

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Казанский государственный аграрный университет»

Факультет лесного хозяйства и экологии  
Кафедра лесоводства и лесных культур

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

на соискание квалификации (степени) «бакалавр»

**ТЕМА: «ПРОЕКТ СМЕШАННЫХ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР  
В ГКУ «АРСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО» РТ**

Направление подготовки: 35.03.01 «Лесное дело»  
Направленность (профиль): Лесное хозяйство

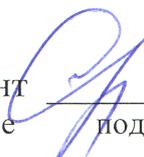
Обучающийся: Усманов Салават Булатович  
Ф.И.О.



подпись

Руководитель: Ятманова Надежда Михайловна, к.с.-х.н., доцент  
Ф.И.О.

степень, уч.звание



подпись

Обсуждена на заседании кафедры и допущена к защите,  
протокол № 10 от 10.06 2020 г.

И.о.зав. каф.: Мусин Харис Гайнутдинович, д.с.-х.н., профессор  
Ф.И.О.

степень, уч.звание



подпись

Казань, 2020 г

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Аннотация</b>	4
<b>Введение</b>	5
<b>1 Общая часть</b>	6
1. Природные условия района	6
1.1.1. Наименование и расположение лесничества	6
1.1.2 Климатические и лесорастительные условия	7
1.1.3 Рельеф и почвы	8
1.1.4 Гидрологические условия и гидрография	10
<b>1.2. Характеристика лесного фонда</b>	10
1.2.1 Распределение лесного фонда по целевому назначению и по категориям земель	10
1.2.2 Распределение покрытой лесом площади по группам пород, бонитетам, полнотам и группам возраста	13
<b>2 Специальная часть</b>	18
2.1 Состояние вопроса по литературным источникам	18
2.2 Программа, методика и объекты исследований	23
2.2.1 Программа исследований	23
2.2.2 Методика исследований	23
2.2.3 Объекты и объем исследований	23
<b>3 Результаты исследований</b>	25
3.1. Характеристика лесовосстановления в Арском лесничестве	25
3.2. Проектируемые мероприятия по выращиванию лесных культур	30
3.3. Правила по охране труда на лесокультурных работах	35
3.4. Физическая культура на производстве	38
<b>Выводы и рекомендации</b>	40
<b>Список использованной литературы</b>	41

## АННОТАЦИЯ

В условиях ГКУ «Арское лесничество» Республики Татарстан целесообразно выращивать сложные смешанные насаждения с преобладанием сосны, ели, но на практике чаще создаются чистые культуры ели, сосны, дуба, которые не всегда обеспечивают сохранность и устойчивость насаждений. В ходе выполнения выпускной квалификационной работы был составлен проект смешанных лесных культур на свежей вырубке с обоснованием запланированных мероприятий для условий лесничества и техники безопасности при выполнении лесокультурных работ.

In the conditions of GKU "Arskoye lesnichestvo" of the Republic of Tatarstan, it is advisable to grow complex mixed plantations with a predominance of pine, spruce, but in practice, pure spruce, pine, and oak cultures are often created that do not always ensure the safety and stability of plantations. In the course of the final qualification work, a project of mixed forest crops on a fresh felling was compiled with the justification of the planned measures for the conditions of forestry and safety measures when performing forest cultural works.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Вопрос о восстановлении и разведении лесов в настоящее время приобретает более значимый характер, так как из-за бурного развития промышленности, и в окружающую среду выбрасывается в больших количествах вредных веществ. Мы, будущие специалисты лесного хозяйства, несем ответственность за восстановление и развитие лесов нашей страны.

В нашем регионе главными лесообразующими породами являются сосна обыкновенная, береза, осина, ель обыкновенная, дуб черешчатый.

Целью выпускной квалификационной работы является создание проекта смешанных лесных культур на свежей вырубке с обоснованием запланированных мероприятий.

# 1.ОБЩАЯ ЧАСТЬ

## 1. Природные условия района

### 1.1.1 Наименование и расположение лесничества

ГКУ «Арское лесничество» Министерства лесного хозяйства Республики Татарстан расположено в северо-западной части Республики Татарстан на территории Арского, Балтасинского и Атнинского муниципальных районов (таблица 1.1).

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.** 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

## 1.1.2 Климатические и лесорастительные условия

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, абсолютная минимальная температура  $-48^{\circ}\text{C}$  – в январе. Средняя температура за год составляет  $+2.3^{\circ}\text{C}$ .

Наибольшее количество осадков наблюдается в летний период. Годовое количество осадков составляет 435мм. Относительная влажность воздуха в течение года варьирует 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)**

Месяцы	Температура воздуха, °С			Количество осадков, мм	Глубина снежного покрова, см	Относительная влажность воздуха, %	Направление ветра
	Средн. много-летняя	Максимальная	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

### 1.1.3 Рельеф и почвы

Территория лесничества расположена в Предкамье, которое находится в центральной части Среднего Поволжья.

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.

#### **1.1.4 Гидрологические условия и гидрография**

Район расположения ГКУ «Арское лесничество» представляет собой возвышенное плато и имеет довольно развитую гидрографическую сеть. В регионе протекают такие крупные реки, как Волга, Вятка, Кама.

Долинами рек Казанки и Шошмы поверхность плато пересекается на плоские увалы, вытянутые с востока на запад. Высота возвышенности около 150 м над уровнем моря. Всклощенная, 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.

Довольно густая гидрографическая сеть определяет хорошую дренированность почв лесничества.

Грунтовые воды находятся на глубине от 4 до 12 м и идут по более плотным слоям известковых мергелей.

Гидромелиоративной сети на территории лесхоза не имеется.

### **1.2. Характеристика лесного фонда**

#### **1.2.1 Распределение лесного фонда по целевому назначению и по 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.

Информация распределения лесов по целевому назначению и категориям защитных лесов указана в таблице 2.1.

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

Целевое назначение лесов	Участковое лесничество	Площадь, га
Всего лесов в том числе:		32203/ 32203
1. Защитные леса, всего в том числе:		12170,9/ 11596,0
1.1.Леса, расположенные в водоохраных зонах	Тукайское	289,1/ 306,0
	Сурнарское	65,9/ 105,0
	Балтасинское	268,0/ 199,0
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, федеральных автомобильных дорог общего пользования, автомобильных дорог общего пользования, находящихся в собственности субъектов Российской Федерации	Тукайское	95,2/ 253,0
	Сурнарское	25,1/81,0
	Балтасинское	33,1/ 29,0
1.3. Ценные леса, всего в том числе:		11394,5/ 10133,0
1.3.1. Леса, расположенные в пустынных, полупустынных, лесостепных, лесотундровых зонах, степях, горах	Тукайское	2956,2/ 2487,0
	Сурнарское	325,0/ 300,0
	Балтасинское	3011,7/ 3221,0
1.3.2.Противо- эррозионные леса	Балтасинское	1890,8/ 1384,0
1.3.3. Леса, имеющие научное или историческое значение	итого	1698,0/ 1291,0
	Сурнарское	1203,0/ 796
	Балтасинское	495,0/ 495,0
1.3.4. Запретные полосы лесов, расположенные вдоль водных объектов	Сурнарское	1512,8/ 1450,0
Эксплуатационные леса	итого	20032,1/ 20607,0

	Тукайское	9700,5/ 9870,0
	Сурнарское	4814,2/ 5246,0
	Балтасинское	5517,4/ 5491,0

Информация распределения лесного фонда по категориям земель указана в таблице 2.2.

**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 %.

### 1.2.2 Распределение покрытой лесом площади по группам пород, бонитетам, полнотам и группам возраста

В ГКУ «Арское лесничество» преобладают насаждения Ia 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
Мягколиствен.	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.

Средняя полнота насаждений лесничества - 0,78. Средняя полнота хвойных насаждений - 0,85, твёрдолиственных - 0,82, мягколиственных - 0,64 (таблица 2.4).

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

Преоблад. 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	1120,2	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	202,7	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	115 7,5	1924,1	3366,9	6905,0	8597,8	5829,7	244 1,4	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

Твердолиственные 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.

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.

Данные о распределении покрытых лесной растительностью земель приведены в таблице 2.5.

**Таблица 2.5. Распределение покрытых лесной растительностью земель**

Группа пород	Ед. изм.	В том числе по группам возраста					Всего	%
		молодняк и	средне-возрастные	приспевающие	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	
Твердолиственные	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	

Информация распределения покрытых лесной растительностью земель по группам типов леса и преобладающим породам приведена в таблице 2.6.

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

Древесная	Тип лесорастительных условий, га
-----------	----------------------------------

порода	С2	Д2	С3	С4	В3	Д3	Д1	В4	А2	Д4	Всего:
Б	2601,9	378,0	458,8	178,1	0,0	12,8	197,5	0,0	0,0	0,0	3827,1
Лп	1253,7	668,1	32,6	1,2	0,0	0,0	39,1	0,0	0,0	0,0	1994,7
Е	6689,8	194,8	176,2	15,2	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	7076,3
С	9143,4	999,1	35,0	0,0	6,0	0,0	339,7	0,0	1,2	0,0	10524,4
Ос	1461,8	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	2157,3	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:	23857,6	3570,7	1054,1	878,7	15,4	18,1	1092,7	0,7	1,2	4,6	30493,8
%	78,24	11,71	3,46	2,88	0,05	0,06	3,58	0,00	0,00	0,02	100,00

## 2. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

### 2.1 Состояние вопроса по литературным источникам

В зоне хвойно-широколиственных лесов основным методом создания лесных культур является посадка. Лесные культуры создаются, главным образом, посадкой семян и саженцев с открытыми корневыми системами. Посадочный материал древесных пород с закрытыми корнями применяется в тех случаях, когда использование семян и саженцев с открытыми корнями не обеспечивает необходимой эффективности (Мерзленко, 1974; Штукин, 1993).

В соответствии с ГОСТ 3317—77 «Сеянцы деревьев и кустарников» и ГОСТ 24835—81 «Саженцы деревьев и кустарники для закладки лесных культур используется только стандартный посадочный материал с биологическим возрастом, равным для семян: а) ели и сосны 2—3 года, лиственницы и дуба — 1—2 год б) для кедра — 3—4 года, для саженцев: а) ели — 3—5 лет; б) сосны и лиственницы — 3—4 года; в) кедра — 5—7 лет. При этом посадочный материал должен иметь следующие размеры: а) высота надземной части у семян сосны, ели и лиственницы, дуба и кедра не меньше 10 см, саженцев ели и сосны — не меньше 20 см, саженцев лиственницы — не меньше 25 см, саженцев кедра не меньше 15 см; б) толщина стволика у корневой шейки : меньше: у семян ели — 2 мм, сосны и лиственницы — 2,5, кедра — 3, дуба — 4, у саженцев ели и лиственницы — 4, у саженцев сосны и кедра — 5 мм; в) длина корневой системы (корневого пучка) должна быть у семян, предназначенных для посадки в условиях нормального увлажнения 15—25 см, а для посадки в условиях избыточного увлажнения 10—20 см; у саженцев минимальная длина корневой системы 20 см, а максимальная ограничивается возможностями

высококачественной посадки саженцев лесопосадочными машинами и инструментами.

Применение саженцев для закладки культур хвойных пород более эффективно, чем использование семян. Посадка саженцев ели, сосны и лиственницы, по сравнению с посадкой семян, обеспечивает более высокую приживаемость и интенсивность роста лесных культур, что позволяет уменьшить густоту посадки, не проводить дополнения и сократить количество агротехнических уходов. Наиболее целесообразно использовать саженцы при создании лесных культур на вырубках в сложной и черничной группах типов леса, которые интенсивно зарастают травой и естественным возобновлением лиственных пород. Лесорастительные условия на вырубках в этих группах типов леса позволяют выращивать высокопродуктивные лесные культуры (Попова, 1972; Родин, 1978; Прокопьев, 1981).

Ель обыкновенная (*Picea abies*) — вечнозелёное дерево до 30 м высотой с поверхностной корневой системой. Крона конусовидная, ветви мутовчато расположенные, горизонтально распротёртые или поникающие. (Правдин, 1975)

Листовые почки у ели обыкновенной рыжеватые, яйцевидноконические, с суховатыми чешуйками. Цветочные почки, особенно женские, несколько больше листовых — длиной около 8 мм. Каждая верхушечная почка окружена двумя-тремя боковыми, расположенными на разном расстоянии от нее. Побеги вначале зеленые, затем краснобурые, голые или покрыты волосками с железками. Весь побег покрыт листовыми подушками. Почки на боковых побегах развиваются раньше, чем на верхушечных, как у большей части хвойных пород. Кора красновато-бурого цвета, тонкая, чешуйки легко отщепляются; содержит смолу и дубильные вещества. Иногда приобретает серый цвет из-за развивающихся на стволе лишайев. По характеру коры ель делится на гладкоруую и чешуйчатую — с глубоко-продольнотрещиноватой корой. Хвоя четырехгранная, сидит очень густо, приподнята вверх,

блестящая, темнозеленая, длиной 20—30 мм, шириной 2—3 мм; остается на дереве 5—7, реже 9 лет. При объедании хвои вредителями она вторично в тот же вегетационный год не отрастает. Цветет ель в мае — июне. Возмужалость наступает в культурах в 20—30-летнем возрасте, а под пологом леса — в 40—60-летнем. Опыляется при помощи ветра. По мере созревания шишки семенные чешуи увеличиваются, а кроющие остаются почти такой же длины, поэтому у взрослых шишек они мало заметны. Мужские и женские колоски созревают одновременно. Благодаря способности ели развивать все шишки, независимо от опыления, ее следует отнести к породам, у которых наблюдается полная партеноспермия. Молодые шишки на концах двухлетних побегов удлинненно-цилиндрические, яркокрасные, позднее становятся зелеными или красноватыми, а перед созреванием буреют. Зрелые шишки имеют длину 10—16 см и ширину 3—4 см. Семенные чешуи обратнойцевидные, выпуклые, по краю волнистые или зубчатые. Величина шишек колеблется в зависимости от естественно-исторических условий. (Каппер, 1954)

Шишки созревают в октябре, но раскрываются во второй половине зимы — период рассеивания семян. Семена яйцевидные, острые, коричнево-бурого цвета, длиной 4-5 мм, крыло светло-коричневое длиной 12-15 мм. Партия из 1000 шт. семян весит 6-8 г. Всхожесть 70-80%, сохраняется в течение 4-5 лет. После посева весной всходы появляются через 4-5 недель. Корневая система у всходов развита слабо, стержневой корень скоро перестает развиваться, и с 10-летнего возраста совсем не заметен. Боковые корни развиты сильно, но вблизи от поверхности почвы, особенно на избыточно влажных участках. Древесина белого цвета, иногда со слабым желтоватым оттенком, легкая и мягкая. (Чернышов, 2007)

Ель европейская в благоприятных условиях может достигать 40 м высоты (в отдельных случаях - до 50 м) и 60-70 см в диаметре.

Продолжительность жизни - до 500 лет, но, конечно, такие долгожители встречаются крайне редко.

Характер корневой системы ели европейской во многом определяет эколого-лесоводственные особенности этой породы. Основная масса корней размещается в верхних горизонтах почвы, и этим обуславливается, с одной стороны, ее подверженность ветровалам, а с другой - очень низкая засухоустойчивость. Впрочем, в некоторых случаях от горизонтальных корней вглубь уходят так называемые якорные корни, обеспечивающие дереву большую устойчивость. Приповерхностное расположение корневой системы дает возможность расти на постоянно сырых почвах с близким уровнем грунтовых вод (ельники осоковые, хвощовые, сфагновые и др.). Концентрация сосущих корней в подстилке и в самом верхнем почвенном горизонте позволяет ели полнее использовать питательные вещества, которые появляются при разложении опада. (Орлов, 1959)

Еловые леса произрастают преимущественно на подзолистых почвах, умеренно теплых и достаточно увлажненных в течение всего вегетационного периода. Еловые леса заметно влияют на климат и почву, трансформируют их в благоприятном для себя направлении как с точки зрения обеспечения энергии роста, так и с точки зрения конкурентных отношений с другими видами растений, за выживаемость ели как вида. (Чертовской В.Г., 1978)

Будучи не слишком требовательной к богатству почвы элементами питания, ель в то же время избегает очень бедные почвы. Существование ельников лишайниковых является скорее исключением, чем правилом. Это позволяет отнести ель к категории мезотрофов. Оптимальная рН - 6,0-6,5; крайние пределы 3,5-7,0. (Киселева, 1971)

По отношению к влаге ель европейская - мезофит. Она предпочитает свежие, хорошо дренируемые почвы. Если она растет в местах с длительным застойным переувлажнением, то это бывает только в тех случаях, когда избыток влаги приходится на раннюю весну или осенне-зимний период -

тогда корни находятся в состоянии покоя. Если же затопление происходит в период активного роста корней и захватывает сферу их обитания, то развитие молодых тканей из-за недостатка кислорода прекращается, и корни начинают отмирать. Подтопление может иметь следствием уменьшение интенсивности (вплоть до прекращения) процесса поглощения питательных веществ, снижение содержания в хвое азота и фосфора, общее ослабление растений, особенно молодых. (Орлов, 1957, 1960, 1962, 1966)

В России распространена в северной половине европейской части, доходя на севере до границы лесной растительности, а на юге — до северной границы распространения широколиственных лесов и северной границы чернозёма; на востоке, за Волгой она постепенно сменяется сибирской елью, образуя широкую полосу промежуточных форм. Образует обширные леса, особенно в таёжной зоне, как чистые, так и смешанные.

Древесина ели, имеющая невысокие механические свойства, является ценным сырьём для целлюлозно-бумажной промышленности. Разнослойная плотная древесина (резонансная ель) идёт на изготовление музыкальных инструментов. Кора используется в кожевенной промышленности как дубитель. Хвоя может идти на изготовление хвойно-витаминной муки, используемой в качестве витаминной добавки в корм скоту и домашней птице. При сухой перегонке древесины получают уголь, метиловый спирт и уксусную кислоту. Ель широко используется в зелёном строительстве.

Полиморфный вид, в его пределах насчитывают около 180 внутривидовых таксонов различного ранга (по характеру кроны, окраске и форме хвои, шишек, форме семенных чешуй и т.п.). (Правдин, 1975)

В качестве лекарственного сырья используются шишки ели. Сырьё собирают летом до начала созревания семян, сушат на стеллажах под навесами. Шишки ели содержат эфирное масло, смолы, дубильные вещества.

Применяются шишки в виде отваров и настоев для лечения заболеваний дыхательных путей и бронхиальной астмы (Блинова, Яковлева, 1990).

## **2.2. Программа, методика и объекты исследований**

### **2.2.1. Программа исследований**

1. Изучить искусственное лесовосстановление в Арском лесничестве.
2. Подобрать свежую вырубку для создания лесных культур,
3. Проанализировать результаты исследования и наметить мероприятия по лесовосстановлению на данной лесокультурной площади
4. Создать проект смешанных лесных культур

### **2.2.2. Методика исследований**

Материал, составивший основу настоящей работы, собран во время учебных и производственных практик в период с 2018 по 2019 годы. Для анализа состояния лесных культур Арского лесничества были использованы материалы лесоустройства («Лесохозяйственный регламент...», 2019), проектов лесных культур и книга лесного питомника лесничества, а также материалы в научных публикациях. Лесоустроительные материалы, отчетная документация лесничества, справочно-информационные данные и техническая литература использовались при определении типа почв и типа лесорастительных условий объекта исследований, при определении технологии закладки культур хвойных пород и методов ухода за ними, а также при выявлении динамики роста и состояния культур сосны и ели при смешении с другими древесными и кустарниковыми породами и особенностями их размещения.

### **2.2.3. Объект исследований**

Объектом наших исследований стала свежая вырубка, очищенная от порубочных остатков. Тип лесорастительных условий  $C_2$  и типе леса –

березняк осоковый. Квартал 92, выдел 14 Сурнарского лесничества, площадь 2,5 га, свежая вырубка, состав предшествующего насаждения 8Е1Б2Лп (рис.2.1). Почвы супесчаные дерново-подзолистые.



**Рис. 2.1 - Объект исследования**

Почвенный покров представлен дерново - подзолистой суглинистой почвой. Характер её полностью соответствует типу лесорастительных условий С<sub>2</sub> (по эдафической сетке П. С. Погребняка). Подобные почвы можно отнести к среднеранним при технологических воздействиях (лесозаготовке и последующей корчёвке).

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

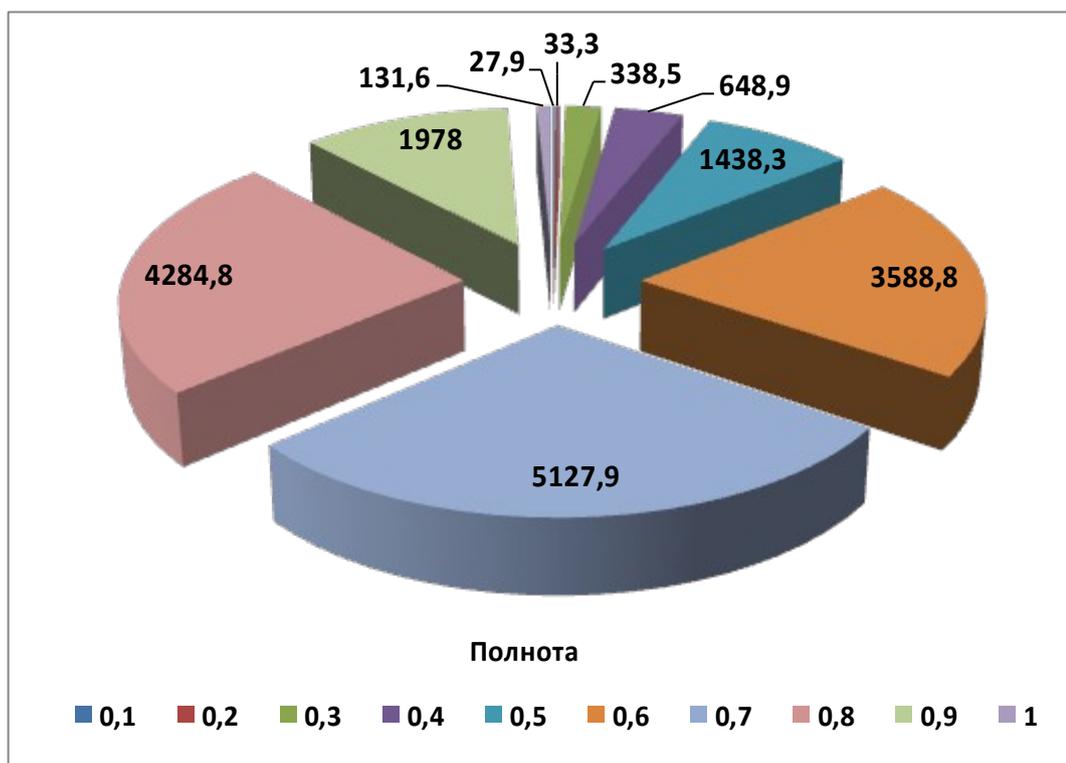
#### 3.1. Характеристика лесовосстановления в Арском лесничестве

Основными лесобразующими породами в Арском лесничестве, согласно Регламента («Лесохозяйственный регламент .....», 2019) являются сосна обыкновенная, ель европейская, лиственница сибирская, дуб черешчатый, липа мелколистная, береза повислая, осина обыкновенная, ясень обыкновенный. Преобладающими породами в хвойном хозяйстве являются ели и сосна. По продуктивности ель и сосна - это древостои 1а и 1 класса бонитета – 6668,7 га и 4241,4 га соответственно (таблица 3.1).

**Таблица 3.1 - 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	
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

Преобладающая часть древостоев ели и сосны в Арском лесничестве относится к высокополнотным: полнота 0,6 – 20,3%; 0,7 – 29,1%; 0,8 – 24,3%; 0,9 – 11,2, т.е. 84,9% хвойных насаждений (рис. 3.1).



**Рис. 3.1 - Распределение древостоев ели и сосны по полнотам (га)**

Лесорастительные условия лесничества достаточно богатые. Преобладают свежие и влажные сложные субори, свежие дубравы. Самыми высокопроизводительными в таких условиях являются хвойные древостои – сосны и ели (таблица 3.2).

**Таблица 3.2 - Распределение покрытой лесом площади по преобладающим породам и классам бонитета**

Древесная порода	Тип лесорастительных условий, га										Всего:
	С <sub>2</sub>	Д <sub>2</sub>	С <sub>3</sub>	С <sub>4</sub>	В <sub>3</sub>	Д <sub>3</sub>	Д <sub>1</sub>	В <sub>4</sub>	А <sub>2</sub>	Д <sub>4</sub>	
Б	2601,9	378,0	458,8	178,1	0,0	12,8	197,5	0,0	0,0	0,0	3827,1
Лп	1253,7	668,1	32,6	1,2	0,0	0,0	39,1	0,0	0,0	0,0	1994,7
<b>Е</b>	<b>6689,8</b>	<b>194,8</b>	<b>176,2</b>	<b>15,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>7076,3</b>
<b>С</b>	<b>9143,4</b>	<b>999,1</b>	<b>35,0</b>	<b>0,0</b>	<b>6,0</b>	<b>0,0</b>	<b>339,7</b>	<b>0,0</b>	<b>1,2</b>	<b>0,0</b>	<b>10524,4</b>
Ос	1461,8	286,7	181,7	17,1	0,0	2,1	103,9	0,0	0,0	0,0	2053,3
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
Д	4,5	553,7	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5	0,0	0,0	0,0	565,7

Лесовосстановление в Арском лесничестве осуществляется путем естественного, искусственного или комбинированного восстановления лесов и регламентируется Правилами лесовосстановления, утвержденными приказом МПР РФ от 29 июня 2016 г. № 375 («Правилами лесовосстановления...», 2016). Значительная часть лесовозобновления осуществляется искусственным способом – путем создания лесных культур – 70% (таблица 3.3).

**Таблица 3.3** - Нормативы и параметры мероприятий по лесовосстановлению и лесоразведению в Арском лесничестве площадь, га

Показатели	Не покрытые лесной растительностью земли				Лесосеки сплошных рубок предстоящего периода	Лесоразведение	Всего	Ежегодный объем
	гари и погибшие насаждения	вырубки	прогалы и пустыни	итого				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Всего	69,7	93,7	20	183,4	764,1		947,5	94
Земли, нуждающиеся в лесовосстановлении, всего	69,7	93,7	20,0	183,4	764,1		947,5	94
в том числе по породам								
хвойным	69,7	93,7	20,0	183,4	662,6		846	84
Твердолиственным	0,0	0,0	0,0	0,0	83,4		83,4	8
Мягколиственным	0,0	0,0	0,0	0,0	18,1		18,1	2
в том числе по способам								
Искусств. (создание лесных культур),	55,6	86,2	13,4	155,2	586,7		741,9	74

всего								
из них по породам								
хвойным	55,6	86,2	13,4	155,2	485,1		640,3	64
Твердолиственным	0,0	0,0	0,0	0,0	83,4		83,4	8
Мягколиственным	0,0	0,0	0,0	0,0	18,1		18,1	2
Комбинированное, всего	2,9	1,3	0,5	4,7	40,6		45,3	4
из них по породам								
хвойным	2,9	1,3	0,5	4,7	40,6		45,3	4
Естествен. лесовосст., всего	11,2	6,2	6,1	23,5	136,9		160,4	16
в т. ч. сохранение подроста	0,5	0,0	0,0	0,5	25,7		26,2	3
из них по породам								
хвойным	0,5	0,0	0,0	0,5	25,7		26,2	3
путем минерализации	10,7	6,2	6,1	23,0	111,2		134,2	13

Типы леса и способы лесовосстановления так же регулируются данными Правилами лесовосстановления.

Технология создания лесных культур в лесничестве зависит от почвенно-типологических условий. В качестве основы технологии рекомендуется расчетно-технологические карты на лесовосстановление, разработанные Всероссийским научно-исследовательским институтом лесоводства и механизации лесного хозяйства (ВНИИЛМ) (таблица 3.4).

**Таблица 3.4. Мероприятия по созданию лесных культур ели по базовой технологии**

№ п/п	Наименование	Характеристика
1	Тип условий местопроизрастания тип леса, почва	C2, сложные субори свежие
2	Вид и категория лесокультурной площади	Свежая вырубка 2018 года
3	Подготовка лесокультурной площади	Производится сбор порубочных остатков, который выполняют лесозаготовители
4	Обработка почвы под лесные культуры	Нарезка борозд ПКЛ-70
5	Состав культур: Главная Сопутствующая	Ель европейская
6	Схема смешения (размещения)	Е-Е-Е-Е Е-Е-Е-Е Е-Е-Е-Е
7	Схема посадки	3,5х 0,75м
8	Первоначальная густота культур( т.шт./га), количество высаженных растений на 1 га (т.шт.), количество растений в посадочном месте	10000/ 3х 0,75м =3820 шт/га
9	Методы создания лесных культур (посев, посадка, комбинированный)	Механизированная посадка МЛУ-1+ЛХТ-55; стандартные сеянцы ели трех лет
10	Агротехнические уходы , виды, кратность по годам	Механизированный уход КЛБ-1,7 пятикратный (1-2-1-1), Ручной уход четырехкратный (1-2-1) На 7 год – осветление мотокустореж «Секор- 3»

Критерии и требования, предъявляемые к посадочному материалу лесных древесных пород и качеству молодняков, созданных при искусственном и комбинированном лесовосстановлении, площади которых подлежат отнесению к землям, покрытым лесной растительностью также регламентируются Правилами лесовосстановления.

### 3.2. Проектируемые мероприятия по выращиванию лесных культур

В нашей работе лесные культуры проектируются в эксплуатационных лесах в типе лесорастительных условий С<sub>2</sub> и типе леса – березняк осоковый. Квартал 92, выдел 14 Сурнарского лесничества, площадь 2,5 га, свежая вырубка, состав предшествующего насаждения 8Е1Б2Лп. Почвы супесчаные дерново-подзолистые. Вырубка - свежая, очищенная от порубочных остатков.

Анализ литературы показал, что в условиях свежих сугрудков лучше всего проектировать смешанные по составу сосново-еловых, сосново-дубовых, сосново-лиственничных культуры. Чистые по составу культуры целесообразно создавать лиственницей, елью или пихтой. Однако проведенный анализ лесокультурного дела лесничества показал, что в лесничество в основном проектируют чистые по составу насаждения сосны обыкновенной, ели обыкновенной, лиственницы сибирской. Изучение состояния лесокультурного фонда показал, что в результате экстремальных метеорологических условий 2010 года монокультуры ели обыкновенной разного возраста сильно пострадали от засухи. В дальнейшем на фоне их ослабления древостой ели были заселены инвазией энтомофагов (рис. 3.2).



**Рис. 3.2 – Культуры ели обыкновенной, повреждённые короедом на фоне ослабления после засухи 2010г.**

Чистые культуры сосны очень сильно страдают от лосей (рис. 3.3).



**Рис. 3.3 – Культуры сосны обыкновенной, поврежденные лосями**

На данной лесокультурной площади было решено создать смешанные сосново-еловые культуры.

Посадочный материал данных пород выращивается в питомнике лесничества, а тип лесорастительных условий С2 на вырубке отвечает выбранному типу лесных культур и биологическим особенностям сосны и ели.

Проектируемый тип культур приведен в таблице 3.5.

**Таблица 3.5 - Лесные культуры по проектируемой технологии**

№ п/п	Наименование	Характеристика
1	Тип условий местопроизрастания тип леса, почва	С2, свежие сложные субори
2	Вид и категория лесокультурной площади (название)	Свежая вырубка 2018 года
3	Подготовка лесокультурной площади	Расчистка от порубочных остатков,

		осуществляется лесозаготовителями-
4	Обработка площади под лесные культуры	Нарезка борозд ПКЛ-70
5	Культивируемые породы: Главная Сопутствующая	Ель обыкновенная Сосна обыкновенная
6	Схема смешения лесных культур	С-С-С-С Е-Е-Е-Е
7	Расстояние между рядами (м) , между посадочными местами в посадочных местах	3,5 x 0,75м
8	Первоначальная густота культур( т.шт./га), количество высаженных растений на 1 га (т.шт.), количество растений в посадочном месте	10000/ 3,5x 0,75м =3800 ель -1,9 тыс.шт., дуб -1,9 тыс.шт,
9	Методы искусственного лесовосстановления. Орудие и сроки посадки. Возраст посадочного материала	Ручная посадка под меч Колесова ели обыкновенной, 3- летние сеянцы; сосны-4-летние сеянцы
10	Агротехнические уходы , виды, кратность по годам	Культиватором КЛБ-1,7 в междурядьях 1-1-1, ручной уход в рядах. 1-2-1, на четвертый и седьмой год- механизированный уход мотокусторезом «Секор -3», чтобы в итоге сформировать смешанной сосново-еловое насаждение с липой в третьем ярусе

В результате проведения всех агротехнических и лесоводственных уходов будет формироваться сосново-еловое насаждение с примесью мелколиственных древесных пород не более 2 единиц. Смешение пород - рядовое, ряд сосны чередуется с рядом ели.

Смешанные сосново-еловые культуры должны создаваться на вырубках в еловых хозяйствах, а также в хозяйствах на осину, как в коренных типах леса, так и в производных.

Основным способом обработки почвы является нарезка борозд двухотвальным плугом ПКЛ-70, обязательно с подрезающими дернину ножами. При наличии на вырубках большого количества пней (свыше 900 шт га) рекомендуется бороздование в следа навстречу один к другому. На

вырубках в осинниках необходимо допосадочное рыхление (дискование) пластов культиватором КЛБ-1,7 на том же режиме, что и для культур сосны.

При производстве культур на тяжелых, а тем более богатых почвах, на которых сильно развиваются сорняки, возможна допосадочная обработка пластов гербицидом, совмещаемая с рыхлением пластов и проводимая с осени.

Борозды и плужные полосы прокладывают в среднем через 3-5 м.

Учитывая, что ель менее, чем сосна, чувствительна к затенению предварительная частичная расчистка вырубок может быть рекомендована только при очень большом количестве пней. Расстояние между центрами расчищаемых от пней полос в среднем должно составлять 4,5—5 м.

На вырубках в ельниках черничных с временно переувлажненными почвами (В, С) на расчищаемых от пней полосах рекомендуется обработка почвы плугом ПЛМ-13. Он создает микроповышения в виде длинной гряды, причем вспущенный слой почвы составляет 20—25 см. Среднее расстояние между центрами таких гряд должно быть 3,5-4 м.

В еловом хозяйстве посадка осуществляется как сеянцами, так и саженцами, а в мягколиственных хозяйствах только саженцами. Сеянцы ели используются 3-летнего возраста, а саженцы сосны 4-летнего (2+2) (или 4-летние сеянцы без перешколивания) и в исключительных случаях (при недостижении 4-летними саженцами стандартных размеров) - 5-летними (2+3). Сеянцы высаживают машинами СБН-1А или МЛУ-1, а саженцы также ЛМД-80 или в ручную. Шаг посадки сеянцев 0,75 – 1,0 м, а саженцев 1 м. На расчищенных полосах и на более богатых почвах сеянцы высаживают более редко.

У крупных саженцев перед посадкой следует укорачивать корневую систему до 40 см, обрубая ее вручную. Длинная (более 40 см) корневая система затрудняет прохождение саженцев через сошник и снижает качество заделки, а следовательно, и приживаемость.

В почву, обработанную плугом ПЛМ-1,3, посадку сеянцев проводят под меч Колесова, а саженцев под меч или под лопату.

На вырубках с небольшими количеством пней (до 600 шт га) в чистых ельниках высших бонитетов культуры ели могут создаваться без подготовки почвы, но обязательно механизированным способом. В этом случае необходимо использование только саженцев, а агротехнический уход должен быть более интенсивным. Среднее расстояние между рядами определяется в 3—3,5 м, а шаг посадки 1 м. Создание культур без подготовки почвы на вырубках с количеством пней свыше 600 шт га не рекомендуется.

После посадки во всех случаях необходимы оправка и послепосадочное дополнение. Их своевременное выполнение, особенно при посадке саженцев, как правило, исключает осеннее дополнение культур.

В агротехническом уходе проектируемые культуры нуждаются в меньшей степени, чем культуры других пород. В посадках по плужным бороздам уход осуществляют культиватором КЛБ-1,7, причем первые годы вразвал. В культурах, созданных сеянцами, уход проводят в течение 3-х лет. На вырубках с почвами среднего механического состава и среднего плодородия активный уход начинают со второго лета, а в культурах на тяжелых, тем более темно-серых или слабо-подзолистых почвах — с первого года их создания. Дополнительный ручной уход в рядах в первом случае необходим только во втором вегетационном периоде (один), а в культурах на тяжелых почвах по одному в течение первых двух лет.

При появлении естественного возобновления березы, осины необходимо быстро и своевременно запланировать рубки ухода, чтобы сформировать смешанное насаждение с липой в третьем ярусе.

В посадках, созданных саженцами на почвах среднего плодородия и механического состава, даже на вырубках в осинниках, требуется уход лишь на второе лето. Делают один уход в 2 следа (навстречу один другому) или 2 ухода с различным расстоянием между батареями КЛБ-1,7. На более богатых

почвах механизированный уход нужен в течение первых двух лет. Дополнительный ручной уход в защитной зоне в посадках саженцами практического значения не имеет.

В случаях допосадочной обработки пластов плужных борозд гербицидами сроки начала агротехнических уходов соответственно отодвигаются.

При рекомендуемых технологиях создания культур густота посадки составит: в случае использования семян — при бороздовой обработке почвы 4—6 тыс. на 1 га, при плужно-полосной подготовке и предварительной частичной корчевки пней 2,7—3,4 тыс., а при применении саженцев соответственно 2,5 —3,5 тыс. и 2—2,5 тыс. шт. на 1 га.

### **3.3. Правила по охране труда на лесокультурных работах**

При проведении работ предусмотренных проектом при раскорчёвке, подготовке почвы, посадке и уходу за плантационными лесными культурами необходимо соблюдать правила охраны труда и техники безопасности в соответствии со следующими инструкциями:

Обработка почвы тракторами с навесным оборудованием.

Общие требования безопасности

Раздел излагается самостоятельно в соответствии с Типовой инструкцией для профессий и видов работ, выполняемых в полевых условиях ТОИ Р-07-001-98 с учётом специфики конкретного лесничества.

Требования безопасности перед началом работы.

До начала работы проверить с мастером порядок выполнения указаний по безопасным способам и порядок выполнения операций, предусмотренных технологической картой, с которой бригада знакомится до работы. Без

разрешения мастера не изменять установленного порядка. Опасные зоны и места отдыха обозначить предупреждающими знаками.

При подготовке почвы на вырубках предварительно расчищают проходы.

Не разрешается:

- производить работу плугами, фрезами, дисковыми культиваторами на площадях с количеством пней более 500 шт/га без расчистки проходов;
- работать в опасной зоне валки деревьев.

Непосредственно перед работой проверить наличие и пригодность средств индивидуальной защиты, исправность ручного инвентаря, машин и навесного оборудования, светозвуковой сигнализации и средств защиты на агрегатах. Согласовать с оператором лесохозяйственного агрегата приёмы обменной сигнализации.

Требования безопасности во время работы. Обработку почвы машинами и орудиями допускается производить на склоне не более 8 градусов для колёсных тракторов и 12 градусов для гусеничных, при движении агрегата поперёк склона по горизонталям. При вынужденной остановке трактора на склоне он должен быть заторможен и закреплён, а двигатель выключен.

Переезжать ограды, канавы и другие препятствия следует под углом на низшей передаче, избегая крена и толчков агрегата.

Запрещается работать с незащищёнными вращающимися частями механизмов, находиться ближе 15 метров от работающей лесной фрезы, находиться между трактором и прицепом, ближе 20 м от агрегата; сходить и садиться на агрегат во время его движения.

Требования безопасности в аварийных ситуациях. Прекратить работу при скорости ветра 11 м/сек, в грозу, в период ливневых дождей, в снегопад и при густом тумане (видимость менее 50 м).

При загорании леса принять меры к тушению пожара собственными силами, при возможности дать информацию в лесхоз, лесничество, либо в

иную организацию, предприятие, либо населению. При невозможности потушить пожар и угрозе для жизни – принять меры личной безопасности и покинуть место возгорания.

Аналогичным образом поступить при любой иной опасности (экологической, стихийном бедствии, радиационной, химической опасности), угрожающей жизни людей.

При несчастном случае оказать пострадавшему доврачебную помощь, при необходимости принять меры к доставке его в медицинское учреждение, о случившемся сообщить администрации, по возможности сохранить обстоятельства случая.

Требования безопасности по окончании работы.

Очистить, привести в порядок инструмент, оборудование, механизмы, поместить их на хранение в отведённые места.

Снять обмундирование, спецодежду и обувь, очистить и освободить их от пыли, поместить на хранение.

Убедиться в отсутствии энцефалитного клеща, при наличии – удалить.

Выполнить гигиенические процедуры.

Обо всех замечаниях по работе сообщить должностному лицу и занести замечания в журнал административно-общественного контроля по охране труда. Загасить костры и присыпать их почвой.

**Техника безопасности при посадке леса.** При работе лесопосадочного аппарата должна быть установлена между трактористом и рабочими на машине сигнализация.

При обслуживании агрегата несколькими рабочими назначается старший рабочий, в обязанность которого входит подача сигнала о пуске или остановке агрегата.

Сигнал об остановке агрегата обязан подать любой рабочий, первым заметивший опасность.

Установка маркеров на лесопосадочных машинах в рабочее положение и перестановка их в транспортное положение должны производиться при полной остановке агрегата.

В случае встречи на пути агрегата препятствий, при разворотах и переездах сажальщики обязаны покинуть рабочие места по сигналу тракториста после остановки трактора.

При одновременной работе нескольких посадочных агрегатов на одной площади в равнинной местности расстояние между ними должно быть не менее 20 метров.

При движении лесопосадочного агрегата не разрешается сходить и садиться на него и загружать посадочный материал.

### **3.4. Физическая культура на производстве**

Физическая культура на производстве является главным фактором ускорения научно-технического прогресса и производительности труда. Поэтому выпускник Казанского ГАУ, который освоил программы бакалавриата, должен уметь использовать методы и средства физической культуры для того, чтобы обеспечить полноценную социальную и профессиональную деятельность.

На основе физической культуры лежат физические упражнения, с помощью которых индивид всесторонне совершенствует себя. Происходит развитие его двигательных качеств, умений и навыков, которые необходимы для профессиональной деятельности. Для этого используют следующие способы и методы. Направленные на развитие физических способностей:

- ударные дозированные движения в вынужденных позах;
- выработка вращательных движений пальцев и кистей рук;
- развитие статической и динамической выносливости мышц пальцев и кистей рук;
- развитие ручной ловкости, кожной и мышечно-суставной чувствительности, глазомера;

- развитие силы и статической выносливости позных мышц спины, живота и разгибателей бедра;

- развитие точности усилий мышцами плечевого пояса.

В занятия по физической культуре на производстве следует включать различные виды спорта, так как это способствует сохранению здоровья индивидуума, его психического благополучия и совершенствуются физические способности. Творческое использование физкультурно-спортивной деятельности в этих условиях направлено на достижение жизненно-важных и профессиональных целей индивидуума.

## **ВЫВОДЫ**

В условиях ГКУ «Арское лесничество» РТ целесообразно выращивать сложные смешанные насаждения с преобладанием сосны, ели, но на практике чаще создаются чистые культуры ели, сосны, дуба.

Создаваемые на сегодняшний день культуры в лесничестве, в основном чистые, не всегда обеспечивают сохранность и устойчивость насаждений.

Большую часть лесокультурного фонда лесничества составляют рубки. Коренными типами леса на территории лесничества являются сосняки и ельники кисличные, черничные, сложные и др., которые после рубки целесообразно восстанавливать исключительно сосной, елью, дубом.

На обследуемой рубке рекомендовано создание лесных культур в кратчайшие сроки, в связи с недостаточным возобновлением ели и риском быстрого зарастания порослевыми мелколиственными породами.

Запроектированы смешанные культуры сосны с елью путем посадки трехлетних сеянцев ели и четырехлетних сеянцев сосны чистыми рядами.

## **РЕКОМЕНДАЦИИ**

При проектировании смешанных лесных культур важно учитывать биологию пород и их взаимное влияние друг на друга;

Необходимо создавать устойчивые леса смешанного состава и сложной возрастной структуры, близкие к условно - коренным лесам;

Назначение и проведение своевременных уходов в соответствии с биологией культивируемых древесных пород;

При появлении естественного возобновления березы, осины необходимо быстро и своевременно запланировать рубки ухода, чтобы сформировать смешанное насаждение с липой в третьем ярусе.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ботанико-фармакогностический словарь: Справ. пособие / К. Ф. Блинова, Н. А. Борисова, Г. Б. Гортинский и др.; Под ред. К.Ф. Блиновой, Г. П. Яковлева—М.:Высш. шк., 1990.—272 с.
2. Гаянов А.Г. Леса и лесное хозяйство Татарстана / ГУП ПИК «Идел-Пресс», Казань 2001г., 240с.
3. Лесотаксационный справочник / Казанский ГАУ / сост. С.Г. Глушко, Ш.Х. Исмагилов Казань , 2006 - 193 с.
4. ГОСТ 24835—81 «Саженьцы деревьев и кустарников». – М., 1981
5. ГОСТ 3317—77 «Сеянцы деревьев и кустарников». – М., 1977
6. Каппер О.Г. Хвойные породы леса: Лесоводственная характеристика/ Гослесбумиздат, Москва 1954г.
7. Киселева К.В. Динамика восточноевропейских хвойно-широколиственных лесов // Труды Ботан.сада МГУ. 1971. Вып. 7. С. 114-132.
8. Козленко Г.М. и др. Брянский лесохозяйственный институт «Полевой справочник по таксации леса».Брянск-1958г.
9. Козловский В.Б., Павлов В.М. Ход роста основных лесобразующих пород СССР. Изд. «Лесная промышленность». Москва 1967 г.
10. Лесохозяйственный регламент Арского лесничества. – Казань, 2019.
11. Мерзленко М.Д. Культуры ели, созданные К.Д.Тюрмером в Московской области // Лесоводство, лесные культуры, охрана и защита леса. – Воронеж; Изд-во Воронежского университета, 1974. - Вып. 2. - С. 120 – 128.
12. Об утверждении Правил лесовосстановления, порядка разработки проекта лесовосстановления и внесения в него изменений: Приказ Минприроды от 25 марта 2019г. № 188

13. Орлов А.Я. Наблюдения над сосущими корнями ели (*Picea excelsa* Link.) в естественных условиях // Ботан. журн. 1957. Т. 42, № 8.
14. Орлов А.Я. Распределение сосущих корней в толще переувлажненных почв еловых лесов в связи с условиями аэрации // Бюл.МОИП. Отд. биол. 1959. Т. 64, вып. 1.
15. Орлов А.Я. Рост и возрастные изменения сосущих корней ели *Picea excelsa* Link. // Ботан. журн. 1960. Т. 45, № 6.
16. Орлов А.Я. Рост и жизнедеятельность сосны, ели и березы в условиях затопления корневых систем // Влияние избыточного увлажнения почв на продуктивность лесов. М.: Наука, 1966.
17. Орлов А.Я. Рост и отмирание корней сосны, березы и ели при периодическом затоплении почвенно-грунтовыми водами // Сообщ. Лаб. лесоведения АН СССР. 1962. Вып. 6.
18. Попова А.В. Ельники искусственного и естественного происхождения и их сравнительная характеристика // Лесной журнал. – 1972. - № 2. - С.10–11.
19. Правдин Л.Ф. Ель европейская и ель сибирская в СССР/ АН СССР; лаборатория лесоведения. — М.: Наука, 1975. – 199с.
20. Прокопьев М.Н. Культуры сосны и ели в южной и средней подзонах европейской тайги / Лесное хозяйство. - 1981. - № 2. - С. 42 – 46.
21. Родин А.Р. Густота лесных культур. – Сб-П: ЛТА, 1978. - 50 с.
22. Таксационные описания Арского участкового лесничества.
23. Чернышов М.П., Арефьев Ю.Ф., Титов Е.В., Беспаленко О.Н., Дорофеева В.Д., Кругляк В.В., Пярых А.М. Хвойные породы в озеленении Центральной России / Под общей редакцией профессора М.П. Чернышова.— М.: Колос, 2007.-328 с.
24. Чертовской В.Г. Еловые леса европейской части СССР – Москва: Изд. «Лесная промышленность», 1978.

25. Штукин С.С. Влияние обработки почвы на рост ели // Лесохозяйственная информация 1993. Вып. 6 с. 20–23.

26. Ятманова Н. М., Кузнецов Н. А. Методы обследования и исследования лесных культур: Методические указания. – Казань: Издат. Казанский ГАУ, 2013. – 33с.