

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 возобновления дуба в ГКУ «Арское лесничество»РТ»

Казань 2018

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
«_____» _____ 20__ г.

Изучение состояния и возобновления дуба в ГКУ «Арское лесничество»РТ

ВКР. КазГАУ – 35.03.01 Лесное дело

Разработал
(подпись)
Руководитель
(подпись)

Султанов И.И. / _____ / _____
(Ф.И.О.) (дата)
Сингатуллин И.К. / _____ / _____
(Ф.И.О.) (дата)

Казань 2018

Содержание

| | |
|--|----|
| Введение..... | 3 |
| Общая часть | |
| 1. Характеристика природных условий района..... | 4 |
| 1.1. Общие сведения о лесничестве..... | 4 |
| 1.2. Почвенно-климатические и лесорастительные условия..... | 5 |
| 2. Характеристика лесного фонда | |
| 2.1. Распределение лесного фонда по целевому назначению и категориям земель..... | 8 |
| 2.2. Распределение покрытой лесом площади и запасов по породам, классам возраста, группам возраста, классам бонитета и типам леса..... | 10 |
| 3. Специальная часть | |
| 3.1 Состояние вопроса..... | 17 |
| 3.2 Программа, объекты и методика исследований..... | 21 |
| 3.2.1 Программа исследований..... | 21 |
| 3.2.2 Методика исследований..... | 21 |
| 3.2.3 Характеристика объектов исследования..... | 22 |
| 3.3 Результаты исследований..... | 25 |
| 3.4. Выводы и предложения..... | 41 |
| Список использованной литературы..... | 42 |
| Приложения..... | 44 |

Введение

Выпускная квалификационная работа «Изучение состояния и возобновления дуба в ГКУ «Арское лесничество» РТ посвящена изучению состояния и возобновления дуба различного происхождения и возврата на опытных участках, заложенных в Балтасинском участковом лесничестве ГКУ «Арское лесничество».

Цель работы: изучение состояния дуба на участках различного происхождения и возраста и анализ естественного возобновления дуба и сопутствующих пород.

Выпускная квалификационная работа состоит из общей и специальной частей.

В первой части освещены вопросы по описанию местонахождения, площади ГКУ «Арское лесничество», почвенно-климатических и лесорастительных условий, краткой характеристики лесного фонда.

В специальной части дается литературный обзор по исследуемому вопросу, программа и методика исследований, приводятся результаты изучения лесоводственно - таксационных характеристик опытных объектов, состояние насаждений дуба и состояние возобновления на этих площадях.

По результатам проведенных исследований сделаны выводы и даны предложения по ведению хозяйства в дубовых насаждениях.

Работа выполнена на кафедре лесоводства и лесных культур факультета лесного хозяйства и экологии Казанского государственного аграрного университета под руководством доцента, кандидата с.-х. наук И.К. Сингатуллина.

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Характеристика природных условий лесничества

1.1. Общие сведения о лесничестве

ГКУ «Арское лесничество» Министерства лесного хозяйства Республики Татарстан расположено в северо-западной части Республики Татарстан на территории Арского, Балтасинского и Атнинского муниципальных районов.

Контора (центральная усадьба) лесничества находится в поселке Урняк, расположенном в 83 км от столицы республики города Казань в 20 км от ближайшей железнодорожной станции Арск.

Телефонная связь имеется с конторами лесничеств, районными центрами и городом Казанью.

Протяженность территории лесничества с севера на юг - 48 км, с востока на запад - 60 км.

Разделение лесничества на участковые лесничества произведено в соответствии с приказом Рослесхоза от 3 июля 2007 года № 323 (таблица 1.1).

Таблица 1.1. Структура лесничества

| № п/п | Наименование участковых лесничеств | Номера лесных кварталов | Административный район | Общая площадь, га |
|-------|------------------------------------|---------------------------------------|------------------------|-------------------|
| 1 | Тукайское | 1-87,89-93, 95-101, 103,-115, 126-155 | Арский | 12129 |
| | | 88,94,102,116-122,124,125 | Атнинский | 912 |
| 2 | Сурнарское | 1-19, 67,68, 71-125 | Арский | 7946 |
| 3 | Балтасинское | 1-130, 132-155, 157 | Балтасинский | 11216 |
| | Итого по лесничеству | | | 32203 |

1.2. Почвенно-климатические и лесорастительные условия

Лесорастительная зона и климат

По лесорастительному районированию территория ГКУ «Арское лесничество» относится к южной зоне хвойно-широколиственных (смешанных) лесов и входит в Предкамский лесохозяйственный район РТ.

Климат района расположения лесничества умеренно-континентальный с довольно продолжительной зимой. Лето сравнительно короткое, теплое. Характерны поздние весенние и ранние осенние заморозки, которые негативно влияют на рост и развитие растительности. Иногда встречаются и засушливые периоды. Преобладают ветры южных и западных направлений.

Климат формируется под влиянием западно-восточного переноса воздушных масс. Воздушные массы с Атлантики смягчают климат, формируют облачную с осадками погоду. Воздух из Сибири и Арктики приносит в холодный период времени существенное похолодание.

Абсолютная максимальная температура $+38^{\circ}\text{C}$ наблюдается в июне, а абсолютная минимальная температура -48°C – в январе. Средняя температура за год составляет $+2.3^{\circ}\text{C}$.

Наибольшее количество осадков наблюдается в летний период. Годовое количество осадков составляет 435 мм. Относительная влажность воздуха в течение года варьируют от 48 до 88 %. Средняя скорость преобладающих ветров составляет 3-5 м/с. Вегетационный период составляет около 170 суток.

Снежный покров образуется после середины ноября, его таяние происходит в первой половине апреля. Продолжительность снежного покрова составляет 140-150 дней в году, средняя высота - 35-45 см. Максимальные глубины промерзания почвы составляют 110-165 см.

Очень важным показателем лесорастительных и климатических условий является гидротермический коэффициент, показывающий взаимосвязь между режимом тепла и влаги. Гидротермический коэффициент близкий к 0.9-1.0 характерен для зоны устойчивого земледелия, с условиями

благоприятными для создания лесных культур и произрастания насаждений. В изучаемом нами районе он равен: в мае – 0.97, июне – 1.02, июле – 0.90, августе – 1.01, средний за пять теплых месяцев – 1.04.

В целом климат района расположения предприятия благоприятен для успешного произрастания местных древесных и кустарниковых пород, что подтверждается наличием в лесничестве высокобонитетных сосновых, еловых и лиственных насаждений. (таблица 1.2)

Таблица 1.2. Климатическая характеристика (по данным метеостанции Арск)

| Меся-цы | Температура воздуха, °С | | | Количество осадков, мм | Глубина снежного покрова, см | Относительная влажность воздуха, % | Направление ветра |
|----------------|-------------------------|---------------|-------------|------------------------|------------------------------|------------------------------------|-------------------|
| | Средн. много-летняя | Мак-симальная | Минимальная | | | | |
| январь | -14.5 | +4 | -48 | 26 | 23 | 85 | Ю |
| февраль | -13.5 | +3 | -40 | 20 | 30 | 81 | Ю |
| Март | -7.7 | +10 | -38 | 24 | 35 | 78 | ЮЗ |
| апрель | +2.7 | +29 | -22 | 24 | 25 | 66 | ЮЗ |
| Май | +11.4 | +33 | -8 | 33 | - | 48 | ЮЗ |
| Июнь | +16.7 | +37 | -4 | 51 | - | 50 | З |
| Июль | +18.8 | +38 | +2 | 51 | - | 54 | З |
| август | +16.8 | +36 | 0 | 51 | - | 54 | З |
| сентябрь | +10.4 | +35 | -7 | 45 | - | 62 | ЮЗ |
| октябрь | +2.6 | +22 | -25 | 45 | - | 72 | ЮЗ |
| ноябрь | -5.1 | +14 | -39 | 35 | 3 | 88 | ЮЗ |
| декабрь | -11.5 | +5 | -44 | 30 | 14 | 85 | Ю |
| средние за год | +2.3 | +38 | -48 | 435 | 35 | 68 | ЮЗ |

Рельеф и почвы

Территория лесничества расположена в Предкамье, которое находится в центральной части Среднего Поволжья. В регионе протекают такие крупные реки, как Волга, Вятка, Кама.

Район расположения ГКУ «Арское лесничество» представляет собой возвышенное плато. Долинами рек Казанки и Шошмы поверхность плато пересекается на плоские увалы, вытянутые с востока на запад. Высота возвышенности около 150 м над уровнем моря. Всклоленная, но в основном спокойная поверхность увалов ближе к долинам рек Казанки и Шошмы расчленяется многочисленными довольно узкими долинами более мелких рек, а также овражно-балочными системами.

Основные лесные массивы лесничества – Тукайское и Сурнарское участковые лесничества занимают наиболее возвышенные части района. Лесные насаждения выполняют большую водоохранную роль. Мелкие участки леса в большинстве своем занимают вершины балок и склоны их, выполняя противозерозионную роль. Указанные особенности рельефа определили отнесение лесов к категориям равнинных.

Наиболее древними геологическими отложениями, слагающими территорию района расположения лесничества, являются породы пермской системы. Породы казанского яруса выходят на дневную поверхность в нижних частях склонов, обрывах рек и оврагов. Они представлены доломитами и известняками светло-серого цвета. Реже представлены глинами и мергелями с характерной сероватой и серовато-бурой окраской.

Породы татарского яруса, выходящие на дневную поверхность, имеют значительно большее распространение и являются в значительной степени почвообразующими. Отложения этого яруса состоят из пестроцветных мергелей, аргиллитов, песчаников, доломитов, известняков и гипса. Глины и тяжелые суглинки, принимающие большое участие в сложении этого яруса, имеют коричнево-бурую окраску.

На значительной территории района коренные породы перекрыты чехлом четвертичных отложений, представляющих делювиальные, элювиально-делювиальные, аллювиальные отложения. На данных отложениях развиты многие современные почвы.

В 1972 году почвы лесничества были исследованы Татарской лесной производственной почвенно-химической лабораторией. В результате детального обследования было выявлено преобладание в почвенном покрове дерново-подзолистых и серых лесных суглинистых почв. По влажности почвы лесничества относятся к свежим, очень редко – к влажным и мокрым.

2. Характеристика лесного фонда

2.1. Распределение лесного фонда по целевому назначению и категориям земель

Лесная площадь составляет 96.7% от общей площади лесничества. Причем покрытая лесом площадь составляет 90.2%. Площадь в 613 га, непокрытая лесом, указывает на наличие резервных площадей для лесоразведения.

На долю нелесной площади приходится 3.3%. Доля сенокосов составляет 1.0% от общей площади лесничества. Большая часть территории занята площадями особого назначения (таблица 2.1, 2.2)

Таблица 2.1 - Распределение лесов по целевому назначению и категориям защитных лесов

| Целевое назначение лесов | Участковое лесничество | Площадь, га |
|---|------------------------|-------------|
| 1 | 2 | 4 |
| Всего лесов в том числе: | | 32203 |
| 1. Защитные леса, всего в том числе: | | 12170,9 |
| 1.1. Леса, расположенные в водоохраных зонах | Тукайское | 289,1 |
| | Сурнарское | 65,9 |
| | Балтасинское | 268,0 |
| 1.2. Леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов, всего том числе: | | 153,4 |
| 1.2.1. Защитные полосы лесов, расположенные вдоль железнодорожных путей общего пользования, | Тукайское | 95,2 |
| | Сурнарское | 25,1 |

| | | |
|--|--------------|---------|
| федеральных автомобильных дорог общего пользования, автомобильных дорог общего пользования, находящихся в собственности субъектов Российской Федерации | Балтасинское | 33,1 |
| 1.3. Ценные леса, всего в том числе: | | 11394,5 |
| 1.3.1. Леса, расположенные в пустынных, полупустынных, лесостепных, лесотундровых зонах, степях, горах | Тукайское | 2956,2 |
| | Сурнарское | 325,0 |
| | Балтасинское | 3011,7 |
| 1.3.2.Противо- эррозионные леса | Балтасинское | 1890,8 |
| 1.3.3. Леса, имеющие научное или историческое значение | итого | 1698,0 |
| | Сурнарское | 1203,0 |
| | Балтасинское | 495,0 |
| 1.3.4. Запретные полосы лесов, расположенные вдоль водных объектов | Сурнарское | 1512,8 |
| Эксплуатационные леса | итого | 20032,1 |
| | Тукайское | 9700,5 |
| | Сурнарское | 4814,2 |
| | Балтасинское | 5517,4 |

Таблица 2.2. - Распределение лесного фонда по категориям земель (площадь, га)

| Показатели | Площадь, га | % |
|---|-------------|--------|
| 1. Общая площадь земель лесного фонда | 32203,0 | 100,00 |
| 2. Лесные земли - всего | 31354,6 | 97,37 |
| 2.1. Покрытые лесной растительностью - всего | 30493,8 | 94,69 |
| 2.1.1. В том числе лесные культуры | 18241,3 | 56,64 |
| 2.2. Не покрытые лесной растительностью - всего | 860,8 | 2,67 |
| в том числе: несомкнувшиеся лесные культуры | 641,9 | 1,99 |
| лесные питомники, плантации | 26,7 | 0,08 |
| редины естественные | 8,8 | 0,03 |
| фонд лесовосстановления - всего | 183,4 | 0,57 |

| | | |
|---------------------------|-------|------|
| в том числе: гари | 0,0 | 0,00 |
| погибшие древостои | 69,7 | 0,22 |
| Вырубки | 93,7 | 0,29 |
| прогалины, пустыри | 20,0 | 0,06 |
| 3. Нелесные земли - всего | 848,4 | 2,63 |
| в том числе: пашни | 0,9 | 0,00 |
| Сенокосы | 171,9 | 0,53 |
| пастбища, луга | 129,9 | 0,40 |
| Воды | 11,9 | 0,04 |
| дороги, просеки | 265,0 | 0,82 |
| усадыбы и пр. | 127,1 | 0,39 |
| Болота | 12,0 | 0,04 |
| Пески | 0,0 | 0,00 |
| прочие земли | 129,7 | 0,40 |

Покрытые лесной растительностью земли составляют 94,7 % от общей площади лесничества, в том числе лесные культуры - 56,6 %. Нелесные земли составляют 2,6 % от общей площади лесничества.

Лесистость территории составляет 11,3 %.

2.2. Распределение покрытой лесом площади и запасов по породам, классам возраста, группам возраста, классам бонитета и типам леса

В ГКУ «Арское лесничество» преобладают насаждения Iа и II классов бонитета.

Данные о полноте и классах возраста насаждений преобладающих пород приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3. Распределение покрытой лесом площади по преобладающим породам и классам бонитета.

| Преобладающая порода | Классы бонитета(площадь), га | | | | | | | Итого, га |
|-----------------------|------------------------------|--------|--------|--------|-------|-------|-----|-----------|
| | 1б | 1а | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Защитные леса | 312,0 | 2209,1 | 5302,8 | 2786,7 | 529,5 | 164,7 | 0,0 | 11304,8 |
| Хвойное хозяйство | 286,9 | 2029,3 | 2970,2 | 1027,5 | 124,1 | 12,2 | 0,0 | 6450,2 |
| ель | 23,3 | 182,4 | 1622,9 | 406,4 | 106,6 | 12,2 | 0,0 | 2353,8 |
| сосна | 252,3 | 1815,7 | 1187,9 | 461,3 | 15,7 | 0,0 | 0,0 | 3732,9 |
| пихта | 0,0 | 7,0 | 104,0 | 75,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 186,9 |
| лиственница | 11,3 | 24,2 | 42,5 | 39,9 | 1,8 | 0,0 | 0,0 | 119,7 |
| можжевельник | 0,0 | 0,0 | 12,9 | 44,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 56,9 |
| Твердолиств хозяйство | 2,6 | 29,6 | 51,2 | 264,5 | 182,9 | 113,4 | 0,0 | 644,2 |
| вяз | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 3,7 | 3,1 | 0,0 | 0,0 | 6,8 |
| клен | 2,6 | 0,0 | 6,3 | 22,5 | 23,6 | 6,8 | 0,0 | 61,8 |
| Дуб низкоств | 0,0 | 29,6 | 18,3 | 141,5 | 130,7 | 106,6 | 0,0 | 426,7 |
| дуб | 0,0 | 0,0 | 24,5 | 95,2 | 21,3 | 0,0 | 0,0 | 141,0 |
| ясень | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2,3 | 0,0 | 0,0 | 2,3 |
| клен ясенелистный | 0,0 | 0,0 | 2,1 | 1,6 | 1,9 | 0,0 | 0,0 | 5,6 |
| Мягколиств хоз-во | 22,5 | 150,2 | 2281,4 | 1494,7 | 222,5 | 39,1 | 0,0 | 4210,4 |
| береза | 16,9 | 48,2 | 1339,6 | 319,2 | 70,9 | 0,0 | 0,0 | 1794,8 |
| липа | 0,0 | 30,1 | 74,1 | 156,5 | 6,0 | 39,1 | 0,0 | 305,8 |
| осина | 5,6 | 43,9 | 504,9 | 324,1 | 38,2 | 0,0 | 0,0 | 916,7 |
| ива | 0,0 | 14,0 | 234,4 | 1,0 | 0,8 | 0,0 | 0,0 | 250,2 |
| ольха серая | 0,0 | 3,3 | 32,1 | 178,9 | 95,0 | 0,0 | 0,0 | 309,3 |
| тополь культуры | 0,0 | 6,9 | 70,0 | 33,5 | 3,0 | 0,0 | 0,0 | 113,4 |
| тополь | 0,0 | 3,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 3,8 |
| липа нектарная | 0,0 | 0,0 | 26,0 | 469,0 | 8,6 | 0,0 | 0,0 | 503,6 |
| ольха черная | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 12,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 12,5 |
| тальник | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,3 |
| Эксплуат. леса | 1123,9 | 6032,7 | 7480,7 | 3990,9 | 512,6 | 47,2 | 1,0 | 19189,0 |
| Хвойное хозяйство | 1014,9 | 5716,6 | 4297,4 | 466,1 | 107,9 | 45,0 | 1,0 | 11648,9 |
| ель | 66,8 | 952,1 | 3129,5 | 428,1 | 104,9 | 40,1 | 1,0 | 4722,5 |
| сосна | 919,1 | 4724,7 | 1111,9 | 28,4 | 2,5 | 4,9 | 0,0 | 6791,5 |
| пихта | 0,0 | 1,3 | 34,3 | 9,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 44,8 |

| | | | | | | | | |
|----------------------------|--------|------------|-------------|------------|------------|-------|-----|-------------|
| лиственница | 29,0 | 38,5 | 21,7 | 0,4 | 0,5 | 0,0 | 0,0 | 90,1 |
| Твердолиств хозяйство | 5,9 | 9,4 | 163,1 | 359,5 | 96,9 | 0,0 | 0,0 | 634,8 |
| вяз | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 7,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 7,6 |
| клен | 2,7 | 7,0 | 2,4 | 10,5 | 35,8 | 0,0 | 0,0 | 58,4 |
| Дуб низкоств | 3,2 | 0,0 | 4,6 | 102,2 | 34,1 | 0,0 | 0,0 | 144,1 |
| дуб | 0,0 | 2,4 | 156,1 | 239,2 | 27,0 | 0,0 | 0,0 | 424,7 |
| Мягколиственн е | 103,1 | 306,7 | 3020, 2 | 3165, 3 | 307,8 | 2,2 | 0,0 | 6905,3 |
| береза | 42,0 | 154,8 | 1570, 7 | 190,9 | 72,5 | 1,4 | 0,0 | 2032,3 |
| липа | 37,8 | 42,8 | 255,7 | 1260, 0 | 91,8 | 0,8 | 0,0 | 1688,9 |
| осина | 17,3 | 97,4 | 901,5 | 98,1 | 22,3 | 0,0 | 0,0 | 1136,6 |
| ива | 3,5 | 1,0 | 61,9 | 3,9 | 5,2 | 0,0 | 0,0 | 75,5 |
| ольха серая | 0,0 | 0,0 | 20,9 | 114,3 | 43,8 | 0,0 | 0,0 | 179,0 |
| тополь культуры | 1,0 | 1,4 | 5,3 | 6,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 13,8 |
| тополь | 0,0 | 0,0 | 0,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,7 |
| липа нектарная | 1,5 | 9,3 | 202,7 | 1479, 1 | 71,5 | 0,0 | 0,0 | 1764,1 |
| ольха черная | 0,0 | 0,0 | 0,8 | 12,9 | 0,7 | 0,0 | 0,0 | 14,4 |
| Всего на лесном участке | 1435,9 | 8241, 8 | 12783, 5 | 6777, 6 | 1042, 1 | 211,9 | 1,0 | 30493, 8 |
| % | 4,7 | 27,0 | 41,9 | 22,2 | 3,4 | 0,7 | 0,0 | 100,0 |

Наиболее высокопроизводительными в данных условиях являются хвойные древостои. Богатые лесорастительные условия лесничества позволяют достигать высокой производительности древостоев. Насаждения 1а - I классов бонитета составляют 32,8 % от площади покрытых лесной растительностью земель.

Средний класс бонитета хвойных насаждений - 0,5, твёрдолиственных - 2,1 мягколиственных - 1,5 (таблица 2.4).

Таблица 2.4. Распределение покрытой лесом площади по преобладающим породам и полнотам (га)

| Преобладающая порода | Полнота | | | | | | | | | | итого |
|----------------------|---------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|-------|---------|
| | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | |
| береза | 1 | 5,8 | 202,7 | 248 | 413,8 | 1026,1 | 1200,2 | 633 | 97,8 | | 3828,4 |
| вяз | | | 4,6 | | | 6,8 | 3 | | | | 14,4 |
| дуб | | | 21,2 | 55,7 | 79,2 | 137,7 | 179,9 | 46,9 | 37,6 | 7,5 | 565,7 |
| дуб низкоств | | | 28,9 | 47,9 | 84,9 | 160,5 | 194,1 | 51,2 | | | 567,5 |
| ель | 24,8 | 27,6 | 257,5 | 353,5 | 658,1 | 1172,1 | 1734,6 | 1640,8 | 112,0,2 | 84,5 | 7073,7 |
| ива | | 0,3 | 5,9 | 7,6 | 17,7 | 20,1 | 236 | 18,3 | 15,6 | 4,5 | 326 |
| клен | | | 10,4 | | 9,4 | 45,8 | 26,1 | 28,2 | 0,3 | | 120,2 |
| клен ясенелист | | | | | | 4,4 | 1,2 | | | | 5,6 |
| липа | | | 162,3 | 185,2 | 243,3 | 320,6 | 282 | 148,8 | 49,1 | | 1391,3 |
| липа нектарная | | | 237,3 | 442,8 | 668,6 | 864,2 | 586,3 | 62,4 | 11,4 | | 2873 |
| лиственница | 1,4 | | | 4,4 | 16,1 | 11,5 | 66 | 56,4 | 47 | | 202,8 |
| Можжев. | | 3,3 | 5,1 | 51,8 | 1,6 | | | | | | 61,8 |
| ольха серая | | 0,4 | 28,6 | 52,8 | 125 | 188,5 | 58,7 | 33,1 | 1,2 | | 488,3 |
| ольха черн | | | 1,5 | | | 15,5 | 9,9 | | | | 26,9 |
| осина | | 1,9 | 75,9 | 111 | 190 | 424,4 | 587,3 | 414 | 20,2,7 | 52,5 | 2059,7 |
| пихта | | | 15,8 | 56,7 | 71,9 | 60,5 | 23,7 | 1,3 | | | 229,9 |
| сосна | 3,1 | 5,7 | 81 | 295,4 | 780,2 | 2416,7 | 3393,3 | 2644 | 857,8 | 47,1 | 10524,3 |
| тальник | | | | | | 0,3 | | | | | 0,3 |
| тополь | | | 0,5 | 0,2 | | | | 3,8 | | | 4,5 |
| тополь культуры | | | 18,3 | 11,1 | 7,1 | 29,3 | 13,2 | 47,5 | 0,7 | | 127,2 |
| ясень | | | | | | | 2,3 | | | | 2,3 |
| Всего | 30,3 | 45 | 1157,5 | 1924,1 | 3366,9 | 6905,0 | 8597,8 | 5829,7 | 2441,4 | 196,1 | 30493,8 |
| % | 0,1 | 0,2 | 3,8 | 6,3 | 11,0 | 22,6 | 28,2 | 19,1 | 8,0 | 0,7 | 100,0 |

Средняя полнота насаждений лесничества - 0,78. Средняя полнота хвойных насаждений - 0,85, твёрдолиственных - 0,82, мягколиственных - 0,64.

Твёрдолиственные породы, в частности дубравы, вследствие заморозков и усыхания, представлены в основном расстроенными древостоями средней полноты: дуб высокоствольный имеет полноту 0,6, дуб низкоствольный представлен средней полнотой 0,7 (таблица 1.2.2)

Высокополнотные насаждения (0,8... 1,0) составляют - 27,8 % от площади покрытых лесной растительностью земель, низкополнотные (0,3-0,4) составляют - 10,1 % от площади покрытых лесной растительностью земель (таблица 2.5, 2.6)

Таблица 2.5. Распределение покрытых лесной растительностью земель

| Группа пород | Ед. изм. | | В том числе по группам возраста | | | | Всего | % | |
|------------------|------------|--|---------------------------------|-------------------|-----------|--------|--------|---------|-------------|
| | | | молодняки | средне-возрастные | приспелые | спелые | | | перестойные |
| Хвойные | га | | 6414 | 7792,6 | 3794,2 | 752,4 | 16,7 | 18769,9 | 60,1 |
| | тыс. м куб | | 633,3 | 2113,1 | 1078,1 | 203 | 4,7 | 4032,2 | |
| | S. % | | 34,2 | 41,5 | 20,2 | 4 | 0,1 | 100 | |
| Твёрдолиственные | га | | 300,2 | 340,9 | 333,2 | 317,3 | 12,7 | 1304,3 | 4,2 |
| | тыс. м куб | | 11,6 | 62,9 | 59 | 58,7 | 1,7 | 193,9 | |
| | S. % | | 23 | 26,1 | 25,5 | 24,3 | 1 | 100 | |
| Мягколиственные | га | | 823,7 | 2808,2 | 2035,2 | 3707,7 | 1802,9 | 11177,7 | 35,7 |
| | тыс. м куб | | 9,2 | 62,6 | 56,8 | 163,8 | 71,3 | 363,7 | |
| | S. % | | 7,4 | 25,1 | 18,2 | 33,2 | 16,1 | 100 | |
| Всего | га | | 7537,9 | 10941,7 | 6162,6 | 4777,4 | 1832,3 | 31251,9 | 100,0 |
| | тыс. м куб | | 654,1 | 2238,6 | 1193,9 | 425,5 | 77,7 | 4589,8 | |
| | S. % | | 24,1 | 35,0 | 19,7 | 15,3 | 5,9 | 100 | |

Таблица 2.6. Распределение покрытых лесной растительностью земель по группам типов леса и преобладающим породам

| Древесная порода | Тип лесорастительных условий, га | | | | | | | | | | Всего: |
|------------------|----------------------------------|------------|------------|-----------|------|------|------------|------|------|------|---------|
| | С2 | Д2 | С3 | С4 | В3 | Д3 | Д1 | В4 | А2 | Д4 | |
| Б | 260 1,9 | 378, 0 | 458, 8 | 178, 1 | 0,0 | 12,8 | 197, 5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 3827,1 |
| Лп | 125 3,7 | 668, 1 | 32,6 | 1,2 | 0,0 | 0,0 | 39,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1994,7 |
| Е | 668 9,8 | 194, 8 | 176, 2 | 15,2 | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 7076,3 |
| С | 914 3,4 | 999, 1 | 35,0 | 0,0 | 6,0 | 0,0 | 339, 7 | 0,0 | 1,2 | 0,0 | 10524,4 |
| Ос | 146 1,8 | 286, 7 | 181, 7 | 17,1 | 0,0 | 2,1 | 103, 9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2053,3 |
| Ив | 26, 9 | 0,8 | 80,6 | 199, 3 | 9,1 | 0,0 | 8,3 | 0,7 | 0,0 | 0,0 | 325,7 |
| Олс | 47, 2 | 4,0 | 7,6 | 426, 3 | 0,0 | 3,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 488,3 |
| П | 221 ,1 | 10,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 231,7 |
| Л | 133 ,4 | 28,2 | 3,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 44,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 209,8 |
| Тк | 76, 1 | 0,0 | 47,4 | 3,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 127,2 |
| Т | 4,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 4,5 |
| В | 0,0 | 3,0 | 0,0 | 5,1 | 0,0 | 0,0 | 1,7 | 0,0 | 0,0 | 4,6 | 14,4 |
| Лпн | 215 7,3 | 73,1 | 30,8 | 6,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2267,7 |
| Кл | 14, 9 | 70,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 34,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 120,2 |
| Олч | 0,7 | 0,0 | 0,0 | 26,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 26,9 |
| К | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| ДН | 16, 6 | 300, 1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 254, 1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 570,8 |
| Д | 4,5 | 553, 7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 7,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 565,7 |
| Я | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2,3 |
| Кля | 2,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 3,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 5,6 |
| Мж | 1,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 55,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 56,9 |
| Тал | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,3 |
| Всего: | 2385 7,6 | 357 0,7 | 105 4,1 | 878, 7 | 15,4 | 18,1 | 109 2,7 | 0,7 | 1,2 | 4,6 | 30493,8 |
| % | 78, 24 | 11,7 1 | 3,46 | 2,88 | 0,05 | 0,06 | 3,58 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 100,00 |

Вывод

ГКУ «Арское лесничество» Министерства лесного хозяйства Республики Татарстан расположено на территории трех административных районов: Арского, Балтасинского, Атнинского. Местоположение лесничества по климатическим, почвенно-грунтовым условиям является благоприятным для произрастания древесных и кустарниковых пород.

Леса состоят преимущественно из отдельных массивов и участков леса, равномерно распределенных по площади. Обеспеченность транспортной сетью считается достаточной.

В покрытой лесом площади преобладают средневозрастные древостои, Iа и II классов бонитета (71,5%). Из пород, произрастающих на территории предприятия преобладают сосна, ель, береза и дуб.

В лесничестве среди хвойных насаждений Iа, I, II класса бонитета преобладают породы – сосна, ель, лиственница. Твёрдолиственных I и II класса бонитета, наибольшее распространение получил дуб низкоствольный. Мягколиственные породы (береза, осина) имеют I и II класс бонитета.

В лесничестве преобладают древостои полноты 0,7-0,8. Высокобонитетные древостои сосредоточены в сосновых насаждениях. Березовые и еловые насаждения характеризуются средней полнотой. Твёрдолиственные породы, в большинстве дубравы, вследствие заморозков и усыхания, представлены в основном расстроенными древостоями средней и низкой полноты.

3. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Состояние вопроса

Лиственные леса подразделяются на широколиственные и мелколиственные. Среди широколиственных лесов дубовые леса в настоящее время являются преобладающими на Приволжской возвышенности. Не подлежит сомнению тот факт, что в недалеком прошлом участие дубовых лесов в растительном покрове Приволжской возвышенности было гораздо более значительным. Сокращение площади дубовых лесов связано прежде всего с антропогенными сменами дуба липой и мелколиственными породами. Такие смены пород часто наблюдались при рубке как сосново-дубовых, так и чисто дубовых древостоев. Дубовые леса в геологическом отношении сравнительно молоды. Б.А. Келлер считает, что они сформировались на наших равнинах после ледникового периода, т.е. в начале нового каменного века (неолита) (Келлер, 1948).

В настоящее время наблюдается повсеместное и прогрессирующее усыхание и последующий распад существующих дубовых насаждений. Усыхание дуба в отдельные годы в некоторых регионах принимало катастрофический характер. Можно назвать множество причин неудовлетворительного состояния наших дубрав. Главной среди них является непродуманная хозяйственная деятельность человека. Проводимые в течение длительного времени сплошные и выборочные рубки привели к почти полному исчезновению семенного дуба и замене его порослевыми древостоями с пониженной жизнеспособностью и большой восприимчивостью к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды. Хотя, как отмечает И.Х. Хайров, в южной части Приволжской возвышенности возможно появление дубняков семенного происхождения на 14 % площади, занятой осинниками (Хайров 2012).

Снижению жизнеспособности древостоев дуба способствовали также периодически повторяющиеся суровые зимы с очень низкими температурами (например, в конце 70-х – начале 80-х гг. XX в.), засухи (например, летом

2010 г.), лесные пожары, понижения уровня грунтовых вод, нерегулируемая пастьба скота и сенокосение в лесу, чрезмерные рекреационные и техногенные нагрузки и многие другие факторы (Чураков, 2015) . Считается, что к ослаблению и усыханию дубовых лесов в припойменных дубравах ведут резкие изменения гидрологического ре-жима пойм в период весеннего половодья из-за недальновидной хозяйственной деятельности человека.

В условиях лесостепи Республики Татарстан, в условиях Закамья, дуб черешчатый, или обыкновенный (*Quercus robur* L,1753)) является самой ценной лесообразующей породой.

По географическому ареалу дуб относится к наиболее широко распространенной в пределах России древесной породой. Широко распространен в Западной Европе и европейской части России, встречается на севере Африки и западной Азии.

По отношению к почве дуб черешчатый относится к породам требовательным к плодородию почвы, лучше растет на глубоких, плодородных, свежих суглинках и супесях. (Морозов, 1949).

По отношению к свету дуб является одной из светолюбивых пород. По степени светолюбия не отстает от березы и эффективно реагирует повышением прироста на рубки ухода.

По отношению к влаге дуб обыкновенный является ксеромезофитом. (Кулагин, 1963).

По отношению к теплу дуб является сравнительно нетребовательной к теплу, поздневесенние заморозки повреждают его молодые побеги, а сильные морозы – покоящиеся почки. (Богданов 1974).

Почки яйцевидные или полушаровидные, тупопятигранные. Ветвление моноподиальное: имеется сильно развитая крупная верхушечная почка, а под ней располагаются пазушные почки значительно меньших размеров, сближенные к вершине побега, отчего концы побегов у дуба несколько утолщены, что хорошо заметно в кроне в безлистном состоянии. Молодые стебли светло-серые, сердцевина их пятилучевая. Почки у дуба

распускаются сравнительно поздно. Цветет он одновременно с распусканием листьев. Опыление происходит ветром. Цветки невзрачные, мелкие, имеют такую же окраску, как и распускающиеся листья, - желтовато-зеленую, поэтому в кроне дерева малозаметны и дуб во время цветения не привлекает внимания. Мужские цветки собраны в редкоцветные сережки, околоцветник чашечковидный, тычинок 5 - 7, пыльца очень мелкая, значительно мельче, чем у других анемофильных деревьев. Женские цветки еще более мелкие, располагаются на вершине молодого побега группами по 2 - 3 шт. на длинном черешке; пестик состоит из трех плодолистиков, трехгнездная завязь имеет по две семяпочки в каждом гнезде, но, как правило, развивается и дает семя только одна семяпочка. У некоторых деревьев часть желудей содержит по несколько семян. Прорастая, такие желуди дают 2 - 3 всхода, а в отдельных случаях - до 6 слаборазвитых всходов.

Завязь охватывает плюска из прицветных чешуек. Плод - желудь, до вызревания находится в плюске. Вызревают желуди осенью и опадают одновременно с листвой, плюска опадает позже. Желудь достигает 2 - 4 см и состоит из кожистого околоплодника и крупного зародыша семени, содержащего две массивные семядоли, небольшой корешок, гипокотиль и зачаточную почку. При высыхании желуди теряют всхожесть, погибают они и при быстром оттаивании после замерзания. Покрытые листвой и снегом на почве, они хорошо переносят низкие зимние температуры и весной прорастают.

У дуба нет никаких приспособлений для распространения плодов, его тяжелые гладкие желуди все опадают под материнским деревом. Поэтому естественное распространение его идет медленно, в основном с помощью птиц и грызунов, которые, поедая желуди, переносят и теряют их. Цветение и плодоношение у дуба бывает ежегодно, но обильное наблюдается через 4 - 5 лет.

Дубовые леса в России и Татарстане это особо ценные формации, расположенные в районах с высоким плодородием почв и интенсивным ведением сельского хозяйства. Они выполняют водоохранные, почвозащитные и другие функции, а также являются источником ценной древесины.

К сожалению, за последние несколько десятилетий состояние дубрав вообще, а в Татарстане, на границе естественного ареала дуба особенно, ухудшилось. Площадь дубрав в республике по материалам учета лесного фонда в 1977г. (до морозов) составляла 265,9 тыс. га. На 01.01.2003 уже только 188,7 тыс.га, и процесс усыхания продолжался. На сегодня площадь дубрав составляет около 182 тыс. га или 14,3 процента от покрытой лесом площади. По данным лесопатологического обследования, проведенного Московским специализированным лесоустроительным предприятием, в 1981-1983 годах совсем перестали существовать дубравы на площади 117,4 тыс. га. Часть площадей перешли в липовое хозяйство – 43,9 тыс. га, а часть более 20 тыс. га превратились в редины и низкополнотные (0,3–0,4) мягколиственные насаждения с густым подлеском из лещины. Запас покрытых лесом площадей снизился на 14%, а спелых – на 18%. Полнота насаждений снизилась на 18%. В сильной степени оказались повреждены наиболее ценные насаждения Бугульминского, Кайбицкого, Камского, Кзыл-Юлдузского, Лаишевского, Мамадышского, Приволжского и Тетюшского лесхозов на общей площади 249,4 тыс.га (Сингатуллин, 2015)..

Причины, вызвавшие этот процесс, неоднократно отмечались как в отчетах Татарской ЛОС (Кузнецов, 2014) так и в специальной литературе. Их можно объединить в три укрупненные группы.

1. Закономерные природно-климатические процессы, происходящие вне зависимости от человека (цикличность в изменении климата, аномальные погодные явления и т. п.).

2. Антропогенные факторы, зачастую занимающие главное место. Это интенсивная эксплуатация дубрав в последние 300 лет с постоянной

вырубкой лучшей части древостоя. Нарушение сроков и способов рубки. Несвоевременные и некачественные рубки ухода, приводящие к снижению полноты ниже оптимума и формированию дубрав упрощенной структуры. Пастьба скота и сенокосение. Возросшая и нерегулируемая численность диких копытных животных и др.

3. Патологические факторы тесно связанные с двумя первыми, способствующие интенсификации ослабления дубовых древостоев, прежде всего инвазии вредных насекомых и развитие грибных болезней.

3.2. Программа, методика и объекты исследований

3.2.1. Программа исследований

Для реализации цели исследования поставлены следующие программные вопросы:

- подобрать объекты – насаждения дуба различного происхождения и возраста;
- заложить в них пробные площади, провести на них пересчет деревьев по состоянию;
- проанализировать результаты исследований;
- предложения по сохранению и восстановлению насаждений дуба.

3.2.2. Методика исследований

Началу натурных исследований предшествовали анализ литературы, материалов лесоустройств разных лет. На основе анализа материалов лесоустройства и данных, полученных в лесничестве об усыхании насаждений, нами были подобраны участки в насаждениях дуба различного происхождения и изучено их состояние на 3 объектах. 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 древостоев; - биометрические показатели древостоев). 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 чтобы второй раз не брать

Состояние дуба и других пород оценивалось по «Шкале категорий состояния деревьев» согласно «Правил санитарной безопасности в лесах».

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

3.2.3. Объекты исследований

Объектами исследований являлись насаждения дуба различного происхождения, состава и возраста. Были подобраны 3 объекта в Балтасинском участковом лесничестве ГКУ «Арское лесничество» в квартале 67, выделах 2 и 3, квартале 82, выдел 9. Основные таксационные показатели объектов по данным лесоустройства 2014 года приведены в таблице 3.1, общий вид – на рисунках 1 – 3.

Таблица 3.1.- Основные таксационные показатели насаждений дуба на отведенных участках (по данным лесоустройства 2014 года)

| № кварта- тала- выде- ла | Состав древостоя | Пло- щадь , га | Воз- раст, лет | ТЛУ | Тип леса | Отн. пол- нота | Запас, м ³ | | Средние | | Клас с бони- тета |
|-----------------------------------|---------------------------|-------------------------|----------------------|----------------|-------------|----------------------|-----------------------|-------------------|----------|------|----------------------------|
| | | | | | | | на 1 га | на выде- ле | Д, см | Н, м | |
| 67-3 | 9Д1С+Ос | 4,6 | 80 | Д ₂ | ДКЛ П | 0,5 | 157 | 745 | 32 | 20 | 2 |
| 67-2 | 4Е2Д3Ос +Б | 1,0 | 30 | Д ₂ | ЕД | 0,8 | 110 | 110 | 10 | 10 | 2 |
| 82-9 | Лесные культуры 10Д | 1,6 | 17 | Д ₂ | ДКЛ П | 0,4 | 19 | 30 | 4 | 6 | 2 |

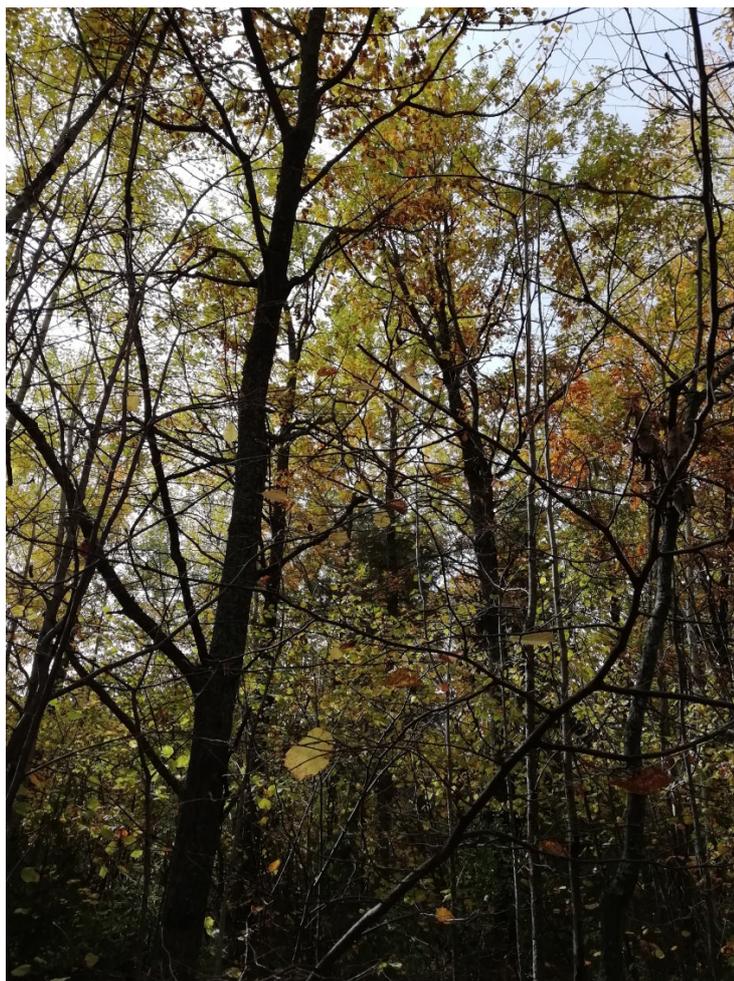


Рис.1. Объект №1. Дуб естественного происхождения в квартале 67 выд.3

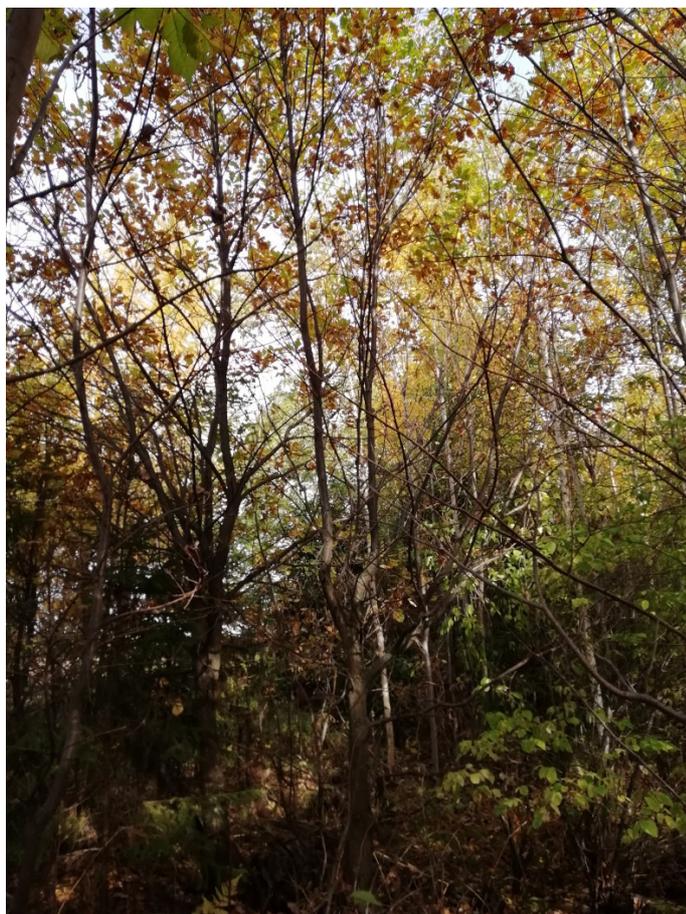


Рис.2. Молодняк дуба семенного происхождения на объекте №2 – кв.67 выд.2



Рис.3. Культуры дуба на объекте №3 –кв.87, выдел 9.

3. Результаты исследований

Дуб естественного происхождения в изучался в Балтасинском участковом лесничестве в кв. 63 – дуб возрастом 80 лет.

На первом объекте был проведен перечет деревьев по породам по состоянию на пробной площади размером 50*50 м. Древостой представлен дубом, сосной и елью. Под пологом основного древостоя в 1999 году были созданы культуры ели, оцененные лесоустройством как «удовлетворительные».

Данные перечета по количеству и объему приводятся в нижеследующих таблицах 3.2 – 3.3, статистической обработки данных – таблице 3.4.

Таблица 3.2. Распределение пород по ступеням толщины по количеству на первом объекте.

| Д, см | Д | | С | | Е | | Итого | |
|-------|----|-----|----|-----|----|-----|-------|-----|
| | шт | % | шт | % | шт | % | шт | |
| 10 | 1 | 1 | | | 3 | 23 | 4 | 4 |
| 12 | 1 | 1 | 1 | 8 | 1 | 8 | 3 | 3 |
| 14 | 1 | 1 | 1 | 8 | | | 2 | 2 |
| 16 | 1 | 1 | 2 | 17 | | | 3 | 3 |
| 18 | 1 | 1 | | | | | 1 | 1 |
| 20 | 5 | 6 | 1 | 8 | 2 | 15 | 8 | 7 |
| 22 | 6 | 7 | 2 | 17 | | | 8 | 7 |
| 24 | 8 | 9 | 1 | 8 | 1 | 8 | 10 | 9 |
| 26 | 9 | 11 | 1 | 8 | 1 | 8 | 11 | 10 |
| 28 | 9 | 11 | 1 | 8 | 1 | 8 | 11 | 10 |
| 30 | 16 | 19 | | | 1 | 8 | 17 | 15 |
| 32 | 6 | 7 | 1 | 8 | 1 | 8 | 8 | 7 |
| 34 | 8 | 9 | | | | | 8 | 7 |
| 36 | 6 | 7 | | | | | 6 | 5 |
| 38 | 2 | 2 | | | 2 | 15 | 4 | 4 |
| 40 | 4 | 5 | | | | | 4 | 4 |
| 46 | 1 | 1 | | | | | 1 | 1 |
| 50 | | 0 | 1 | 8 | | | 1 | 1 |
| всего | 85 | 100 | 12 | 100 | 13 | 100 | 110 | 100 |
| | 77 | 91 | 11 | | 12 | | 100 | |

Как видно из вышеприведенной таблицы и рисунка 4 большая часть дуба сосредоточена в ступенях толщины 24-30см, сосны равномерно

распределена по всем ступеням толщины, ели больше всего в наименьшей ступени 10см, что связано с меньшим возрастом на данном участке.

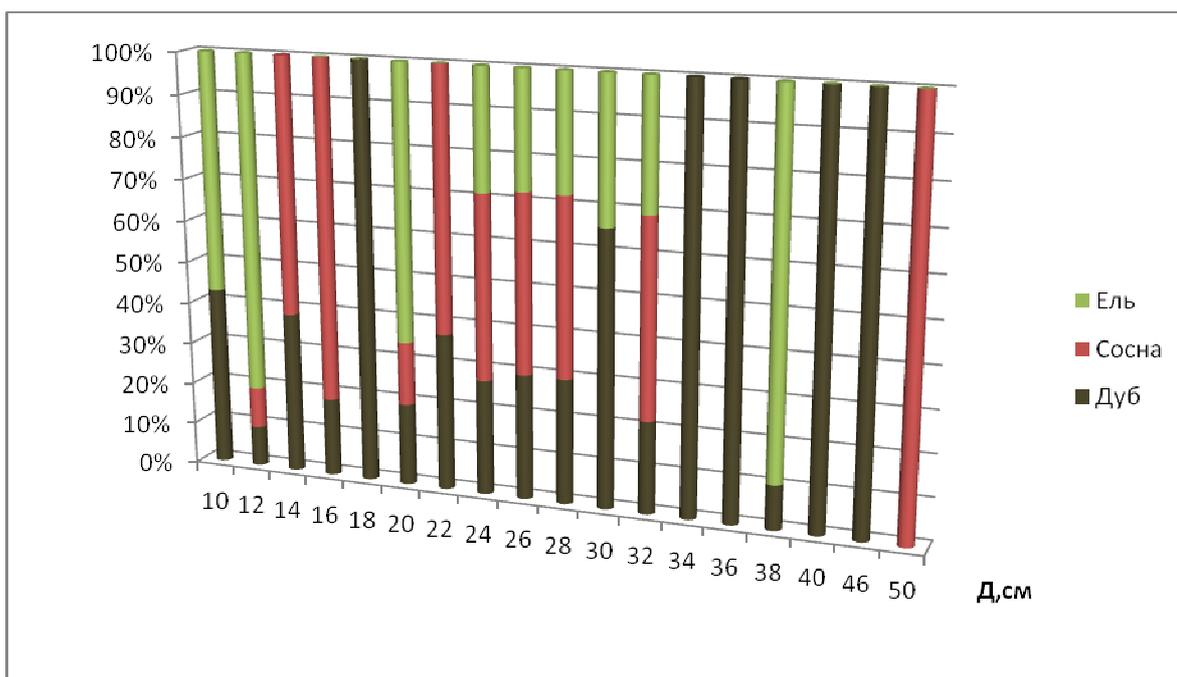


Рис. 4. Распределение деревьев на первом объекте по ступеням толщины по количеству.

Таблица 3.3. Распределение пород по ступеням толщины по объему на первом объекте.

| Д, см | Д | | С | | Е | | Итого | |
|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|------|
| | м3 | % | м3 | % | м3 | % | м3 | % |
| 10 | 0,07 | 0,1 | | | 0,16 | 2,1 | 0,23 | 0,3 |
| 12 | 0,08 | 0,1 | 0,08 | 1,2 | 0,08 | 1,0 | 0,24 | 0,3 |
| 14 | 0,13 | 0,2 | 0,12 | 1,9 | | | 0,25 | 0,3 |
| 16 | 0,17 | 0,3 | 0,34 | 5,1 | | | 0,51 | 0,6 |
| 18 | 0,24 | 0,4 | | | | | 0,24 | 0,3 |
| 20 | 1,5 | 2,3 | 0,30 | 4,5 | 0,64 | 8,3 | 2,44 | 3,0 |
| 22 | 2,34 | 3,5 | 0,78 | 11,8 | | | 3,12 | 3,9 |
| 24 | 3,76 | 5,7 | 0,47 | 7,1 | 0,50 | 6,5 | 4,73 | 5,9 |
| 26 | 5,22 | 7,9 | 0,57 | 8,6 | 0,62 | 8,1 | 6,41 | 8,0 |
| 28 | 6,21 | 9,4 | 0,67 | 10,1 | 0,74 | 9,6 | 7,62 | 9,5 |
| 30 | 13,12 | 19,9 | | | 0,88 | 11,4 | 14,00 | 17,4 |
| 32 | 5,7 | 8,6 | 0,91 | 13,8 | 1,02 | 13,2 | 7,63 | 9,5 |
| 34 | 8,8 | 13,3 | | | | | 8,80 | 10,9 |
| 36 | 7,44 | 11,3 | | | | | 7,44 | 9,3 |
| 38 | 2,82 | 4,3 | | | 3,08 | 39,8 | 5,90 | 7,3 |
| 40 | 6,32 | 9,6 | | | | | 6,32 | 7,9 |
| 46 | 2,13 | 3,2 | | | | | 2,13 | 2,6 |

| | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|------|-------|------|-------|-------|-------|
| 50 | | | 2,37 | 35,8 | | | 2,37 | 2,9 |
| всего | 66,05 | 100,0 | 6,61 | 100,0 | 7,73 | 100,0 | 80,39 | 100,0 |
| % | 82,2 | | 8,2 | | 9,6 | | 100,0 | |

Данные статистической обработки показывают, что больший средний возраст на данном объекте имеет дуб, наименьший – ель, что связано с различием в возрасте (таблица 3.4).

Таблица 3.4. Данные статистической обработки по породам на первом объекте по среднему диаметру и среднему объему 1 дерева

| Показатели | Д | | С | | Е | |
|------------------------|-------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|
| | д, см | м ³ | д, см | м ³ | д, см | м ³ |
| Среднее | 28,49 | 0,78 | 23,50 | 0,55 | 22,92 | 0,59 |
| Стандартная ошибка | 0,71 | 0,04 | 2,96 | 0,18 | 2,84 | 0,15 |
| Стандартное отклонение | 6,57 | 0,39 | 10,24 | 0,62 | 10,25 | 0,53 |
| Дисперсия выборки | 43,23 | 0,15 | 104,82 | 0,39 | 105,08 | 0,28 |
| Интервал | 36 | 2,06 | 38 | 2,29 | 28 | 1,49 |
| Минимум | 10 | 0,07 | 12 | 0,08 | 10 | 0,05 |
| Максимум | 46 | 2,13 | 50 | 2,37 | 38 | 1,54 |
| Сумма | 2422 | 66,05 | 282 | 6,61 | 298 | 7,73 |
| Счет | 85 | 85 | 12 | 12 | 13 | 13 |

Часть деревьев дуба пострадала от морозов 1978-79 г.г., при перечете данная категория деревьев была выделена в отдельную категорию по состоянию.

Как видно из данных исследований, большая часть дуба оказалась без морозобойных трещинам – 71% от количества и 70% от объема, не оказались повреждены деревья меньших диаметров, что очевидно связано с их более молодым возрастом (таблица 3.5)

Таблица 3.5. Распределение дуба по ступеням толщины по состоянию по количеству на первом объекте.

| Д, см | с морозобойными трещинами | | без морозобойных трещин | | итого | |
|-------|---------------------------|-----|-------------------------|-----|-------|-----|
| | <i>шт</i> | % | шт | % | шт | % |
| 10 | | | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 12 | | | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 14 | | | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 16 | | | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 18 | | | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 20 | 3 | 12 | 2 | 3 | 5 | 6 |
| 22 | 1 | 4 | 5 | 8 | 6 | 7 |
| 24 | 1 | 4 | 7 | 12 | 8 | 9 |
| 26 | 2 | 8 | 7 | 12 | 9 | 11 |
| 28 | 4 | 16 | 5 | 8 | 9 | 11 |
| 30 | 7 | 28 | 9 | 15 | 16 | 19 |
| 32 | 1 | 4 | 5 | 8 | 6 | 7 |
| 34 | 3 | 12 | 5 | 8 | 8 | 9 |
| 36 | 1 | 4 | 5 | 8 | 6 | 7 |
| 38 | 1 | 4 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 40 | 1 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 |
| 46 | | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| итого | 25 | 100 | 60 | 100 | 85 | 100 |
| % | 29 | | 71 | | 100 | |

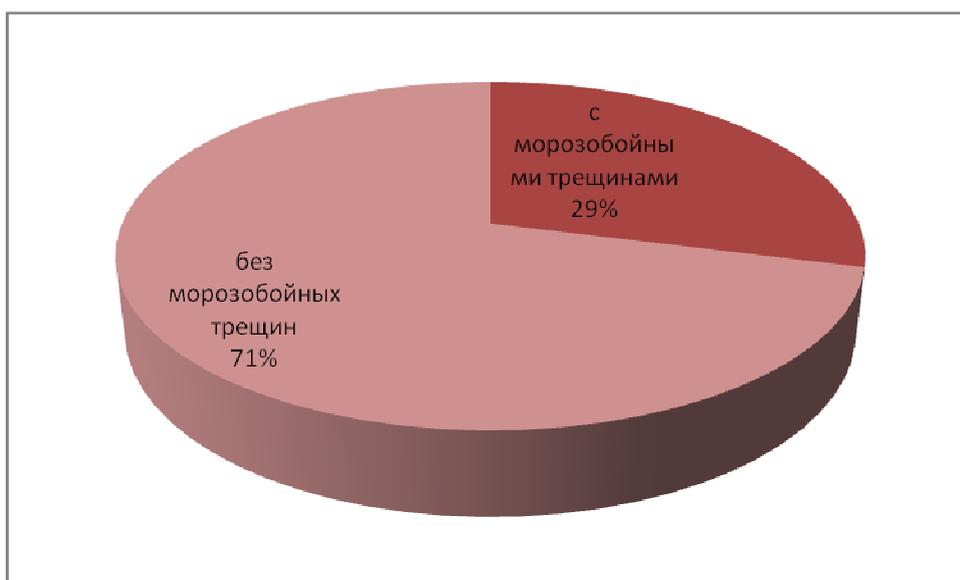


Рис. 5. Распределение дуба по состоянию по количеству на 1-ом объекте

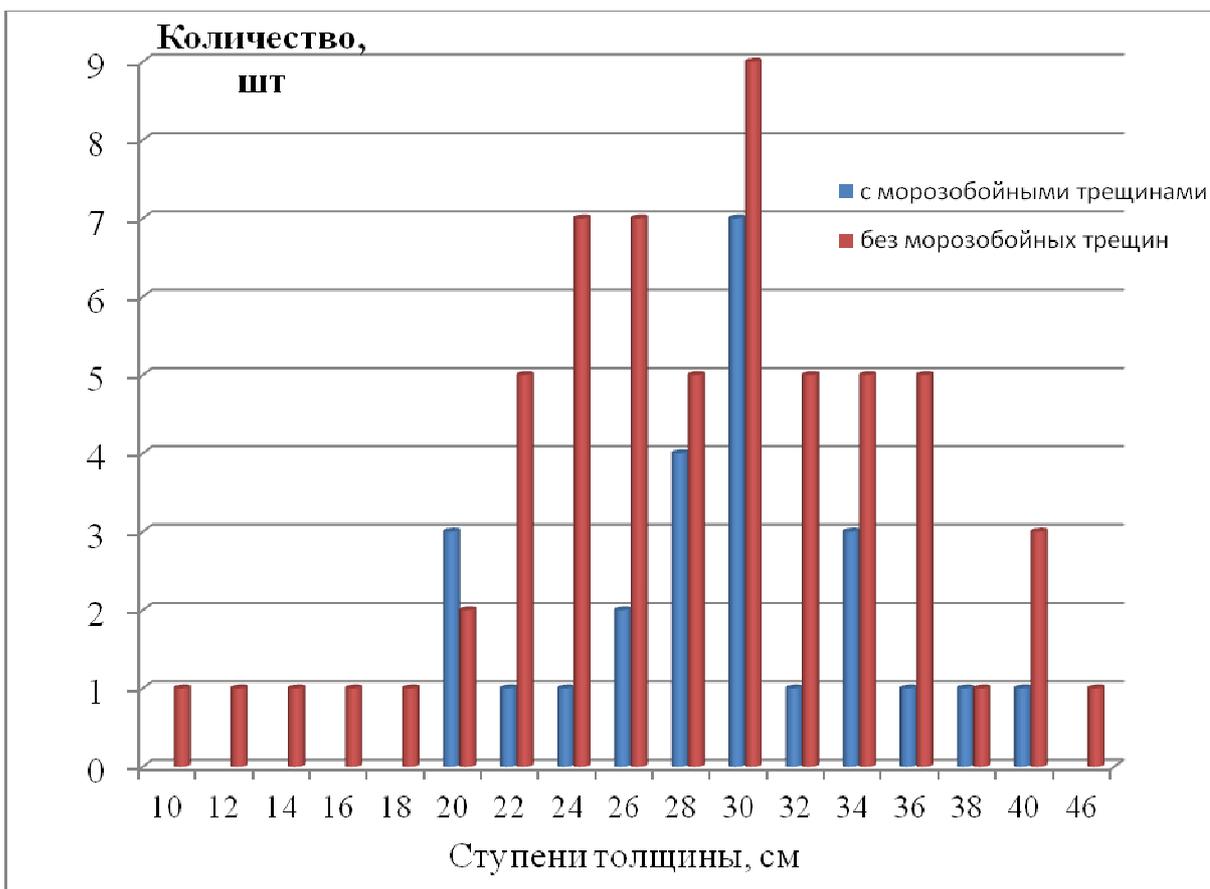


Рис.6. Распределение дуба по ступеням толщины по количеству на объекте №1.

Большее количество деревьев с морозобойными трещинами находится в ступенях толщины 28 см и 30 см, без морозобойных трещин – от 24 до 30 см (рис.6, таблица 3.6).

Данные статистической обработки (таблица 3.3) свидетельствуют, что большому повреждению морозами подверглись деревья больших диаметров – их средний диаметр выше, чем у здоровых в 1,5 раза. Это связано с большим возрастом данной категории дуба, усохли деревья меньших диаметров – 16 и 18 см (таблица 3.6).

Таблица 3.6. Распределение дуба по ступеням толщины по состоянию по объему на первом объекте.

| Д, см | с морозобойными трещинами | | без морозобойных трещин | | итого | |
|-------|---------------------------|-------|-------------------------|-------|-------|-------|
| | м3 | % | м3 | % | м3 | % |
| 10 | | | 0,07 | 0,1 | 0,07 | 0,1 |
| 12 | | | 0,08 | 0,2 | 0,08 | 0,1 |
| 14 | | | 0,13 | 0,3 | 0,13 | 0,2 |
| 16 | | | 0,17 | 0,4 | 0,17 | 0,3 |
| 18 | | | 0,24 | 0,5 | 0,24 | 0,4 |
| 20 | 0,9 | 4,5 | 0,60 | 1,3 | 1,50 | 2,3 |
| 22 | 0,39 | 2,0 | 1,95 | 4,2 | 2,34 | 3,5 |
| 24 | 0,47 | 2,4 | 3,29 | 7,1 | 3,76 | 5,7 |
| 26 | 1,16 | 5,8 | 4,06 | 8,8 | 5,22 | 7,9 |
| 28 | 2,76 | 13,9 | 3,45 | 7,5 | 6,21 | 9,4 |
| 30 | 5,74 | 28,8 | 7,38 | 16,0 | 13,12 | 19,9 |
| 32 | 0,95 | 4,8 | 4,75 | 10,3 | 5,70 | 8,6 |
| 34 | 3,3 | 16,6 | 5,50 | 11,9 | 8,80 | 13,3 |
| 36 | 1,24 | 6,2 | 6,20 | 13,4 | 7,44 | 11,3 |
| 38 | 1,41 | 7,1 | 1,41 | 3,1 | 2,82 | 4,3 |
| 40 | 1,58 | 7,9 | 4,74 | 10,3 | 6,32 | 9,6 |
| 46 | | | 2,13 | 4,6 | 2,13 | 3,2 |
| итого | 19,9 | 100,0 | 46,15 | 100,0 | 66,05 | 100,0 |
| % | 30,1 | | 69,9 | | 100 | |

Таблица 3.7.. Данные статистической обработки по дубу по среднему объему на первом объекте

| Показатели | Д, см | с морозобойными трещинами | без морозобойных трещин | среднее |
|------------------------|-------|---------------------------|-------------------------|---------|
| Среднее | 28,49 | 0,80 | 0,77 | 0,78 |
| Стандартная ошибка | 0,71 | 0,07 | 0,05 | 0,04 |
| Стандартное отклонение | 6,57 | 0,33 | 0,41 | 0,39 |
| Дисперсия выборки | 43,23 | 0,11 | 0,17 | 0,15 |
| Интервал | 36 | 1,28 | 2,062 | 2,062 |
| Минимум | 10 | 0,3 | 0,068 | 0,068 |
| Максимум | 46 | 1,58 | 2,13 | 2,13 |
| Сумма | 2422 | 19,9 | 46,148 | 66,048 |
| Счет | 85 | 25 | 60 | 85 |

Учет естественного возобновления дуба.

На первом объекте под пологом древостоя было выявлено наличие подроста дуба. Учет подроста был проведен на 10 учетных площадках размером 5*5м по категориям крупности, данные учета приведены в нижеследующей таблице (таблица 3.8, рис. 7).

Таблица 3.8. Данные учета подроста дуба на 1-ом объекте.

| № уч.пл. | до 0,5 | 0,51-1,5 | более 1,5 | итого |
|-------------|---------|----------|-----------|-------|
| 1 | 6/3 | 5/4 | | 7 |
| 2 | 2/1 | 2/1,6 | | 2,6 |
| 3 | 20/10 | 4/3,2 | | 13,2 |
| 4 | 11/5,5 | 8/6,4 | | 11,9 |
| 5 | 14/7 | 2/1,6 | 1 | 9,6 |
| 6 | 25/12,5 | 26/20,8 | | 33,3 |
| 7 | 5/2,5 | | | 2,5 |
| 8 | 6/3 | 1/0,8 | | 3,8 |
| 9 | | 18/14,4 | 1 | 15,4 |
| 10 | 2/1 | | | 1 |
| всего | 91/45,5 | 66/52,8 | 2 | 100,3 |
| % от общего | 57,2 | 41,5 | 1,3 | 100 |

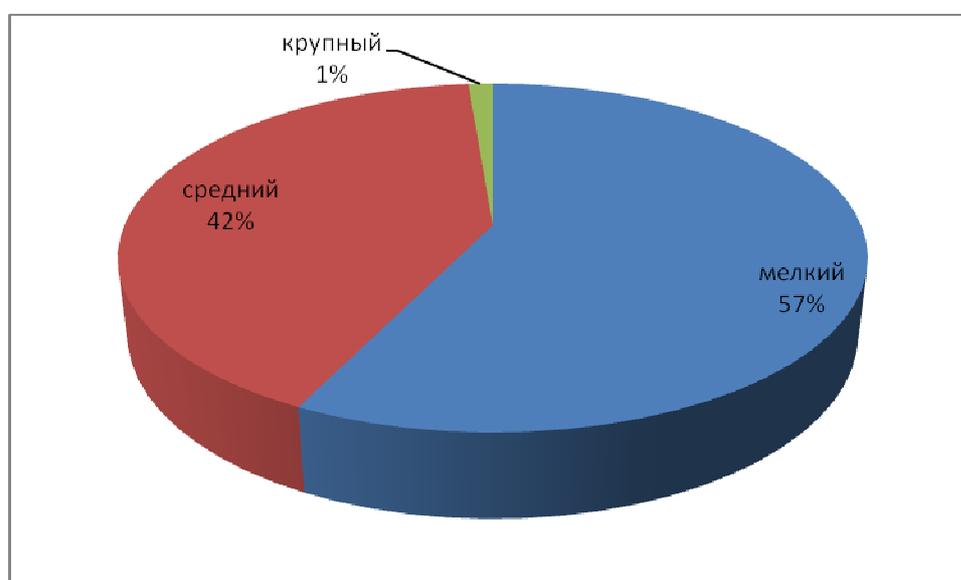


Рис. 7. Распределение подроста дуба по категориям крупности

В распределении по категориям крупности преобладает подрост до 0.5м, крупный подрост в небольшом количестве присутствует на границе леса с полем. Это свидетельствует о недостатке света для роста подроста

– он после урожайных лет появляется в большом количестве под пологом материнских деревьев, но из-за недостатка света погибает.

Проведем обработку малой выборки (таблица 3.9).

Таблица 3.9 - Обработка малой выборки подроста

| № Учетных площадок | Количество подроста на пробной площади (приведенная) | Произвольные отклонения | |
|--------------------------|---|-------------------------|---------|
| | | K_i | K_i^2 |
| 1 | 7 | -3 | 9 |
| 2 | 3 | -7 | 49 |
| 3 | 13 | 3 | 9 |
| 4 | 12 | 2 | 4 |
| 5 | 10 | 0 | 0 |
| 6 | 33 | 23 | 529 |
| 7 | 3 | -7 | 49 |
| 8 | 4 | -6 | 36 |
| 9 | 15 | 5 | 25 |
| 10 | 1 | -9 | 81 |
| Итого | 101 | -9 | 791 |

Произвольная величина $X_0=10,0$ шт.

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

$$K_1 = \sum K_i / n = -9 / 10 = -0,9;$$

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

$$K_2 = \sum K_i^2 / (n - 1) = 791 / 9 = 87,9;$$

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

$$X_{\text{выб}} = X_0 + K_1 = 10 - 0,9 = 9,1 \text{ шт.}$$

Определяем среднее квадратическое отклонение:

$$\sigma = \sqrt{K_2 - K_1^2} = \sqrt{87,9 - 0,81} = 9,3 \text{ шт.}$$

Ошибка отображения ср. значения составляет:

$$m_x = \sigma / \sqrt{n} = 9,3 / \sqrt{10} = 2,9 \text{ шт.}$$

Точность опыта:

$$P = 100 m_x / X_{\text{выб}} = 100 * 2,9 / 10 = 29,0\%$$

$X_{\text{стр}} = X_{\text{выб}} \pm m_x = 10,0 \text{ шт} \pm 2,9 \text{ шт}$, следовательно фактическое среднее значение будет находится в пределах между 7,1 и 12,9 на 25 м².

Среднее количество подроста на 1 га на пробной площади составило: $N =$

$$(n * 10000) / P = 100 * 10000 / 250 = 4000 \text{ шт/га}$$

Ошибка отображения (основная ошибка) средней величины составила 29,0 % от средней величины, или 1,16 тыс. шт.

Среднее количество подроста на данном страте составит

$$N_{\text{стр}} = N_{\text{выб}} \pm m_x = 4000 \pm 1160 \text{ шт/га};$$

Доверительные границы количество подроста будут равны:

$$N_{\text{ген}} : \{ (N_{\text{выб}} - m_x) : (N_{\text{выб}} + m_x) \} = \{ (4000 - 1160) : (4000 + 1160) \} = \{ 2840 : 5160 \}$$

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.

Встречаемость возобновления составляет 100%, что означает, что возобновление под пологом древостоя произошла на всей площади.

2 объект

На участке были созданы культуры ели, между рядами культур ели появился подрост дуба, осины и березы, учет которого с разделением по ступеням толщины был проведен на пробной площади. Данные учета приводятся в нижеследующей таблице 3.10

Таблица 3.10. Распределение деревьев по диаметру по породам на 2-ом объекте

| Д, см | Д | | Ос | | Б | | Итого | |
|-------|------|-------|------|-------|-----|------|-------|-------|
| | шт | % | шт | % | шт | % | шт | % |
| 1 | 10 | 18,9 | 6 | 5,8 | | | 16 | 9,8 |
| 2 | 15 | 28,3 | 40 | 38,5 | 3 | 50,0 | 58 | 35,6 |
| 4 | 16 | 30,2 | 31 | 29,8 | | | 47 | 28,8 |
| 6 | 3 | 5,7 | 19 | 18,3 | 1 | 16,7 | 23 | 14,1 |
| 8 | 5 | 9,4 | 6 | 5,8 | 1 | 16,7 | 12 | 7,4 |
| 10 | 2 | 3,8 | 2 | 1,9 | 1 | 16,6 | 5 | 3,1 |
| 12 | 1 | 1,9 | | | | | 1 | 0,6 |
| 14 | 1 | 1,9 | | | | | 1 | 0,6 |
| всего | 53 | 100,0 | 104 | 100,0 | 6 | 100 | 163 | 100,0 |
| % | 32,5 | | 63,8 | | 3,7 | | 100 | |

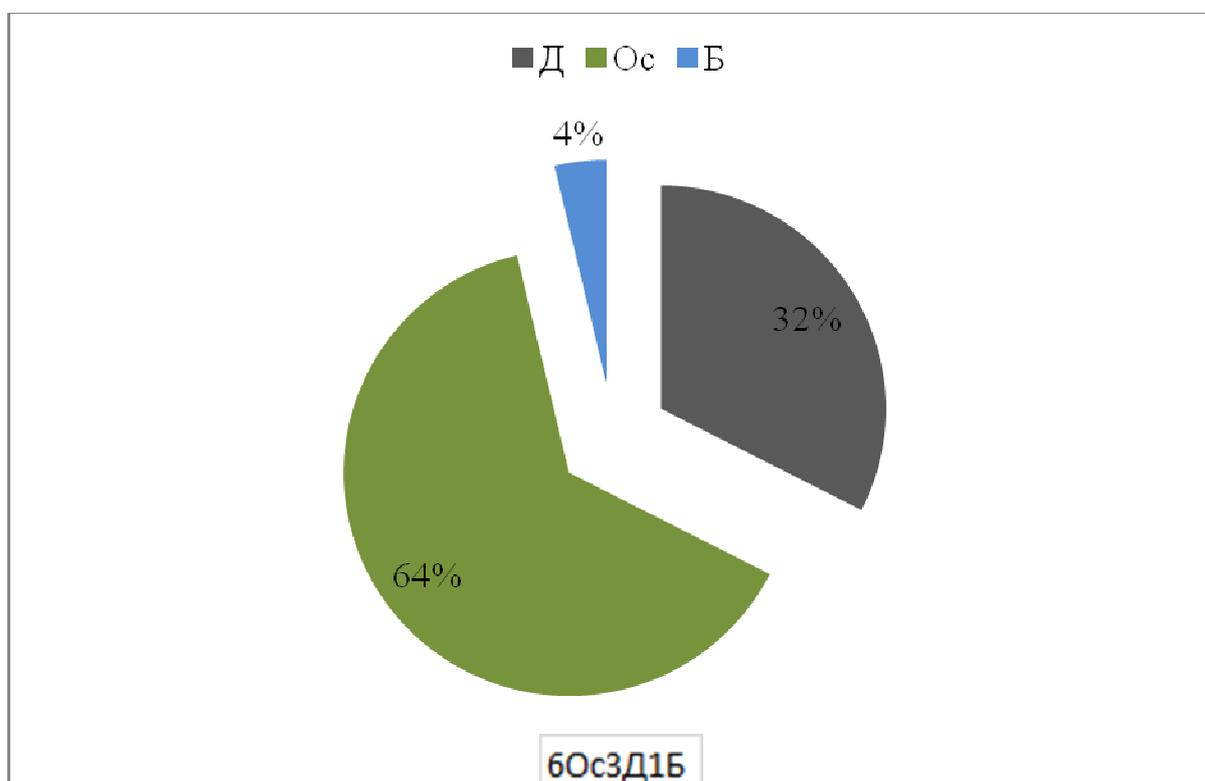


Рис. 8. Распределение деревьев на 2-ом объекте по количеству.

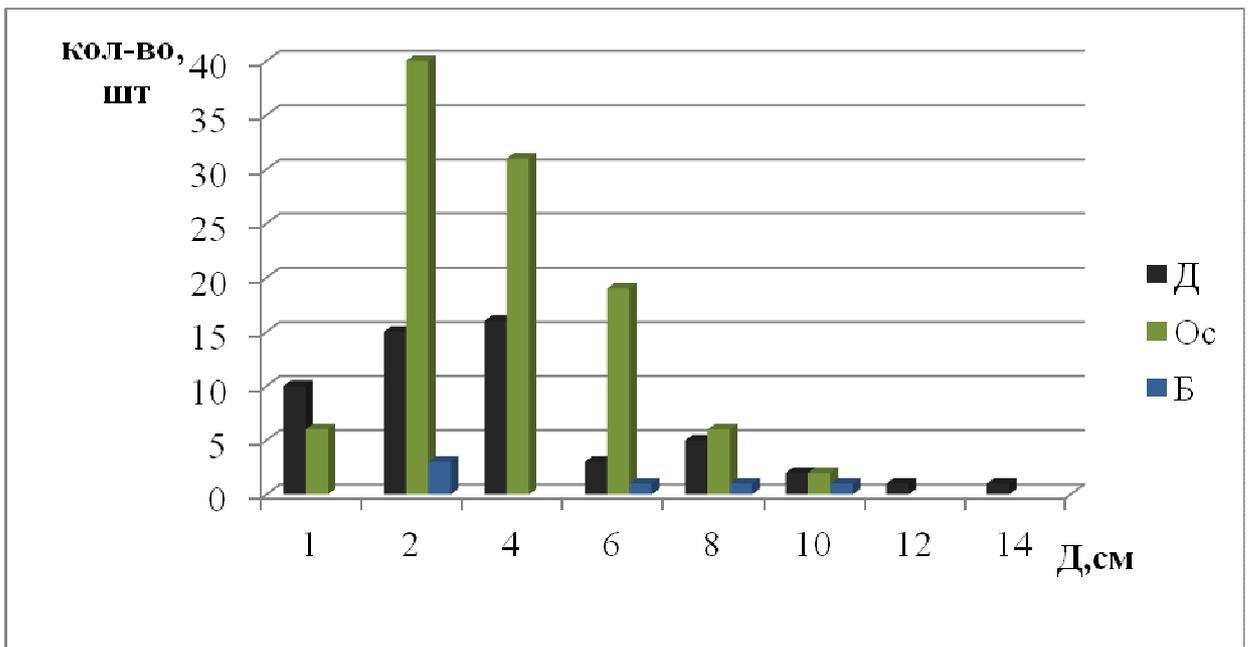


Рис. 9. Распределение деревьев по диаметру по количеству на 2-ом объекте.

Данные статистической обработки по диаметру деревьев на 2-ом объекте показывает, что средний диаметр выше у березы, у осины и дуба различается незначительно, дуб на данном участке по росту не уступает быстрорастущим породам – березе и осине, они являются для него подгоном.

Таблица 3.11. Данные статистической обработки по диаметру деревьев на 2-ом объекте.

| Показатели | Д | Ос | Б |
|------------------------|-----|-----|------|
| Среднее | 3,9 | 3,8 | 5,0 |
| Стандартная ошибка | 0,4 | 0,2 | 1,4 |
| Стандартное отклонение | 3,0 | 2,1 | 3,5 |
| Дисперсия выборки | 9,2 | 4,4 | 12,4 |
| Минимум | 1 | 1 | 2 |
| Максимум | 14 | 10 | 10 |
| Сумма | 208 | 392 | 30 |
| Счет | 53 | 104 | 6 |

3 объект

Третий объект – это культуры дуба, на части которого был проведен лесоводственный уход, на части он был проведен не в достаточной интенсивности, в междурядьях произрастают сопутствующие породы – осина, липа и береза. Учет дуба был проведен с закладкой учетных отрезков по диагонали участка, сопутствующих пород – в междурядьях.

Таблица 3.12. Распределение пород по ступеням толщины на 3-ем объекте (без ухода)

| Д, см | Д | | Ос | | Лп | | Б | | Итого | |
|-------|------|------|------|------|-----|------|-----|------|-------|------|
| | шт | % | шт | % | шт | % | шт | % | шт | % |
| 1 | 13 | 18,1 | | | | | | | 13 | 8,9 |
| 2 | 34 | 47,2 | 1 | 1,7 | 1 | 8,3 | | | 36 | 24,7 |
| 4 | 18 | 25,0 | 6 | 10,2 | 2 | 16,7 | 1 | 33,3 | 27 | 18,5 |
| 6 | 4 | 5,6 | 6 | 10,2 | 4 | 33,3 | | | 14 | 9,6 |
| 8 | 3 | 4,2 | 17 | 28,8 | 5 | 41,7 | | | 25 | 17,1 |
| 10 | | | 7 | 11,9 | | | | | 7 | 4,8 |
| 12 | | | 17 | 28,8 | | | 2 | 66,7 | 19 | 13,0 |
| 14 | | | 2 | 3,4 | | | | | 2 | 1,4 |
| 16 | | | 2 | 3,4 | | | | | 2 | 1,4 |
| 18 | | | 1 | 1,7 | | | | | 1 | 0,7 |
| итого | 72 | 100 | 59 | 100 | 12 | 100 | 3 | 100 | 146 | 100 |
| % | 49,3 | | 40,4 | | 8,2 | | 2,1 | | | 100 |

По количеству на участке без ухода преобладают культуры дуба, составляющие около 50% от общего количества деревьев, несколько меньше осины, липа и береза присутствуют в небольшом количестве (рисунок 10).

По диаметру дуб располагается в наименьших ступенях толщины – от 1 до 8 см, в наибольших ступенях толщины располагается осина, как самая быстрорастущая порода для данного региона, она в росте в первые года жизни дерева намного опережает дуб по диаметру, но по высоте дуб только на 10% ниже осины (рисунок 11).

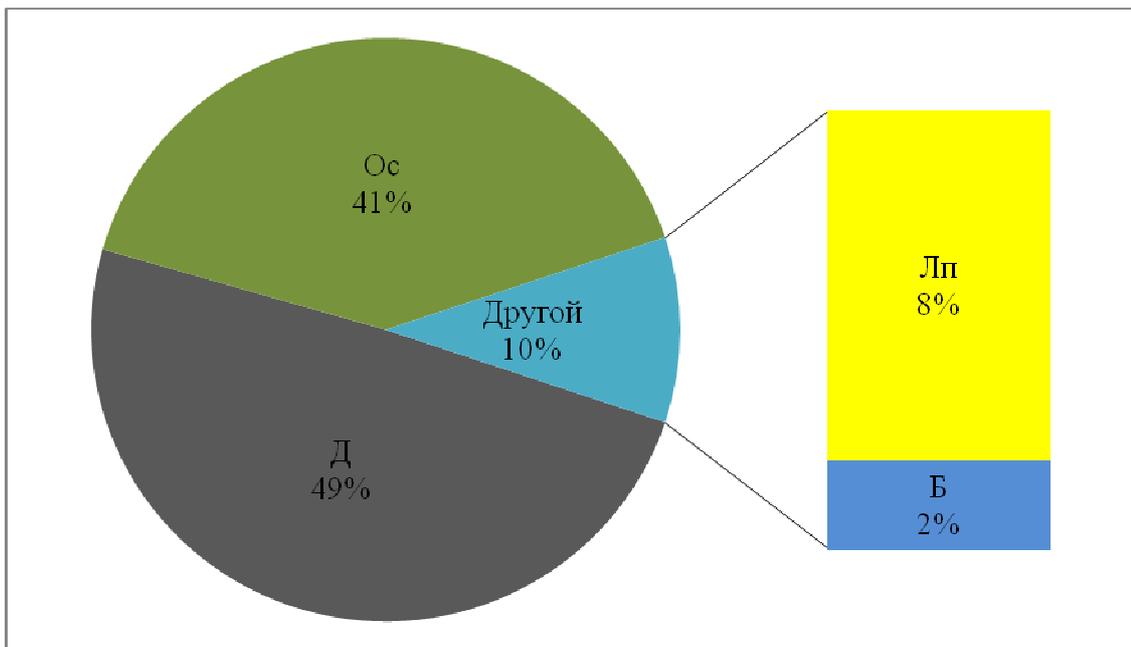


Рис. 10. Распределение древостоя по породам на 3-ем объекте

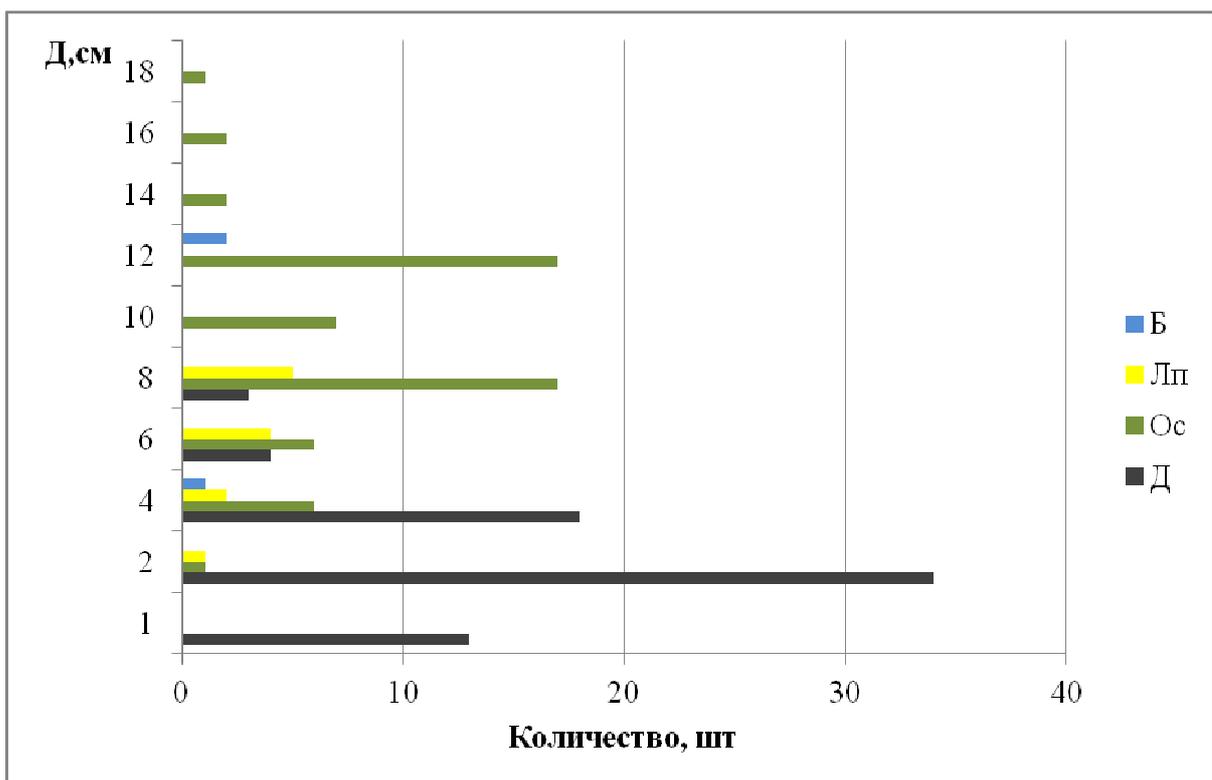


Рис. 11. Распределение деревьев на 3-ем объекте по количеству по ступеням толщины.

Данные статистической обработки подтверждают вышесказанное – наибольший средний диаметр имеют осина и береза, как самые

быстрорастущие породы, диаметр дуба в 3 раза меньше, чем у них (таблица 3.13).

Таблица 3.13. Данные статистической обработки пород на 3-ем объекте по среднему диаметру (см)

| Показатели | дуб | осина | липа | береза |
|------------------------|------|-------|------|--------|
| Среднее | 2,79 | 9,32 | 6,17 | 9,33 |
| Стандартная ошибка | 0,20 | 0,44 | 0,58 | 2,67 |
| Стандартное отклонение | 1,73 | 3,36 | 1,99 | 4,62 |
| Дисперсия выборки | 2,98 | 11,26 | 3,97 | 21,33 |
| Минимум | 1 | 2 | 2 | 4 |
| Максимум | 8 | 18 | 8 | 12 |
| Сумма | 201 | 550 | 74 | 28 |
| Счет | 72 | 59 | 12 | 3 |

Из-за заглушения мягколиственными породами часть дуба (около 7%) деревьев дуба погибла, это связано с несвоевременно проведенным лесоводственным уходом (таблица 3.14).

Таблица 3.14. Распределение дуба по состоянию на 3-ем объекте.

| Д, см | здоровые | сухостойные | итого |
|-------|----------|-------------|-------|
| | шт | шт | шт |
| 1 | 11 | 2 | 13 |
| 2 | 31 | 3 | 34 |
| 4 | 18 | | 18 |
| 6 | 4 | | 4 |
| 8 | 3 | | 3 |
| итого | 67 | 5 | 72 |
| % | 93,1 | 6,9 | 100 |

Погибли в первую очередь отставшие в росте из-за недостатка света, средний диаметр погибших в 2 раза меньше, чем у здоровых деревьев (таблица 3.15).

Таблица 3.15. Данные статистической обработки дуба на 3-ем объекте по состоянию

| | здоровые | сухостойные | итого |
|------------------------|----------|-------------|-------|
| Среднее | 2,88 | 1,60 | 2,79 |
| Стандартная ошибка | 0,21 | 0,24 | 0,20 |
| Стандартное отклонение | 1,75 | 0,55 | 1,73 |
| Дисперсия выборки | 3,08 | 0,30 | 2,98 |
| Минимум | 1 | 1 | 1 |
| Максимум | 8 | 2 | 8 |
| Сумма | 193 | 8 | 201 |
| Счет | 67 | 5 | 72 |

Сопоставление данных учета дуба на участках с уходом и без проведенного лесоводственного ухода свидетельствует о необходимости проведения осветления и прочисток с учетом биологических особенностей роста дуба – «любит расти в шубе, но с открытой головой» - на участке с уходом большая часть деревьев сосредоточена в ступенях толщины 2 - 6см, без ухода – 1 – 4см (таблица 3.16, рисунок 12).

Таблица 3.16. Распределение дуба по состоянию по ступеням толщины на 3-ем объекте.

| Д, см | без ухода | | с уходом | |
|-------|-----------|-------|----------|-------|
| | шт | % | шт | % |
| 1 | 11 | 16,4 | 9 | 9,7 |
| 2 | 31 | 46,3 | 26 | 28,0 |
| 4 | 18 | 26,9 | 29 | 31,2 |
| 6 | 4 | 6,0 | 21 | 22,6 |
| 8 | 3 | 4,5 | 8 | 8,6 |
| итого | 67 | 100,0 | 93 | 100,0 |

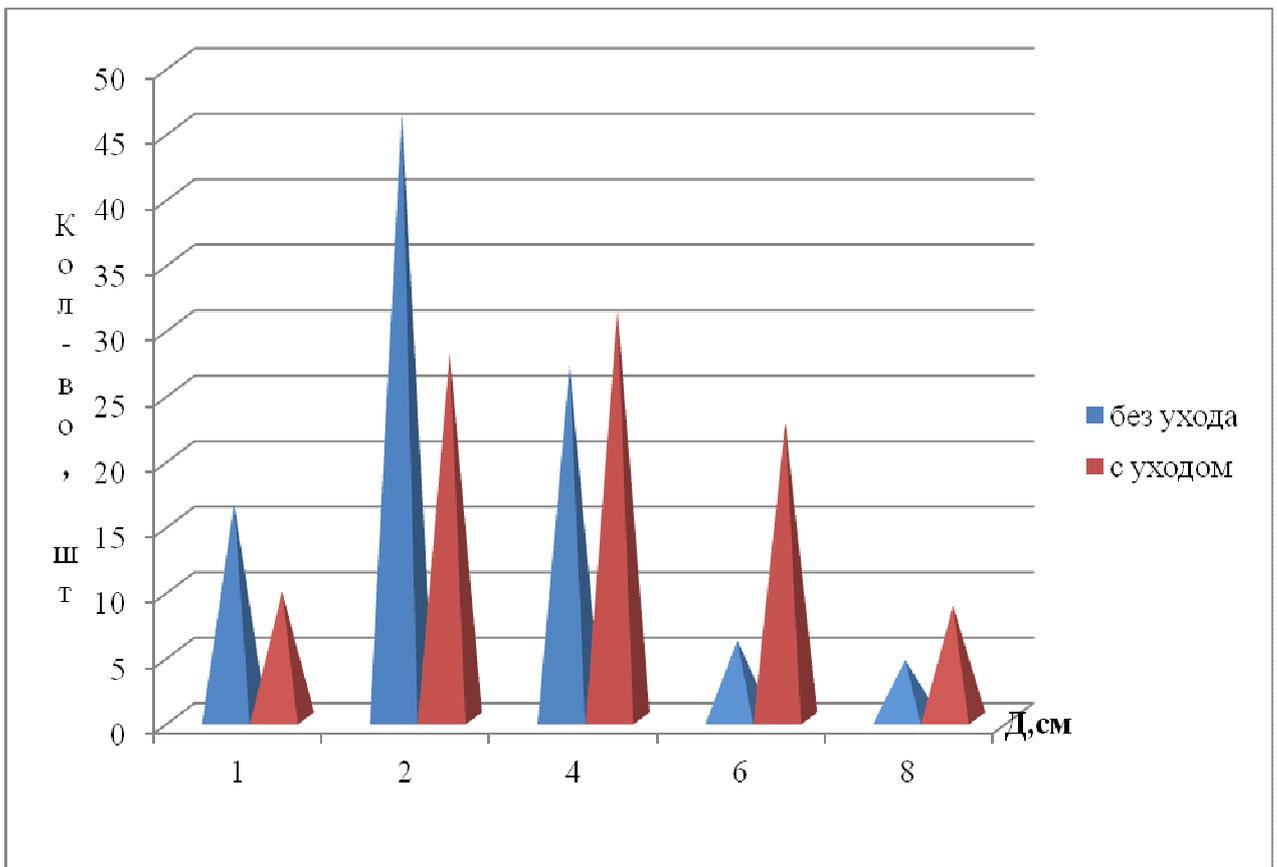


Рис. 12. Распределение дуба на участках с уходом и без проведенного ухода на 3-ем объекте.

Данные статистической обработки подтверждают вышеизложенное – средний диаметр дуба на участке с уходом существенно выше, чем на участке без ухода (таблица 3.17).

Таблица Данные статистической обработки дуба на 3-ем объекте на участках с уходом и без проведенного ухода

| Показатели | без ухода | с уходом |
|------------------------|-----------|----------|
| Среднее | 2,79 | 3,95 |
| Стандартная ошибка | 0,20 | 0,22 |
| Стандартное отклонение | 1,73 | 2,08 |
| Дисперсия выборки | 2,98 | 4,31 |
| Минимум | 1 | 1 |
| Максимум | 8 | 8 |
| Сумма | 201 | 367 |
| Счет | 72 | 93 |

Выводы.

Анализ полученных данных позволил сделать следующие выводы:

1. В Балтасинском участковом лесничестве ГКУ «Арское лесничество» насаждения дуба формируют насаждения в смеси с хвойными (сосна и ель) и мягколиственными (осина, береза и липа) породами.
2. После морозов 1978-79г. около 29% деревьев дуба имеют морозобойные трещины. По среднему диаметру дуб не уступает ели и сосне.
3. Под пологом древостоя на первом объекте имеется подрост дуба, большая часть которого относится к мелкому. Среднее количество подроста на 1 га составило 4000 шт/га.
4. Данные исследования на 2-ом объекте свидетельствуют, что дуб в условиях Предкамья успешно возобновляется семенным путем, при благоприятных условиях не уступает в росте ели, осине и березе, но необходимо при проведении ухода в лесных культурах хвойных пород обратить внимание на подрост дуба и уход за ним.
5. Дуб успешно произрастает в культурах, но в первые годы жизни уступает в росте мягколиственным породам - осине и березе и при несвоевременно проведенном лесоводственном уходе из-за недостатка света отстает в росте и начинается усыхать.

Предложения

1. Дуб в условиях ГКУ «Арское лесничество» является ценной и одной из основных лесообразующих пород. Ведение хозяйства должно быть направлено на сохранение древостоев дуба, содействие естественного возобновления и создание лесных культур дуба.
2. Для успешного произрастания дуба необходимо на участках естественного возобновления и культурах дуба проводить лесоводственные уходы по принципу «дуб любит расти в шубе. Но с открытой головой».

Список использованной литературы

1. Анучин Н.П. Лесная таксация. Учебник. Изд.3-е. - М., Лесн. пром-сть, 1971. - 51
2. 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.
3. Булыгин Н. Е. Дендрология. – 2-е изд., перераб. и доп.-Л.: Агропромиздат, 1991. – 352 с.
4. Богданов П.Л. Некоторые биологические особенности плодоношения дуба// Труды лесотехн.акад., 1974, №56 – С.83-97
5. Келлер Б. А. Основы эволюции растений / Б. А. Келлер. – М. ; Л., 1948. – С. 32–34.
6. Краснобаева К.В., Сингатуллин И.К. Опыты по восстановлению дуба в насаждениях мягколиственных пород лесостепной зоны Республики Татарстан. Современные проблемы создания молодых лесов в Среднем Поволжье: Матер. науч.-практ. конф. – Йошкар-Ола, МарГТУ, 1999. – С.66-68
7. Кузнецов, Н.А. Рекомендации (руководство) по ведению хозяйства в дубравах Республики Татарстан / Н.А. Кузнецов. – Казань, 2004. – 30 с.
8. Лакин Г.Ф. Биометрия: Учебное пособие для биологических спец. Вузовов. – М: Высшая школа,1980. – 293с.
9. Лесохозяйственный регламент ГКУ «Арское лесничества» Республики Татарстан. - Казань, 2013. –432с.
10. Морозов, Г.Ф. Учение о лесе / Г.Ф. Морозов // Введение в биологию леса. -СПб, 1912. -Вып. 1.-83 с.
11. Проект организации и ведения лесного хозяйства ГКУ «Арское лесничество» Республики Татарстан. – Казань, 2014.
12. Сингатуллин И.К. Восстановление дубовых насаждений в условиях Высокого Закамья. Проблемы лесного хозяйства Среднего Поволжья и пути их решения: Сб. науч. статей, посв. 75-летия Татарской ЛОС. – Пушкино,

2001. – С.59-71.

13. Сингатуллин И.К. Восстановление дубовых насаждений в условиях Высокого Закамья. Лес, лесной сектор и экология: Материалы всероссийской науч.-практ. конф. – Казань, КазГАУ, 2012. – С.68-72.

14. Сингатуллин И.К. Состояние дубово-березовых лесов в условиях Высокого Заволжья. Матер. Международной науч.-практ. конф. «Актуальные вопросы воспроизводства лесов России», «Дубравы России» – Казань, ВНИИЛМ, 2015. - С.151-155

15. Хайров И. Х. Современное состояние и эколого-ценотические особенности осинников южной части Приволжской возвышенности : дис. ... канд. биол. наук / И. Х. Хайров. – Саратов, 2012. – 198 с.

16. Чураков Б.П., Битяев С.Г., Р.А. Чураков Р.А., Миронов .А. А Продуктивность древостоев в связи с поражением их сердцевинной гнилью. Ульяновский медико-биологический журнал. № 3, 2015. С. 144-151.

| | | |
|--|----|--|
| | 6 | |
| | 6 | |
| | 6 | |
| | 6 | |
| | 6 | |
| | 6 | |
| | 6 | |
| | 6 | |
| | 6 | |
| | 6 | |
| | 6 | |
| | 6 | |
| | 6 | |
| | 6 | |
| | 6 | |
| | 6 | |
| | 6 | |
| | 6 | |
| | 6 | |
| | 8 | |
| | 8 | |
| | 8 | |
| | 8 | |
| | 8 | |
| | 8 | |
| | 8 | |
| | 10 | |
| | 10 | |

Приложение 2

Данные перечета дуба на 2-ом объекте

| Дуб | | |
|--------|-------|-------|
| с мор. | без | итого |
| | 0,068 | 0,068 |
| | 0,08 | 0,08 |
| | 0,13 | 0,13 |
| | 0,17 | 0,17 |
| | 0,24 | 0,24 |
| 0,3 | | 0,3 |
| 0,3 | | 0,3 |
| 0,3 | | 0,3 |
| | 0,3 | 0,3 |
| | 0,3 | 0,3 |
| | 0,39 | 0,39 |

| | | |
|------|------|------|
| | 0,39 | 0,39 |
| | 0,39 | 0,39 |
| | 0,39 | 0,39 |
| | 0,39 | 0,39 |
| 0,39 | | 0,39 |
| 0,47 | | 0,47 |
| | 0,47 | 0,47 |
| | 0,47 | 0,47 |
| | 0,47 | 0,47 |
| | 0,47 | 0,47 |
| | 0,47 | 0,47 |
| | 0,47 | 0,47 |
| | 0,47 | 0,47 |
| 0,58 | | 0,58 |
| 0,58 | | 0,58 |
| | 0,58 | 0,58 |
| | 0,58 | 0,58 |
| | 0,58 | 0,58 |
| | 0,58 | 0,58 |
| | 0,58 | 0,58 |
| | 0,58 | 0,58 |
| | 0,58 | 0,58 |
| 0,69 | | 0,69 |
| 0,69 | | 0,69 |
| 0,69 | | 0,69 |
| 0,69 | | 0,69 |
| | 0,69 | 0,69 |
| | 0,69 | 0,69 |
| | 0,69 | 0,69 |
| | 0,69 | 0,69 |
| | 0,69 | 0,69 |
| 0,82 | | 0,82 |
| 0,82 | | 0,82 |
| 0,82 | | 0,82 |
| 0,82 | | 0,82 |
| 0,82 | | 0,82 |
| 0,82 | | 0,82 |
| 0,82 | | 0,82 |
| | 0,82 | 0,82 |
| | 0,82 | 0,82 |
| | 0,82 | 0,82 |
| | 0,82 | 0,82 |
| | 0,82 | 0,82 |

| | | |
|------|------|------|
| | 0,82 | 0,82 |
| | 0,82 | 0,82 |
| | 0,82 | 0,82 |
| | 0,82 | 0,82 |
| 0,95 | | 0,95 |
| | 0,95 | 0,95 |
| | 0,95 | 0,95 |
| | 0,95 | 0,95 |
| | 0,95 | 0,95 |
| | 0,95 | 0,95 |
| 1,1 | | 1,1 |
| 1,1 | | 1,1 |
| 1,1 | | 1,1 |
| | 1,1 | 1,1 |
| | 1,1 | 1,1 |
| | 1,1 | 1,1 |
| | 1,1 | 1,1 |
| | 1,1 | 1,1 |
| 1,24 | | 1,24 |
| | 1,24 | 1,24 |
| | 1,24 | 1,24 |
| | 1,24 | 1,24 |
| | 1,24 | 1,24 |
| | 1,24 | 1,24 |
| 1,41 | | 1,41 |
| | 1,41 | 1,41 |
| 1,58 | | 1,58 |
| | 1,58 | 1,58 |
| | 1,58 | 1,58 |
| | 1,58 | 1,58 |
| | 2,13 | 2,13 |
| | | |