Ос+Б,	
36	3	27200	296	4	ед.Лп	
37	15	1360	120	164	3Дзд.1Досл.3Ос2Кл1Б	
					10Ос, ед.Дзд.	
38	19	1124	148	228	6Ос1Дзд.1Досл.1Б1Лп, ед.Ив,Вз	
					6Ос1Дзд.2Досл.1Б	

Следует отметить, что интенсивность рубки во всех случаях регулируется и определяется состоянием дуба, т.е. при отборе в рубку строго соблюдается правило ухода за дубом: открыть «голову» и обеспечить «шубу». На участке № 35 количество здорового дуба (688 шт./га) может быть недостаточным для перевода насаждения в дубовое хозяйство за один прием

рубок ухода. Опыт покажет, как будет восстанавливаться дуб ослабленного состояния.

Участки № 33 и 36 характеризуют 11^{го} ЛХК. Они занимают большую площадь, их насаждения неоднородны по внутренней структуре (по составу и полноте). Древостои их еще не сформированы и имеют куртинный характер. В них выделены два микроценоза. Преобладает по площади МКЦ №1, в котором осины немногим более 5 тыс., а количество здоровых особей дуба – 500 шт./га. Предполагается возможность сформировать древостой с преобладанием дуба в этом поколении (в течение одного оборота хозяйства) за 2-3 приема ухода. Микроценоз № 2 представляет густые куртины осины (до 28 тыс. шт./га) с единичным дубом в составе. Цель ухода в этом МКЦ сохранить и вывести имеющийся дуб в основной ярус. Поэтому и интенсивность намеченного первого приема рубки ухода составляет всего 3%.

В насаждении на участках № 37 и 38 также наблюдается неоднородность и выделяется два МКЦ, различающихся по возрасту и полноте. Здесь неоднократно проводился уход катком, сохранившийся дуб оставался под пологом осины и имел угнетенное состояние. Количество здоровых особей составляет 120...150 шт./га. Сформировать смешанный, с преобладанием дуба в составе продуктивный древостой в этой категории насаждений возможно через оборот хозяйства и при условии направленного ведения хозяйства на дуб в этом поколении.

Таким образом, предварительно можно заключить, что в молодняках осины с участием дуба в составе (100 и более здоровых особей на 1 га) хозяйство следует вести на восстановление естественного семенного дуба. При более 500 шт. здоровых особей на 1 га возможно восстановление дуба в течение текущего оборота хозяйства, а при более 1 тыс. шт. на 1 га это возможно сделать за 1...2 приема рубок ухода.

Следует отметить, что на большинстве участков возраст дуба составляет 23 года, т.е. его происхождение и появление связано с хорошим урожаем

желудей в 1988 г. Именно это поколение дуба является основным в составе молодняков и средневозрастных лиственных насаждений, участвуя, как в древостое, так и в большинстве случаев под пологом, является в первую очередь объектом ухода и защиты при постепенном восстановлении естественных высокоствольных дубрав.

На объекте №3 был проведен перечет деревьев на пробной площади по ступеням толщины по породам, данные обработки приводятся ниже.

Таблица 3.1. - Распределение пород по состоянию по ступеням толщины кв.48 выд.9

	осина		клен		дуб		липа		итого	
диаметр	шт	%	шт	%	шт	%	шт	%	шт	%
2	20	13,2	23	15,2	16	10,6	14	9,3	73	48,3
4	20	13,2			5		16	10,6	41	27,2
6	18	11,9					17	11,3	35	23,2
8	2	1,3							2	1,3
итого	60	39,7	23	15,2	21	13,9	47	31,1	151	100,0

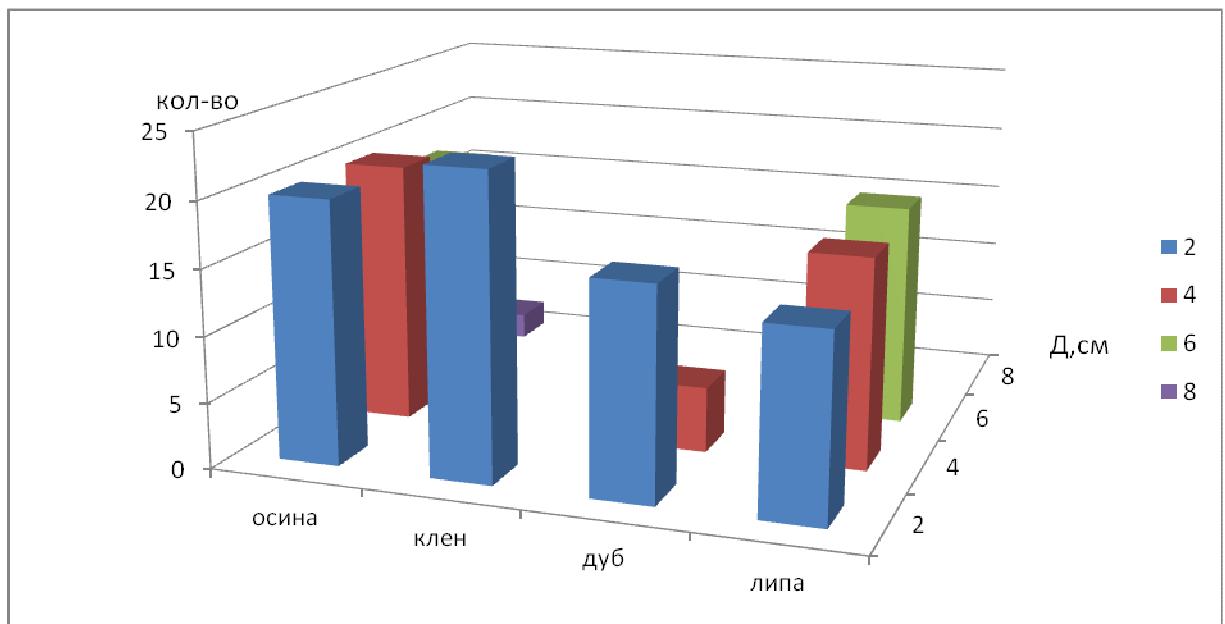


Рисунок 17. Распределение пород по ступеням толщины по количеству

Из рисунка 17 видно, что осина присутствует во всех ступенях толщины осина. Дуб присутствует на ступенях толщины 2 и 4.

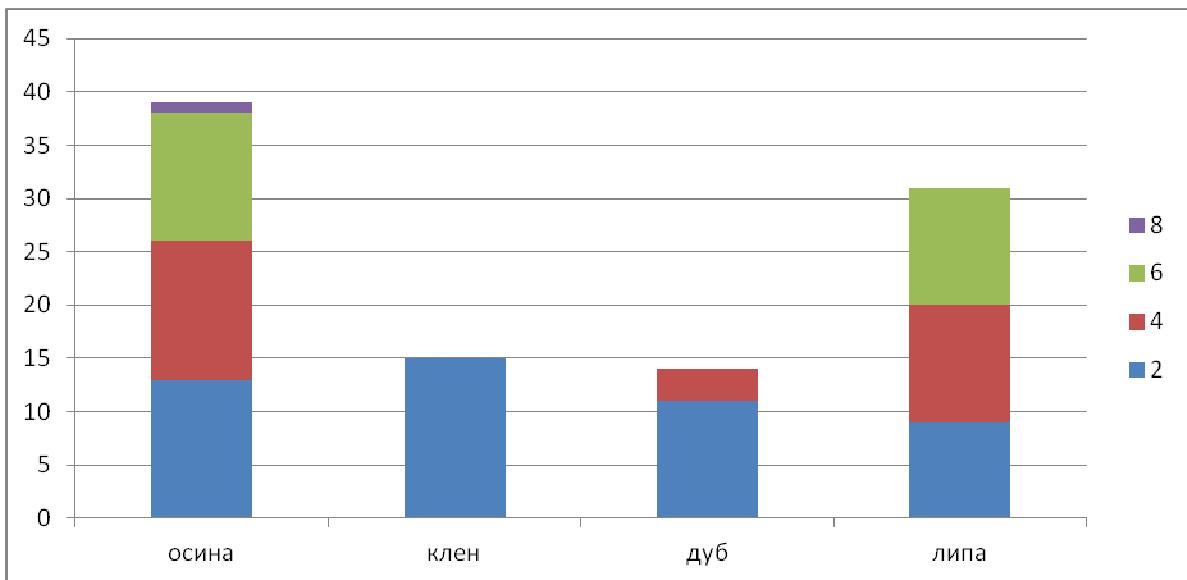


Рисунок 18. Распределение пород по ступеням толщины по проценту произрастания

Из рисунка видно, что большим процентом произрастания обладает породы осина и липа.

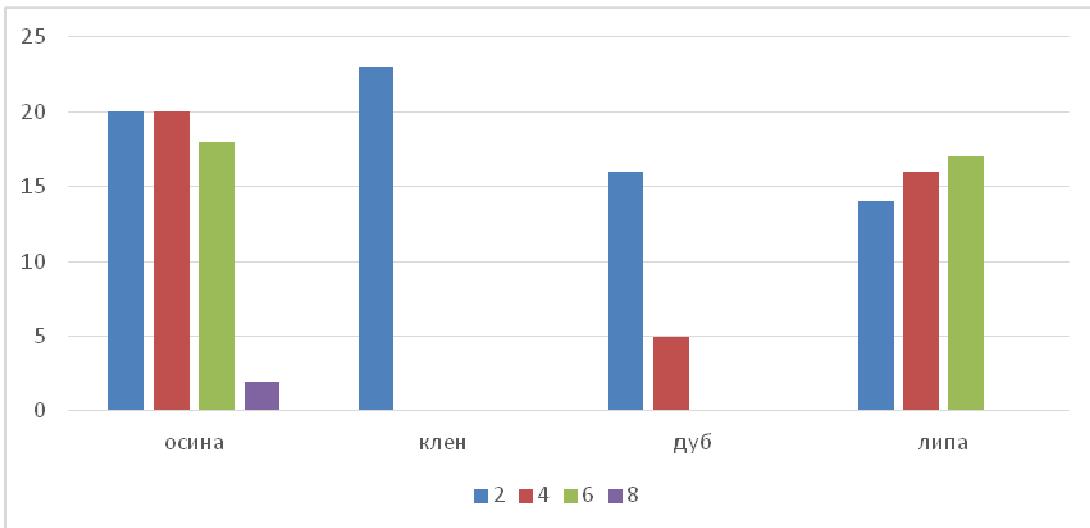


Рисунок 19. Распределение пород по ступеням толщины по количеству на 3 объекте:

Таблица 3.2 Данные статистической обработки

	осина	клен	дуб	липа
Среднее X	4,07	2,00	2,48	4,13
Стандартная ошибка m	0,23	0,00	0,19	0,24
Стандартное отклонение	1,76	0,00	0,87	1,64
Дисперсия выборки	3,11	0,00	0,76	2,68
Интервал	6	0	2	4
Минимум	2	2	2	2
Максимум	8	2	4	6
Сумма	244	46	52	194
Счет	60	23	21	47

Таблица 3.3 Распределение по клонам липы

диаметр	первый	второй	третий	четверт	пятый	шестой	седьмой	итого
2	5	5	9	5	2	16	7	49
4	4	5	3	4	5	2	2	25
6	1	4	1	1				7
итого	10	14	13	10	7	18	9	81

Из таблицы 3.3 видно, что молодняки липы диаметром 2 больше в 2 раза.

Таблица 3.4 Сравнение среднего диаметра и количества клона липы на 3 объекте

	первый	второй	третий	четверт	пятый	шестой	седьмой
Среднее	3,20	3,86	2,77	3,20	3,43	2,22	2,44
количество	10	14	13	10	7	18	9

Таблица 3.5 Данные статистической обработки

	первый	второй	третий	четверт	пятый	шестой	седьмой
Среднее	3,20	3,86	2,77	3,20	3,43	2,22	2,44
Стандартная ошибка	0,44	0,44	0,36	0,44	0,37	0,15	0,29
Стандартное отклонение	1,40	1,66	1,30	1,40	0,98	0,65	0,88
Дисперсия выборки	1,96	2,75	1,69	1,96	0,95	0,42	0,78
Сумма	32	54	36	32	24	40	22
Счет	10	14	13	10	7	18	9

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. Усыхание осинников после засухи 2010 года носит массовый характер, на исследуемых объектах составило от 20 % до 75%. Причиной усыхания является засуха 2010 года и дальнейшее поражение осины бактериальной водянкой

2. После проведенных рубок в осинниках появилось естественное возобновление осины, липы порослевого происхождения. В небольшом количестве имеется подрост клена и дуба.

3. Загнивание древесины при заражении начинается в комлевой части с периферии, что в дальнейшем приводит к бурелому. Древесину после усыхания в первый год можно использовать на дрова.

4. В квартале 57 присутствует естественное возобновление. Количество подроста составляет 2430 шт/га, состав подроста 5ЛпнЗос2В+Д. Данного количества подроста достаточно для формирования древостоя после вырубки основного полога.

5. Исследование 3 объекта показали, что ив молодняках сохраняется превосходства липы и осины порослевого происхождения над другими породами. Наличие дуба в составе показывает возможность его появления и сохранения после рубки дубово-осиновых насаждений.

6. При проведении рубок ухода в молодняках необходимо при наличии дуба необходимо проведение ухода за ним, при его наличии свыше 500 шт/га возможно формирование дубрав в данном поколении.

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. Булыгин Н. Е. Дендрология. – 2-е изд., перераб. и доп.-Л.: Агропромиздат, 1991. – 352 с.естественного возобновления: методические указания для студентов – дипломников и аспирантов специальности «Лесное хозяйство» - Казань: РИЦ «школа», 2007 – 44 стр.Казань, 2011. – 435 с.
3. Верхунов П.М. , Черных В.Л., Таксация леса: Учебное пособие. – Йошкар-Ола, МарГТУ, 2004. - 366 с.
4. Газизуллин А.Х., Пуряев А.С., Гарипов Н.Р. «Лесоведение» Практикум для выполнения лабораторных работ для студентов направления 250100 «Лесное дело» Казань, 2014г.
5. Газизуллин А.Х., Сингатуллин И.К. Состояние березняков Возвышенного Заволжья Республики Татарстан после засухи 2010года. Вестник Казанского аграрного университета, 2014, №2 – С.99-104
6. Газизуллин А.Х. Влияние засухи 2010 г. на состояние древостоев основных лесообразующих пород национального парка «Нижняя Кама» Республики Татарстан. Продуктивность лесов и биологическое разнообразие природных ландшафтов: Матер. всероссийской науч.-практ. конф. – Казань, КазГАУ, 2016. – С.17-23. Совместно с И.К.Сингатуллиным , З.Г.Хакимовой
7. Глушко С.Г. Лесотаксационный справочник. Казанский ГАУ. 2006 год.-192 с.
8. Гниненко Ю.И. Бактериальная водянка в березняках Южного Зауралья и Северного Казахстана / Ю.И. Гниненко, А.Я. Безрученко // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. Алма-ата, 1983.- №1. – С. 77-79.

9. Гниненко Ю.И., Жуков А.М. Научно-методические рекомендации по выявлению очагов и диагностике бактериальной водянки березы. – Пушкино: ВНИИЛМ, 2006.
10. Государственный доклад о состоянии окружающей среды за 2010 г.
11. Государственный доклад о состоянии окружающей среды за 2010 г. – Казань, 2011. – 435 с.
12. Лакин Г.Ф. Биометрия: Учебное пособие для биологических спец. Вузов. – М: Высшая школа, 1980. – 293с.
13. Лесохозяйственный регламент ГКУ «Приволжское лесничество» Республики Татарстан. -Казань, 2013. –432с.
14. Материалы лесоустройства и планы - корректировки лесничеств Республики Татарстан.
15. Мелехов И.С. лесоводство, учебник М., 2005г. – 322 стр.
16. Методические рекомендации по надзору, учёту и прогнозу массовых размножений стволовых вредителей и санитарного состояния лесов. МПР РФ, ФАЛХ. – Пушкино: ВНИИЛМ, 2006. – 108 с.
17. Морозов Г. Ф. Учение о лесе. - М.-Л.:Гослесбумиздат. - 1949. - 267с
18. Морозов Г.Ф. Учение о типах насаждений. - М. -Л.:Сельхозгиз., 1930б. - 410 с.
19. Погребняк П.С. Основы лесной типологии / П.С. Погребняк. - Киев: Изд. АН УКР ССР, 1955.- 456 с.
20. Правила санитарной безопасности в лесах. Постановлением Правительства Российской Федерации от 29 июня 2007 г. N 414.
21. Проект организации и ведения лесного хозяйства ГКУ «Приволжское лесничество» Республики Татарстан. – Казань, 2004.
22. Сингатуллин И.К. Состояние осинников Республики Татарстан после засухи 2010 года. [научная статья в журнале ВАК]. Вестник Казанского аграрного университета, 2016, №3. – С. 40-45

23. Учет лесного фонда Республики Татарстан по состоянию на 01.01.2017г.
24. Шелухо В.П. Диагностика и пути снижения хозяйственной значимости бактериальной водянки осины / В.П. Шелухо, В.А. Сидоров // Лесное хозяйство. – 2008. – №4. – С.48.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Таблица 3.6. Распределение по ступеням толщины на квартале 48 выдел 9

порода	осина	клен	дуб	липа
диаметр	2	2	2	2
	2	2	2	2
	2	2	2	2
	2	2	2	2
	2	2	2	2
	2	2	2	2
	2	2	2	2
	2	2	2	2
	2	2	2	2
	2	2	2	2
	2	2	2	2
	2	2	2	2
	2	2	2	2
	2	2	2	2
	2	2	2	4
	2	2	2	4
	2	2	4	4
	2	2	4	4
	2	2	4	4
	4	2	4	4
	4	2		4
	4	2		4
	4			4

	4			4
	4			4
	4			4
	4			4
	4			4
	4			4
	4			6
	4			6
	4			6
	4			6
	4			6
	4			6
	4			6
	4			6
	4			6
	4			6
	4			6
	6			6
	6			6
	6			6
	6			6
	6			6
	6			6
	6			6
	6			6
	6			6
	6			6
	6			6
	6			6
	6			6
	6			6
	6			6
	6			6
	6			6

	6			
	6			
	6			
	6			
	6			
	8			
	8			

Таблица 3.7. Распределение по ступеням толщины клона липы(кв.48 выд. 9)

клон	первый	второй	третий	четверт	пятый	шестой	седьмой
	2	2	2	2	2	2	2
	2	2	2	2	2	2	2
	2	2	2	2	4	2	2
	2	2	2	2	4	2	2
	2	2	2	2	4	2	2
	4	4	2	4	4	2	2
	4	4	2	4	4	2	2
	4	4	2	4		2	4
	4	4	2	4		2	4
	6	4	4	6		2	
		6	4			2	
		6	4			2	
		6	6			2	
			6			2	
						2	
						2	
						4	
						4	