

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

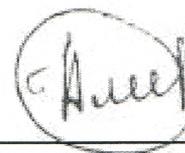
Факультет лесного хозяйства и экологии
Кафедра лесоводства и лесных культур

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
на соискание квалификации (степени) «бакалавр»

**ТЕМА: «АНАЛИЗ РОСТА ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР ЕЛИ, СОЗДАННЫХ
ПОСАДОЧНЫМ МАТЕРИАЛОМ С ОТКРЫТОЙ И ЗАКРЫТОЙ
КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ В ГКУ «АРСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО» РТ»**

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

Обучающийся: Алеева Валерия Руслановна
Ф.И.О.



подпись

Руководитель: Сингатуллин Ирек Кирамович
Ф.И.О.



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

Содержание

Аннотация	2
Введение.....	3
Общая часть	4
1. Характеристика природных условий лесничества.....	4
1.1 Общие сведения о лесничестве.....	4
1.2. Почвенно-климатические и лесорастительные условия.....	5
2. Характеристика лесного фонда	7
2.1. Распределение лесного фонда по целевому назначению и категориям земель	7
2.2. Распределение покрытой лесом площади и запасов по породам, классам возраста, группам возраста, классам бонитета и типам леса.....	8
Вывод.....	12
Специальная часть	13
3.1. Состояние вопроса	13
3.2. Программа, методика и объекты исследований	18
3.2.1. Программа и методика исследований.....	18
3.2.2. Характеристика объектов исследования	19
3.2.3. Результаты исследований.....	21
3.3. Охрана труда при проведении лесокультурных работ в равнинных условиях	37
3.4. Физическая культура на производстве	43
Выводы.....	45
Предложения.....	46
Список использованной литературы.....	47
Приложение №1	49
Приложение №2	50
Приложение №3	51

Аннотация

Анализ роста лесных культур, созданных посадочным материалом с закрытой и открытой корневыми системами показал:

- по высоте на 2019 год существенных различий между культурами ели, созданными посадочным материалом с закрытой корневой системой (ЗКС) и открытой корневой системой не выявлено;

- по диаметру корневой шейки несколько большее значение имеют культуры ели 2013 года, что связано с его большим возрастом.

Наибольший прирост высоты за первые 2 года жизни обеспечили сеянцы ели, высаженные с закрытой корневой системой - 20,06 см по сравнению саженцами с открытой корневой системой - 15,93 см. За последние 3 года средний прирост выровнялся и не имеет существенных различий.

Данные исследования корневой системы показали, что укоренение сеянцев ЗКС в естественный грунт произошло благополучно.

Summary

An analysis of the growth of forest crops created by planting material with closed and open root systems showed:

- in height for 2019, significant differences between spruce crops created by planting material with a closed root system (PCA) and an open root system were not detected;

- in the diameter of the root neck, the 2013 spruce cultures are slightly more important, which is associated with its large age.

The largest increase in height in the first 2 years of life was provided by spruce seedlings planted with a closed root system - 20.06 cm compared to seedlings with an open root system - 15.93 cm. Over the past 3 years, the average increase has leveled off and has no significant differences.

These studies of the root system showed that the rooting of ZKS seedlings into natural soil occurred safely.

ВВЕДЕНИЕ

Республика Татарстан относится к малолесным регионам. Лесной фонд занимает 17,4 % территории. Основными функциями лесов являются водоохранная, защитная и рекреационная функции. На одного жителя РТ приходится 0,3 га лесной площади.

Леса Республики Татарстан расположены в двух лесорастительных зонах:

1. Зона смешанных лесов;
2. Лесостепная зона.

Лесные культуры создаются для удовлетворения нужд народного хозяйства в древесине, защиты почвы от ветровой и водной эрозии, повышения урожайности сельскохозяйственных культур, регулирования водного режима рек, водоёмов, создания благоприятных условий для культурного, здорового отдыха трудящихся и т.п.

Существует три метода создания лесных культур: посадка, посев и комбинированный метод. Основным и наиболее эффективным методом создания искусственных насаждений (лесных культур) является посадка.

Для повышения приживаемости сеянцев и саженцев и удлинения сроков посадки культур используют посадочный материал с закрытой корневой системой. Его выращивают в различных контейнерах для корневых систем: торфоперегнойных горшочках с полным комплексом органо-минеральных удобрений, стаканчиках из бумаги, целлюлозы или картона, постепенно разлагающихся в почве, брикетах и т.п.

Целью проекта является анализ роста лесных культур и состояния корневой системы ели, созданных с открытой и закрытой корневой системой в ГКУ «Арское лесничество».

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Характеристика природных условий лесничества

1.1 Общие сведения о лесничестве

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.

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

Распределение территории лесничества по муниципальным образованиям приведено в Таблице 1.1.

Таблица 1.1. Распределение территории лесничества по муниципальным образованиям.

№ п/п	Наименование участков 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

Климат района расположения лесничества умеренно-континентальный, типичен для регионов с пониженным увлажнением. Лето тёплое, зима умеренно-холодная.

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.

Самым тёплым месяцем года является июль со средними температурами 18-20 °С, самым холодным - январь (-13, -14 °С). Абсолютный минимум температуры составляет -44, -48 °С. Абсолютный максимум температуры +40 °С. Абсолютная годовая амплитуда достигает 80-90 °С. Среднегодовая температура составляет примерно 2-3,1 °С.

Среднее количество осадков - от 460 до 520 мм. В тёплый период года (выше 0 °С) выпадает 65-75 % годовой суммы осадков. Максимум осадков приходится на июль (51-65 мм), минимум - на февраль (21-27 мм). Отдельные годы бывают засушливыми. 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.

Климатические условия района расположения лесничества в целом благоприятны для произрастания древесных и кустарниковых пород.

Рельеф и почвы

Вся территория Республики Татарстан составляет часть Восточно-Европейской, или Русской возвышенности, которая местами всхолмлена.

Почвенный покров в основном состоит из чернозёмов. Небольшими участками встречаются солонцы и солончаки. Эрозионные процессы в пределах лесничества не развиты.

Наблюдается тенденция поднятия грунтовых вод, вследствие чего появились переувлажнённые и вторично засоленные почвы.

2. Характеристика лесного фонда

2.1. Распределение лесного фонда по целевому назначению и категориям земель

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 %.

Распределение лесов лесничества по категориям земель приведено в Таблице 2.1.

Таблица 2.1 Распределение лесов по категориям земель

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 древостой	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

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

Таблица 2.2. Распределение площади покрытых лесом земель по классам возраста.

Группа пород	Ед. изм.	В том числе по группам возраста					Всего	%
		молодняки	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
	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	

Анализ таблицы показывает, что в возрастной структуре лесных насаждений лесничества наблюдается неравномерное распределение лесов по группам возраста. Преобладают средневозрастные и молодняки, которые составляют 59,1 % от площади покрытых лесной растительностью земель.

В составе лесного фонда лесничества преобладают хвойные насаждения, которые составляют 60,1 % от площади покрытых лесной растительностью земель.

Средний класс бонитета хвойных насаждений - 0,5, твёрдолиственных - 2,1, мягколиственных - 1,5.

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. Данные приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3. Распределение площади покрытых лесом земель по классам бонитета

Преобладающая порода	Классы бонитета							Итого
	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
Твердолиственное 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
Мягколиственное хозяйство	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
Эксплуатацион. 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
Твердолиственное 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
Мягколиственное хозяйство	103,1	306,7	3020,2	3165,3	307,8	2,2	0,0	6905,3
Преобладающая порода	Классы бонитета							Итого
	1б	1а	1	2	3	4	5	
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

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

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 приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4. Распределение площади покрытых лесом земель по полнотам

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 яснелистный						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
можжевельник		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 черная			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

Преобладающая порода	Полнота										итого
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
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

ВЫВОД

ГКУ «Арское лесничество» Министерства лесного хозяйства РТ расположено в северо-западной части Республики Татарстан на территории Арского, Балтасинского и Атнинского муниципальных районов. Местоположение лесничества является благоприятным для произрастания древесных и кустарниковых пород по климатическим и почвенно-грунтовым условиям.

В Сурнарском лесничестве среди хвойных насаждений I и II класса бонитета преобладают – сосна и ель. Среди твёрдолиственных пород: дуб и клен имеют наибольшее распространение в III и IV классах бонитета. Мягколиственные породы, такие как липа, береза и осина наиболее распространены в I и II классах бонитета.

В Сурнарском лесничестве преобладают хвойные насаждения, которые составляют 60,1 % от площади покрытых лесной растительностью земель.

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

СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Состояние вопроса

Искусственное лесовосстановление — это процесс создания лесных культур на землях, ранее покрытых лесом (на вырубках, гарях, пустырях).

Задача искусственного лесовосстановления — воспроизводство лесных ресурсов в зависимости от зональнотипологических и экономических условий. При этом создаваемые искусственные насаждения должны быть высокоценными в хозяйственном отношении и соответствовать местным лесорастительным условиям. Закладывают лесные культуры либо посадкой посадочного материала (сеянцев, саженцев), либо посевом семян.

Ель представляет собой вечнозеленое дерево с «лапчатыми» ветвями, которые расположены ярусами (более выражено у молодых экземпляров). Геометрия дерева выражается конусом, который чаще правильной формы, что особенно характерно для деревьев, растущих обособленно.

Высота ели составляет не более 30 м, а толщина ствола около 0,5-1 м. Редкие экземпляры достигают 50 м в высоту с полутораметровым стволом. Ель цветет несколько раньше сосны, обычно во второй половине мая или начале июня. Мужские и женские цветки развиваются на одном дереве. Семена образуются в шишках длиной 10–15 см, созревают осенью в год цветения, вылетают из шишек обычно на следующий год в марте – мае. Женские плоды у ели растут в виде шишек и начинают плодоносить после 20 лет, мужские развиваются в виде колосков на концах побегов и отвечают за оплодотворение шишек. Семяношение происходит каждые 4-5 лет и различается у разных видов ели. Урожайные годы повторяются через 4–6 лет. В первые 10–15 лет растет медленно. (<http://www.lesnyk.ru>).

Высокопродуктивные культуры хвойных пород можно создать и посевом, и посадкой. Выбор метода создания лесных культур определяется почвенно-грунтовыми условиями и типом вырубки. В последние годы главным методом лесовосстановления является посев леса.

Ель европейская, или обыкновенная (*Picea abies* (L.) Karst) распространена довольно широко, но преобладает в европейской части Российской Федерации. На севере область распространения доходит до тундры, на юге – до северной границы черноземных почв; в северо-восточных и восточных районах европейской части страны сменяется елью сибирской.

Ель европейская широко распространена и в Западной Европе. Дерево достигает высоты 30–40 м и диаметра до 1 м. Ствол ровный, крона густая, низкоопущенная; сравнительно короткая, жесткая, остроконечная хвоя расположена на ветвях спирально, держится на дереве 3–4, иногда до 8 лет. Ветвление не строго мутовчатое. Кора у молодых деревьев гладкая, тонкая, с возрастом становится трещиноватой с отслаивающимися чешуйками. Ель живет 300–500 лет.

Это теневыносливая, требовательная к почве и влажности воздуха порода. Ель не растет на бедных и сухих почвах, не выносит длительного застойного увлажнения, лучше всего растет на дренированных мощных супесях или легких суглинках. На хорошо дренированных супесях кроме горизонтальных корней образует и вертикальные (якорные) корни длиной 1,5–2,5 м, что обеспечивает ей высокую ветроустойчивость; на плохо дренированных заболоченных почвах имеет поверхностную корневую систему, поэтому ветровальна. (Основы лесного хозяйства и таксации леса: учебное пособие. Мартынов А.Н.)

Сплошные чистые культуры ели преобладают над частичными и смешанными. При этом используются двулетние саженцы ели (2 + 2). Ель в культурах имеет хорошую энергию роста и большие запасы стволовой древесины на единице площади. Количественная спелость наступает в возрасте 60 лет.

Существуют системы закрытых и открытых культур. Первая из них предусматривает закладку лесных культур и их выращивание под пологом леса за один год либо за несколько лет до рубки спелого древостоя, а также с целью создания сложных по форме и смешанных по составу насаждений.

Система открытых культур является основной в искусственном лесовыращивании. Открытые культуры закладывают как на лесных, но не покрытых лесом площадях, так и на нелесных площадях (например, на землях, вышедших из сельскохозяйственного пользования). (Лесоводство. Искусственное лесоразведение. Мерзленко М.Д.).

В настоящее время все чаще выбирают выращивание посадочного материала с закрытой корневой системой. Благодаря закрытой корневой системе при пересадке корни не повреждаются, а саженцы намного легче переносят пересадку.

Преимущества посадочного материала с закрытой корневой системой:

1. Высокая приживаемость растений (до 100%) за счет сформировавшейся корневой системы;
2. Сохранность корней при пересадке;
3. Устойчивость посадочного материала к засухе;
4. Сокращение сроков выращивания посадочного материала.

К недостаткам производства саженцев с закрытой корневой системы следует отнести следующие:

- 1) Большая затратность на материальные и трудовые составляющие, связанные с ценой контейнеров, субстрата и посадкой растений;
- 2) значительный вес саженцев вместе с землей;
- 3) сложности при выращивании саженцев плодовых культур в течение двух-трех лет из-за высокого объема дополнительных работ, связанных с транспортировкой, хранением и пересадкой растений, а также в связи с нарушением роста и размещения в пространстве корневой системы.

Учеными отмечаются и определенные недостатки использования посадочного материала с ЗКС. По результатам проведенных исследований установлено, что посадочный материал с закрытой корневой системой одинаково эффективен не для всех климатических зон. В частности, использование в Центрально-черноземном регионе – территории недостаточного и неустойчивого увлажнения, сеянцев с корнезакрывающим

комом высотой 9...10 см на глубину до 12 см, высаженных в дно открытой двухотвальной борозды, где убран надпочвенный покров, не приведёт к эффективному результату. (А. В. Жигунов, 2006г.)

Искусственное лесовосстановление должно обеспечивать непрерывное и эффективное восполнение вырубаемых запасов древесины путем выращивания высокопродуктивных лесных насаждений из хозяйственно-ценных пород при одновременном сохранении и повышении всех полезных свойств леса, положительно влияющих на природно-географическую среду.

При искусственном возобновлении леса состав будущего леса определяется человеком. В первые годы ход развития лесных культур регулируется совместным действием естественного и искусственного отбора. В дальнейшем роль естественного отбора усиливается. Если подбор пород, их пропорции и способы смешения были произведены правильно, то формируются устойчивые лесные насаждения; в противном случае насаждения разрушаются.

Марченко И.С. считает, что вокруг растений существует среда, которая существенно влияет на физиологические процессы и морфогенез других растений. Одним из неизвестных ранее факторов, вызывающих морфологический отклик растений, он считает собственное излучение растений.

Нужно исключить риск заражения выращиваемого посадочного материала инфекционными болезнями. В традиционных базисных лесных питомниках остро стоит вопрос защиты посадочного материала от инфекционных болезней, ведущих к снижению выхода стандартного посадочного материала. В отдельные годы массовыми вспышками грибных болезней заражается до 90 % посадочного материала. Внедренная технология предполагает автоматизированный полив с применением фунгицидов системного действия, защищающих выращиваемый посадочный материал от инфекционных болезней семян. (Мелехов И.С., 2005г.)

Сеянцы с закрытой корневой системой обладают слабой морозостойкостью корневых систем, сильным снижением обводненности тканей в период зимнего хранения, поздними сроками окончания вегетации.

Эффективное применение ПМЗКС предполагает использование развитой материально-технической базы на всех этапах производства сеянцев и саженцев данного вида. В этих условиях оно существенно повышает культуру производства, проявляются все преимущества посадочного материала с закрытыми корнями. При этом отсутствие эффективно работающих машин и механизмов даже на одном из этапов производства и реализации ПМЗКС нивелирует все достоинства его применения вследствие необходимости перемещения брикетов с посадочным материалом, которые по массе значительно превосходят традиционно используемые сеянцы и саженцы с открытой корневой системой. (Жигунов А.В., 2000 г.)

Посадка растений является одной из самых трудоемких операций в общем цикле выполнения лесокультурных или лесовосстановительных работ. При этом посадка материала с закрытой корневой системой – вторая после транспортировки сеянцев и саженцев к месту посадки операция, влияющая на показатели эффективности его использования. Для выкопки и пересадки крупномерных саженцев с комом почвы выпускаются различные иностранные машины: Optimal Opitz, Bobcats и другие. (Жигунов А.В. 1995г.)

3.2. Программа, методика и объекты исследований

3.2.1. Программа и методика исследований

Целью данной работы является анализ роста лесных культур ели обыкновенной с открытой и закрытой корневой системой на территории ГКУ «Арское лесничество».

Для реализации цели данного исследования были поставлены следующие задачи:

1. Заложить пробные площади на участках;
2. Изучить рост ели обыкновенной с открытой и закрытой корневой системой;
3. Провести анализ результатов исследований.

В ходе исследований мы изучили рост ели с открытой и закрытой корневой системой, при этом использовали следующие биометрические показатели:

- диаметр корневой шейки,
- высоту,
- длину корневой системы.

Все результаты исследований были обработаны методами математической статистики и статистической обработки.

Провели пересчет культуры ели: измерили высоту, диаметр шейки корня у основания и длину корневой системы.

Обработка материалов исследований был проведён в камеральных условиях. По пересчетной ведомости подведены итоги общей площади учетных площадок, количество подроста по группам высот.

3.2.2. Характеристика объектов исследования

Временные учетные площадки закладывались с целью оценки приживаемости лесных культур сосны. Закладка временных учетных площадок и таксация древостоев осуществлялась в наиболее соответствующих друг другу участках.

1) Объект №1 (рис.1). 72 квартал, 3 выдел. Площадь 3,3 га. Чистые культуры ели созданы весной 2013 г., с типом условий местопроизрастания - С₂, с серыми лесными почвами первоначальной густотой 5000 шт./га, расстояние между рядами 4,0 м, размещение в ряду или шаг посадки 0,5 м.

Культуры созданы посадочным материалом с открытой корневой системой.

2) Объект №2 (рис.2). 16 квартал, 20 выдел. Площадь 1,5 га. Чистые культуры ели созданы весной 2014г., с типом условий местопроизрастания - С₂, с серыми лесными почвами первоначальной густотой 3500 шт./га, расстояние между рядами 4,0 м, размещение в ряду или шаг посадки 0,75 м.

Культуры созданы посадочным материалом с закрытой корневой системой.

3) Объект № 3 (рис.3). 16 квартал, 20 выдел. Площадь – 1,7 га. Чистые культуры ели созданы весной 2013 г., с типом условий местопроизрастания - С₂, с серыми лесными почвами первоначальной густотой 3500 шт./га, расстояние между рядами 4,0 м, размещение в ряду или шаг посадки 0,75 м.

Культуры созданы посадочным материалом с закрытой корневой системой.



Рис. 1. Вид объекта №1 2013 г. с открытой корневой системой



Рис. 2. Вид объекта №2 2014 г. с закрытой корневой системой



Рис. 3. Вид объекта №2 2013 г. с закрытой корневой системой

3.2.3. Результаты исследований

На данном пробном участке провели замеры биометрических показателей саженцев сосны: высоты, диаметры корневой шейки, длины корней 1-го и 2-го порядка. Данные обработки биометрических показателей для 1-го участка представлены в ниже приведенных таблицах 3.1 и 3.2, в рисунках 4, 5, 6.

Таблица 3.1 Данные по обработке высоты и диаметров корневой шейки у елей на 1-м участке.

Диаметр	Высота				Итого	
	До 1	1,01-1,5	1,51-2,0	>2,01	шт	%
До 1,5	0	1	0	0	1	1,3
1,51-2,5	0	49	9	1	59	74,7
2,51-3,5	0	6	12	0	18	22,8
>3,51	0	0	1	0	1	1,3
Итого, шт	0	56	22	1	79	
%	0,0	70,9	27,8	1,3		100

Как видно из вышеприведенных данных наибольшее количество ели приходится на высоту от 1 до 1,5 м, по диаметру корневой шейки – от 1,5 до 2,5 см

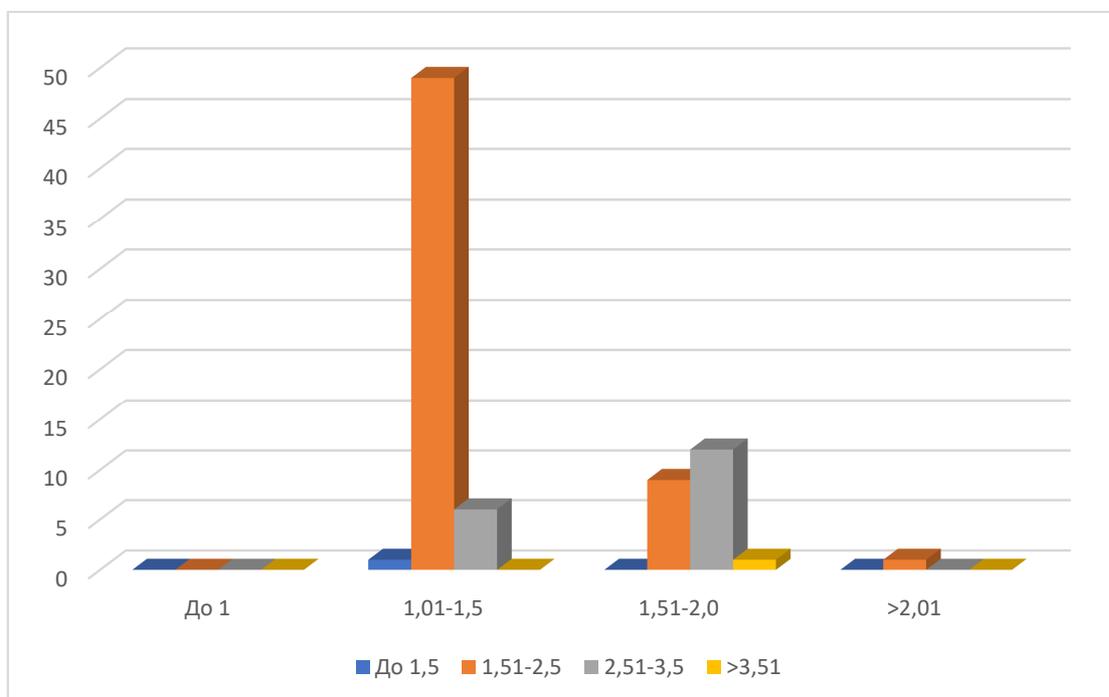


Рис.4. Распределение ели по диаметру и группам высот на 1-м участке

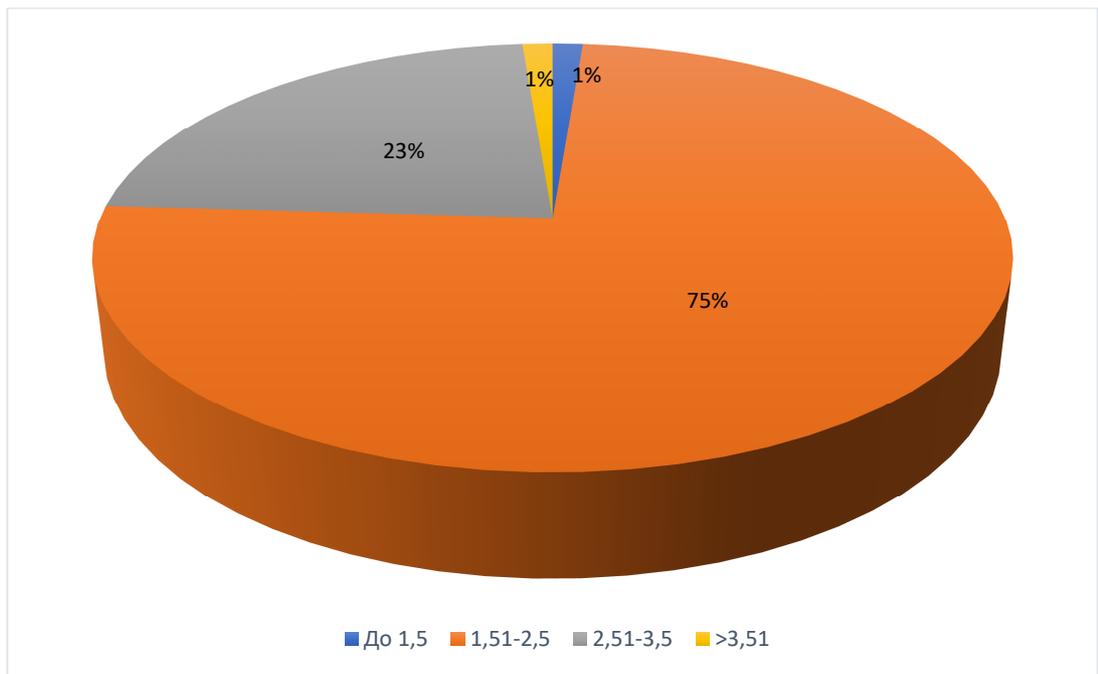


Рис. 5. Распределение ели по высоте (объект №1, %)

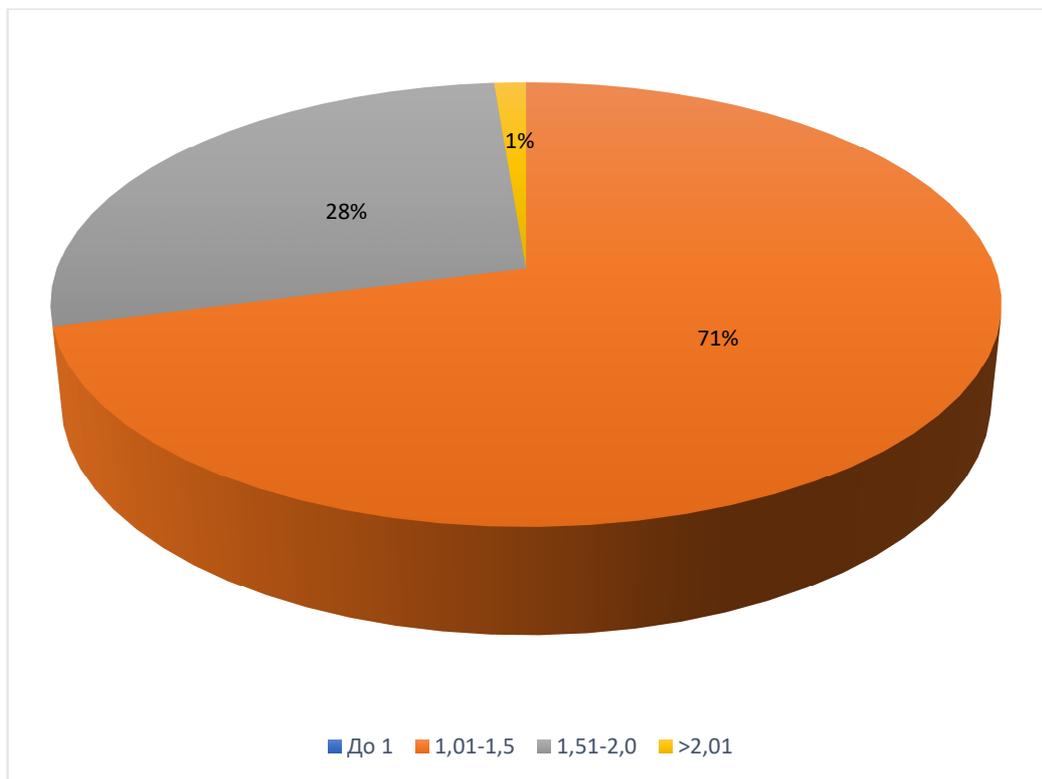


Рис.6. Распределение ели по диаметру корневой шейки (объект №1, %)

Объект №1 Сурнарского участкового лесничества (72 кв., 3 выдел).

Таблица 3.2. Статистическая обработка биометрических показателей по 1 объекту.

Показатели	Высота	Диаметр корневой шейки
Среднее	140,1	2,4
Стандартная ошибка	2,35	0,05
Стандартное отклонение	20,85	0,46
Дисперсия выборки	434,60	0,21
Минимум	105	1,5
Максимум	205	4
Сумма	11070	193,5
Счет	79	79
Коэф. вариации, V, см	14,9	18,7
Точность опыта, P, см	1,7	2,1

После статистической обработки выявлено, что средняя высота культур ели составляет около 140 см. Средний диаметр корневой шейки лесных культур – 2,4 см. Различия между минимальными и максимальными значениями по высоте колеблется от 105 до 205 см; по диаметру корневой шейки от 1,5 до 4 см; точность опыта колеблется в пределах от 1,7 до 2,1%.

Данные обработки биометрических показателей для 2-го участка представлены в ниже приведенных таблицах 3.3 и 3.4, в рисунках 7, 8, 9.

Таблица 3.3 Данные по обработке высоты и диаметров корневой шейки у ели на 2-м объекте.

Диаметр	Высота				Итого	
	До 1	1,01-1,5	1,51-2,0	>2,01	шт	%
До 1,5	9	8	0	0	17	27,0
1,51-2,5	3	28	7	0	38	60,3
2,51-3,5	0	4	2	0	6	9,5
>3,51	0	0	2	0	2	3,2
Итого, шт	12	40	11	0	63	100
%	19,0	63,5	17,5	0,0		100

Как видно из вышеприведенных данных наибольшее количество ели приходится на высоты от 1 до 1,5 м, по диаметру корневой шейки – от 1,5 до 2,5 см.

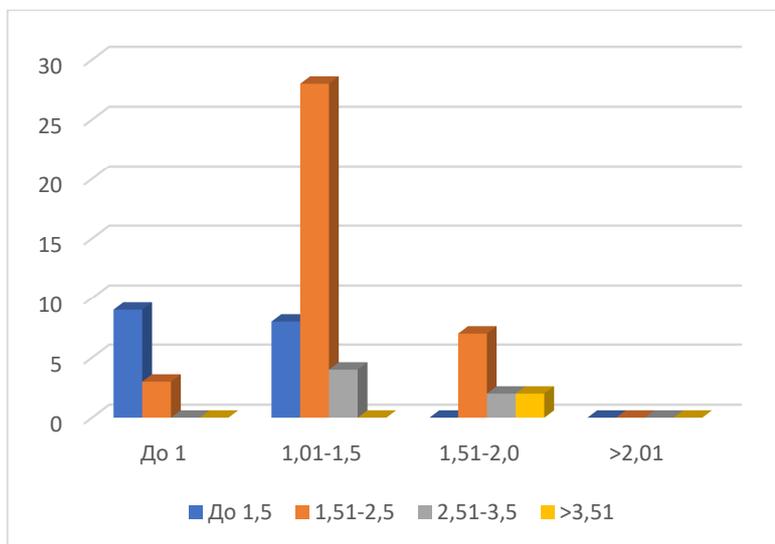


Рис. 7. Распределение ели по диаметру и группам высот на 2-м участке

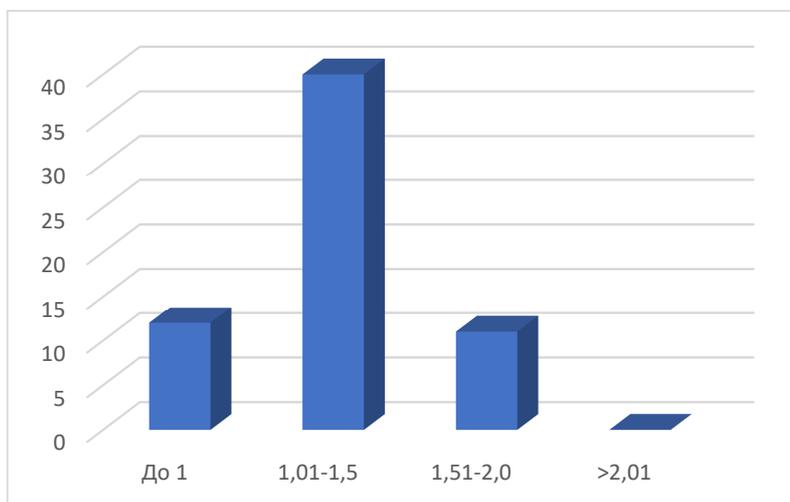


Рис. 8.. Распределение ели по высоте (объект №2, шт)

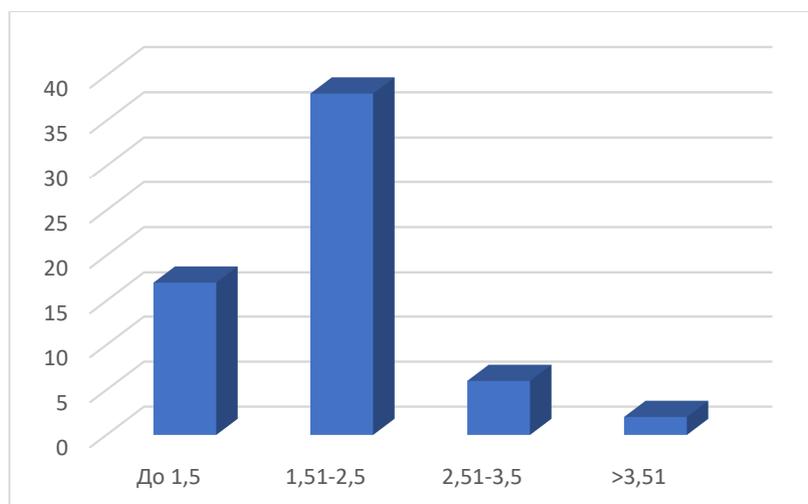


Рис. 9. Распределение ели по диаметру корневой шейки (объект №2, шт)

Объект №2 Сурнарского участкового лесничества (16 кв., 20 выдел).

Таблица 3.4. Статистическая обработка биометрических показателей по 2 объекту.

Показатели	Высота	Диаметр корневой шейки
Среднее	124,3	2,2
Стандартная ошибка	2,93	0,08
Стандартное отклонение	23,23	0,61
Дисперсия выборки	539,40	0,37
Минимум	80	1
Максимум	185	4
Сумма	7830	137
Счет	63	63
Коэф. вариации, V, см	18,7	28,1
Точность опыта, P, см	2,4	3,5

После статистической обработки выявлено, что средняя высота культур ели составляет 124,3 см. Средний диаметр корневой шейки лесных культур – 2,2 см. Различия между минимальными и максимальными значениями по высоте колеблется от 80 до 185 см; по диаметру корневой шейки от 1 до 4 см; точность опыта колеблется в пределах от 2,4 до 3,5 %.

Данные обработки биометрических показателей для 3-го участка представлены в ниже приведенных таблицах 3.5 и 3.6, в рисунках 10, 11 и 12.

Таблица 3.5 Данные по обработке высоты и диаметров корневой шейки у елей на 3-м объекте.

Диаметр	Высота				Итого	
	До 1	1,01-1,5	1,51-2,0	>2,01	шт	%
До 1,5	3	1	1	0	5	6,1
1,51-2,5	1	24	2	0	27	32,9
2,51-3,5	0	28	10	0	38	46,3
>3,51	0	4	6	2	12	14,6
Итого, шт	4	57	19	2	82	100
%	4,9	69,5	23,2	2,4		100

Как видно из вышеприведенных данных наибольшее количество ели приходится на высоты от 1 до 1,5 м, по диаметру корневой шейки – от 1,5 до 3,5 см.

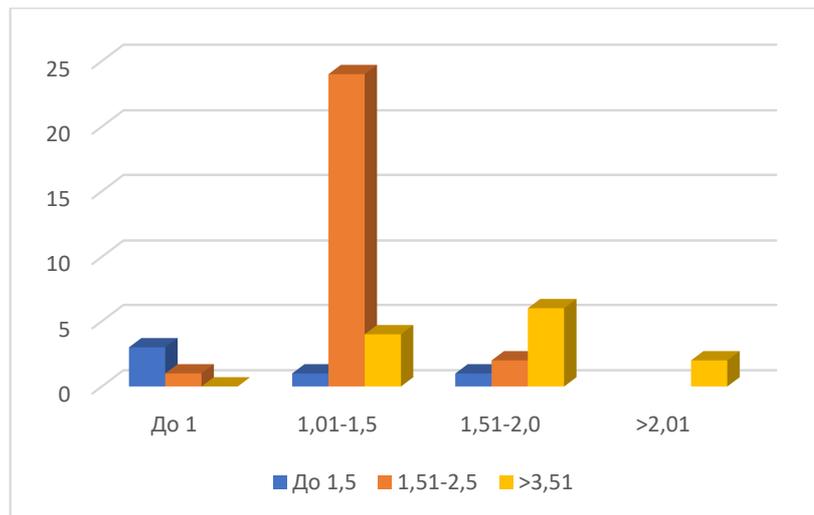


Рисунок 10. Распределение ели по диаметру и по группам высот на 3-м объекте

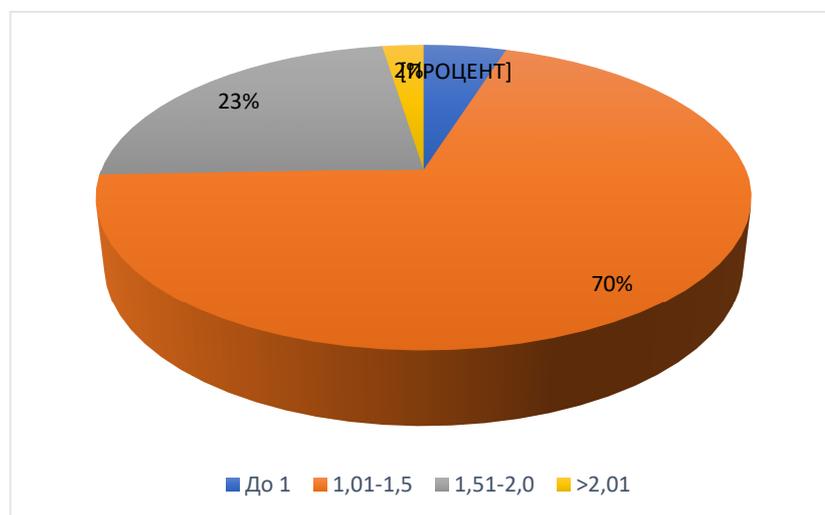


Рисунок 11. Распределение ели по высоте (объект №3, %)

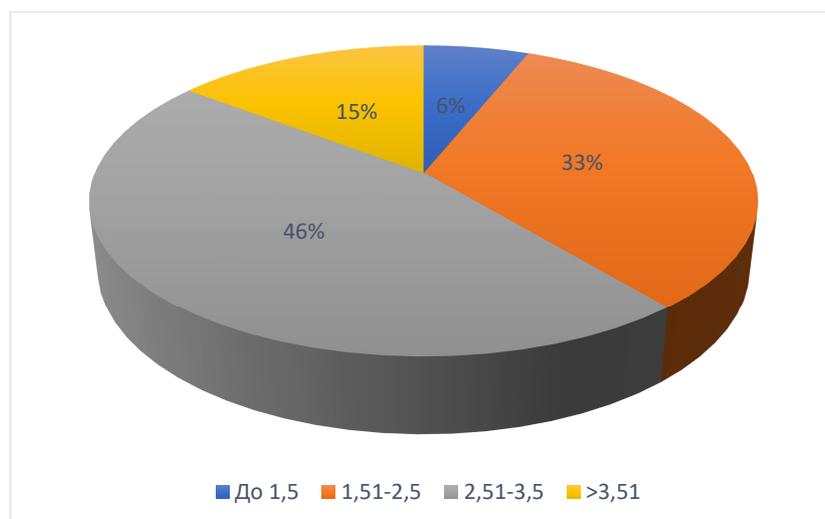


Рисунок 12. Распределение ели по диаметру корневой шейки (объект №3, %)

Участок №3 Сурнарского участкового лесничества (34 кв., 26 выдел, ЗКС).

Таблица 3.6. Статистическая обработка биометрических показателей по 3 объекту.

Показатели	Высота, см	Диаметр корневой шейки, см
Среднее	137,3	2,8
Стандартная ошибка	3,10	0,09
Стандартное отклонение	28,08	0,84
Дисперсия выборки	788,25	0,71
Минимум	70	1
Максимум	212	5
Сумма	11261	230,4
Счет	82	82
Коэф. вариации, V, см	20,4	29,9
Точность опыта, P, см	2,3	3,3

По данным статистической обработки средняя высота культур ели составляет около 137,3 см. Средний диаметр корневой шейки лесных культур сосны составляет 2,8 см. Различия между минимальными и максимальными значениями по высоте колеблется от 70 до 212 см; по диаметру корневой шейки от 1 до 5 см.



Рисунок 13. Лесные культуры ели с закрытой корневой системой на 1-м объекте.



Рисунок 14. Лесные культуры ели с закрытой корневой системой на 2-м объекте.



Рис. 15. Лесные культуры ели с закрытой корневой системой на 3-м объекте.

Данные обработки биометрических показателей высоты и корневой шейки для 3-х объектов представлены в нижеприведенных расчетах и таблицах 3.7 и 3.8.

Таблица 3.7. Статистическая обработка биометрических показателей высоты по 3-м объектам.

Показатели	Высота, см		
	ОКС 2013	ЗКС 2014	ЗКС 2013
Среднее	137,3	124,3	140,1
Стандартная ошибка	3,1	2,9	2,3
Стандартное отклонение	28,08	23,23	20,85
Дисперсия выборки	788,25	539,40	434,60
Минимум	70	80	105
Максимум	212	185	205
Сумма	11261	7830	11070
Счет	82	63	79
Коэффициент вариации, V, см	20,4	18,7	14,9
Точность опыта, P, см	2,3	2,4	1,7
T		3,06	0,7

$$V_{\text{окс 2013}} = \frac{\text{стандартное отклонение}}{\text{среднее}} * 100 = \frac{28,08}{137,3} * 100 = 20,4 \text{ см};$$

$$V_{\text{зкс 2014}} = \frac{\text{стандартное отклонение}}{\text{среднее}} * 100 = \frac{23,23}{124,3} * 100 = 18,7 \text{ см};$$

$$V_{\text{зкс 2013}} = \frac{\text{стандартное отклонение}}{\text{среднее}} * 100 = \frac{20,85}{140,1} * 100 = 14,9 \text{ см};$$

$$P_{\text{окс 2013}} = \frac{\text{стандартная ошибка}}{\text{среднее}} * 100 = \frac{3,1}{137,3} * 100 = 2,3 \text{ см};$$

$$P_{\text{зкс 2014}} = \frac{\text{стандартная ошибка}}{\text{среднее}} * 100 = \frac{2,9}{124,3} * 100 = 2,4 \text{ см};$$

$$P_{\text{зкс 2013}} = \frac{\text{стандартная ошибка}}{\text{среднее}} * 100 = \frac{2,3}{140,1} * 100 = 1,7 \text{ см};$$

$$t_1 = \frac{Cp_1 - Cp_2}{\sqrt{\text{Ст.ошибка}_1^2 + \text{Ст.ошибка}_2^2}} = \frac{137,3 - 124,3}{\sqrt{3,1^2 + 2,9^2}} = 3,06;$$

$$t_1 = \frac{Cp_1 - Cp_3}{\sqrt{\text{Ст.ошибка}_1^2 + \text{Ст.ошибка}_3^2}} = \frac{137,3 - 140,1}{\sqrt{3,1^2 + 2,3^2}} = 0,7$$

Таблица 3.8. Статистическая обработка биометрических показателей диаметра корневой шейки по 3-м объектам.

Показатели	Диаметр корневой шейки, см		
	ОКС 2013	ЗКС 2014	ЗКС 2013
Среднее	2,8	2,2	2,4
Стандартная ошибка	0,09	0,08	0,05
Стандартное отклонение	0,84	0,61	0,46
Дисперсия выборки	0,71	0,37	0,21
Минимум	1	1	1,5
Максимум	5	4	4
Сумма	230,4	137	193,5
Счет	82	63	79
Коэффициент вариации, V, см	29,9	28,1	18,7
Точность опыта, P, см	3,3	3,5	2,1
t		5	4

$$V_{\text{окс 2013}} = \frac{\text{стандартное отклонение}}{\text{среднее}} * 100 = \frac{0,84}{2,8} * 100 = 29,9 \text{ см};$$

$$V_{\text{зкс 2014}} = \frac{\text{стандартное отклонение}}{\text{среднее}} * 100 = \frac{0,61}{2,2} * 100 = 28,1 \text{ см};$$

$$V_{\text{зкс 2013}} = \frac{\text{стандартное отклонение}}{\text{среднее}} * 100 = \frac{0,46}{2,4} * 100 = 18,7 \text{ см};$$

$$P_{\text{окс 2013}} = \frac{\text{стандартная ошибка}}{\text{среднее}} * 100 = \frac{0,09}{2,8} * 100 = 3,3 \text{ см};$$

$$P_{\text{зкс 2014}} = \frac{\text{стандартная ошибка}}{\text{среднее}} * 100 = \frac{0,08}{2,2} * 100 = 3,5 \text{ см};$$

$$P_{\text{зкс 2013}} = \frac{\text{стандартная ошибка}}{\text{среднее}} * 100 = \frac{0,05}{2,4} * 100 = 2,1 \text{ см};$$

$$t_2 = \frac{Cp_1 - Cp_2}{\sqrt{\text{Ст.ошибка}_1^2 + \text{Ст.ошибка}_2^2}} = \frac{2,8 - 2,2}{\sqrt{0,09^2 + 0,08^2}} = 5;$$

$$t_2 = \frac{Cp_1 - Cp_3}{\sqrt{\text{Ст.ошибка}_1^2 + \text{Ст.ошибка}_3^2}} = \frac{2,8 - 2,4}{\sqrt{0,09^2 + 0,05^2}} = 4;$$

В 2015 и 2016 годах были проведены первые исследования и определены средние биометрические показатели культур ели на данных объектах:

- 1-й объект 2013-го года с открытой корневой системой,
- 2-й объект 2014-го года с закрытой корневой системой,
- 3-й объект 2013-го года с закрытой корневой системой.

Результаты представлены в таблицах 3.9, 3.10, 3.11 и 3.12 и в рисунках 16, 17, 18 и 19.

Данные сопоставления по высоте свидетельствует, что наибольшее значение у ели с закрытой корневой системой 2014 года посадки, а наименьшее значение ели с открытой корневой системой 2013 года посадки (табл. 3.9).

Таблица 3.9. Статистическая обработка биометрических данных по всем 3-м объектам по высоте.

Объекты	Высота, см		
	2016	2019	Ср. ежегод. прирост
1 объект ОКС 2013	66,1	137,3	23,7
2 объект ЗКС 2014	49,64	124,3	25
3 объект ЗКС 2013	68,65	140,1	23,8

Данные сопоставления по диаметру корневой шейки свидетельствует, что наибольшее значение у ели с закрытой корневой системой 2013 года посадки, а наименьшее значение ели с закрытой корневой системой 2014 года посадки (табл. 3.10).

Таблица 3.10. Статистическая обработка биометрических данных по всем 3-м объектам по диаметру

Объекты	Диаметр, см		
	2016 год	2019 год	Прирост
1 объект ОКС 2013	1,8	2,4	0,6
2 объект ЗКС 2014	1,9	2,2	0,3
3 объект ЗКС 2013	2,4	2,8	0,4

Данные сопоставления по приросту свидетельствует, что наибольшее значение у ели с закрытой корневой системой 2013 года посадки, а наименьшее значение ели с открытой корневой системой 2013 года посадки (табл. 3.11).

Таблица 3.11. Статистическая обработка биометрических данных по всем 3-м объектам по приросту в высоте.

Объекты	Прирост, см		
	2015 год	2016 год	2019 год
1 объект ОКС 2013	7,45	12,61	23,7
2 объект ЗКС 2014	9,6	22,36	25
3 объект ЗКС 2013	9,71	19,11	23,8

Данные сопоставления по диаметру корневой шейки свидетельствует, что наибольшее значение ели с закрытой корневой системой 2013 года посадки, а наименьшее значение ели с закрытой корневой системой 2014 года посадки (табл. 3.12).

Таблица 3.12. Статистическая обработка биометрических данных по 3-м объектам по диаметру

Объекты	Ср. диаметр корневой шейки, см	
	2016 год	2019 год
1 объект ОКС 2013	1,31	2,4
2 объект ЗКС 2014	0,95	2,2
3 объект ЗКС 2013	1,23	2,8

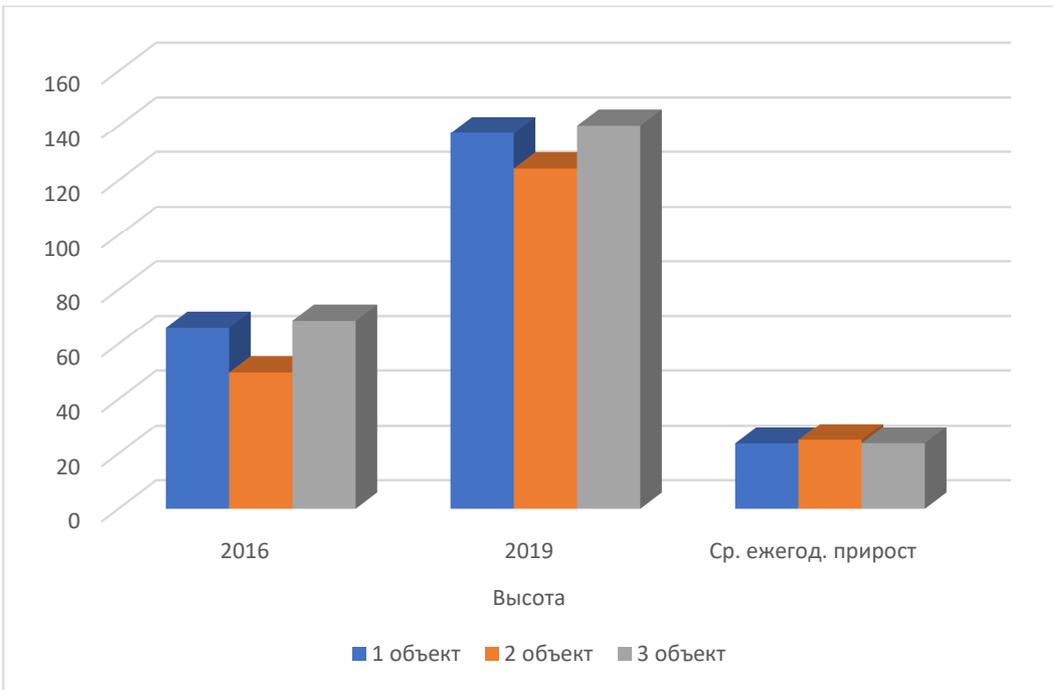


Рис. 16. Диаграмма биометрических данных по высоте по 3-м объектам по 2016, 2019 году исследования и среднему ежегодному приросту.

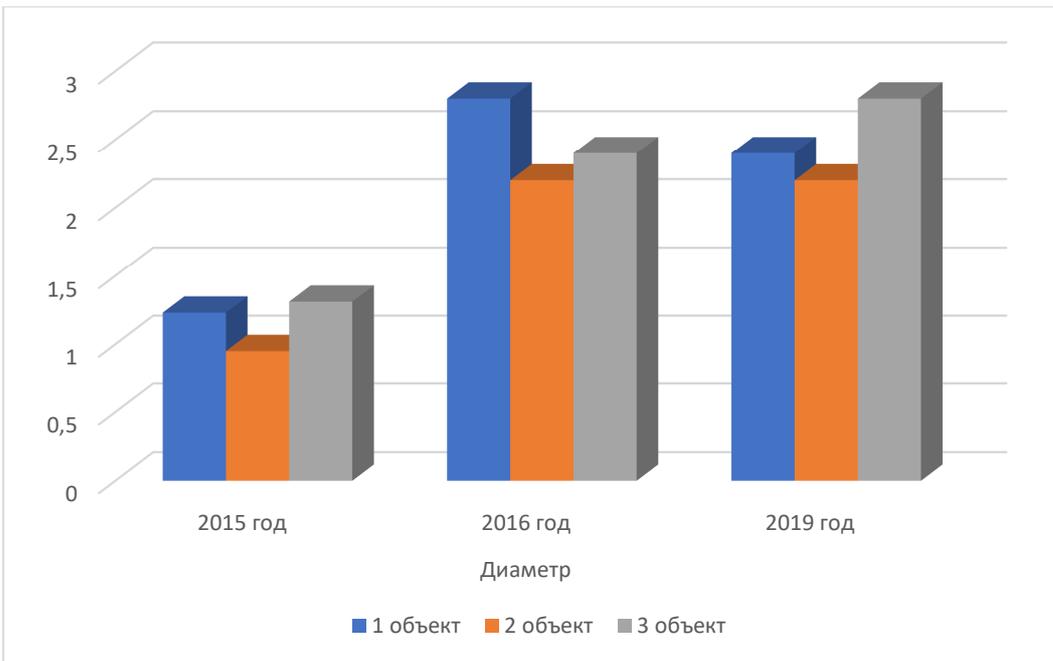


Рис. 17. Диаграмма данных по диаметру по 3-м объектам по 2015, 2016 и 2019 годам исследования.

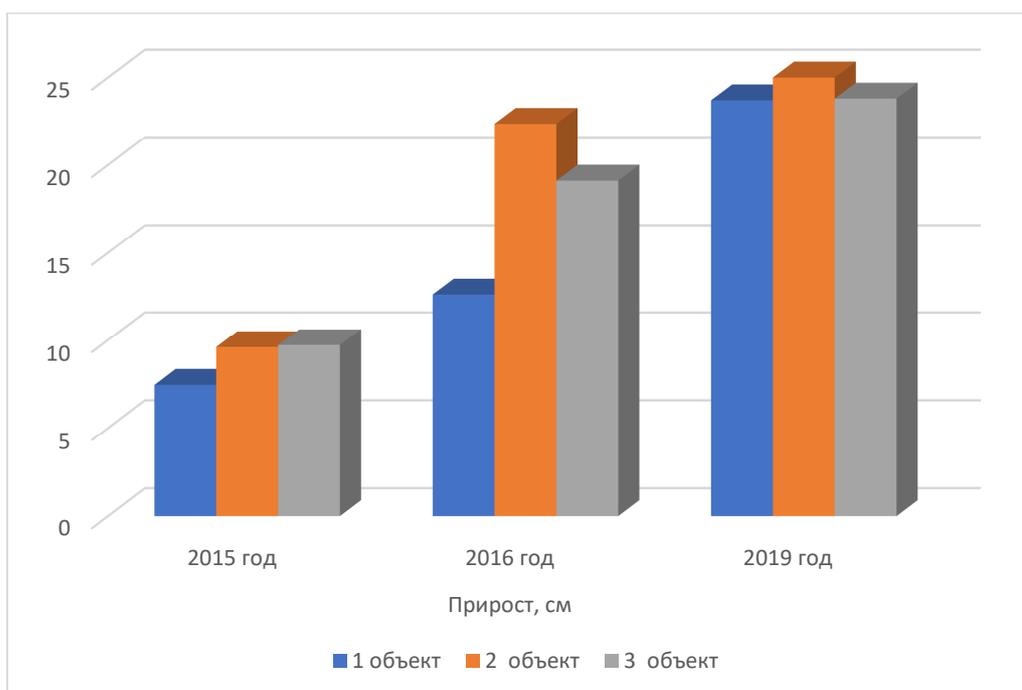


Рис. 18. Диаграмма биометрических данных по приросту по 3-м объектам по 2015, 2016 и 2019 годам исследования.

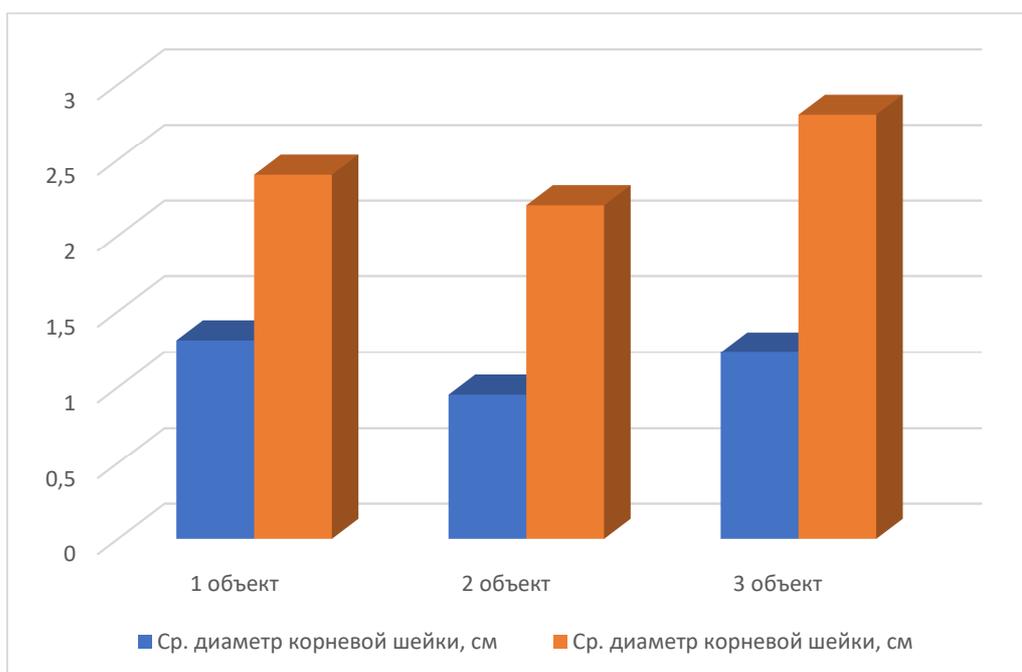


Рис. 19. Диаграмма биометрических данных по диаметру корневой шейки по 3-м объектам за 2016 и 2019 года исследования.

Таблица 3.13. Показатели длины корней по 3-м объектам, см..

Корни	Объекты		
	ОКС 2013	ЗКС 2014	ЗКС 2013
1 порядка	33,2	23,6	23,4
2 порядка	9,3	11,3	18,7



Рис. 20. Средние показатели длины корневой системы.

По данным исследования (табл. 3.13, рис 20.) наибольшая длина у корней 1-го порядка у ели с открытой корневой системой 2013-го года, наименьшее – у ели с закрытой корневой системой 2013-го года. Наибольшая длина корней 2-го порядка у ели с закрытой корневой системой 2013-го года, наименьшая – у ели с открытой корневой системой 2013-го года.

У ели с закрытой корневой системой поверхностная мочковатая корневая система. Это связано с тем, что субстрат в горшках у ели, созданной посадочным материалом с закрытой корневой системой, имеет большое плодородие, чем грунт, в котором он в дальнейшем высиживается. Сильного хемотропизма не выражено. В то же время у ели с открытой корневой системой более выражена стержневая корневая система – у ели с открытой корневой системой различие в плодородии почвы отсутствует.



а) б)



в)

Рис. 21. Корневая система: а) открытая корневая система ели 2013 г.,
б) закрытая корневая система ели 2014 г.,
в) закрытая корневая система ели 2013 г.

3.3. Охрана труда при проведении лесокультурных работ в равнинных условиях

Требования охраны труда перед началом работы

2.1. Лесокультурные работы должны выполняться в соответствии с технологической картой, с предварительной уборкой опасных деревьев, установкой у опасных мест знаков безопасности.

2.2. Тракторист-машинист должен самостоятельно обойти и осмотреть участок проведения работ и в соответствии с технологической картой наметить трассы движения агрегатов, обозначив знаками безопасности обрывы, ямы и другие опасные места.

2.3. Раскорчевка полос должна осуществляться на предварительно очищенной от порубочных остатков и валки площади.

2.4. Запрещается:

работать на участке, где имеются искривленные и наклоненные навстречу движения машине деревья;

удалять кустарник на заболоченных участках и в сильно пересеченной местности (овраги, ложбины) после сильных дождей;

вести лесокультурные работы в ночное время и при плохой видимости, при скорости ветра более 11 м/с, в грозу, в период ливневых дождей и при тумане с видимостью менее 50 м.

2.5. Перед началом работ с использованием машин необходимо убедиться в исправности их узлов и технологического оборудования. Проверке подлежат: звуковой сигнал, приборы освещения, остекление, крепление технологического оборудования, исправность канатного оборудования.

2.6. Перед запуском двигателя тракторист-машинист должен убедиться, что рычаги переключения передачи и включения привода технологического оборудования находятся в нейтральном положении.

2.7. После запуска двигателя необходимо опробовать вхолостую все механизмы. Об обнаруженных неисправностях при невозможности их устранения своими силами следует доложить непосредственному руководителю работ.

Работать на неисправной машине и оборудовании не разрешается.

2.8. Перед началом движения необходимо:

убедиться в отсутствии на гусеницах, колесах и под трактором посторонних предметов;

убедиться в отсутствии людей на пути движения трактора, а также вблизи технологического оборудования;

дать предупредительный сигнал.

Требования охраны труда во время работы

3.1. Работник должен выполнять только ту работу, которая поручена ему непосредственным руководителем.

Расчистка и раскорчевка площадей

3.2. При одновременной работе двух и более тракторов, бульдозеров или кусторезов расстояние между ними должно быть не менее 60 метров.

3.3. Работники на расчищенной площади должны находиться от работающей машины на расстоянии не менее 30 метров.

3.4. Удалять кусты, корневые лапы, тонкие деревья, попавшие в гусеницы трактора или в другие его части, а также устранять неисправности необходимо только после остановки машины.

3.5. Во время движения машины запрещается:

выходить из кабины и садиться в нее;

стоять на раме или толкающих элементах;

высовывать голову из кабины трактора.

3.6. Во время работы лебедки запрещается проводить регулировку или поправлять канат руками.

3.7. Очистку и ремонт технологического навесного оборудования следует осуществлять только после опускания его на землю или предварительного укрепления подставками.

3.8. При корчевке пней канатом начало движения машины должно начинаться по команде другого работника, без рывков, на первой передаче. Работники не должны находиться сбоку от натянутого каната на расстоянии менее его длины. В процессе натяжения каната и при его натянутом положении запрещается подрубать корни, класть подкладки, находиться у пня для его подвигивания или подъема руками.

Подготовка почвы

3.9. Работающие должны быть обеспечены чистиками для очистки рабочих органов машины.

3.10. Очистка рабочих органов во время движения машины не допускается. Эта операция выполняется только при ее остановке.

3.11. При использовании фрез нахождение людей ближе 15 м от работающей фрезы запрещается.

3.12. При использовании ручного моторного рыхлителя его переноска с включенным рабочим органом не разрешается.

3.13. При ручном способе рыхления работники должны располагаться друг от друга на расстоянии не менее 3 м.

Посев леса

3.14. При навешивании сеялок на трактор следует выполнять порядок навешивания, указанный в руководстве по эксплуатации; при этом инструменты и приспособления должны быть исправными.

3.15. При работе на частично подготовленных или нераскорчеванных участках для посева необходимо использовать навесные сеялки с управлением из кабины трактора.

3.16. Очистка сотников от растительных остатков и налипшей почвы должна выполняться специальными чистками. Использование других предметов для этой цели не допускается.

3.17. Для безопасной очистки отверстий катушек высевающего аппарата следует пользоваться чистками из тонкой стальной проволоки.

3.18. Во избежание травмирования рук перемешивать семена в ящике при недостаточной работе ворошилки разрешается только специальной лопаткой (мешалкой).

3.19. При обслуживании сеялки запрещается:

работникам находиться на сеялке, поднятой в транспортное положение;

идти между сеялкой и трактором или впереди трактора в пределах ширины захвата агрегата;

становиться и садиться на раму сеялки.

3.20. Работник на сеялке должен находиться только на сиденье или подножной доске сеялки.

3.21. При движении трактора запрещается устанавливать маркер в рабочее положение и переставлять его из рабочего в транспортное положение.

3.22. Поднятые маркеры должны быть закреплены.

3.23. Перед поворотом машина должна быть остановлена, работник должен сойти с сеялки и отойти на расстояние не менее двух радиусов внутри кривой поворота.

3.24. При движении агрегата трактористу запрещается высовываться из кабины во избежание травмирования ветвями и порубочными остатками.

Подсадка леса механизированным способом

3.25. Работник на технологическом навесном оборудовании (сажальщик) должен надеть привязной ремень и не вставать при движении агрегата. Запрещается сходить или садиться на ходу.

3.26. Пол (подножка) лесопосадочной машины должен быть чистым.

3.27. При одновременной работе двух и более лесопосадочных агрегатов на одном участке расстояние между ними должно быть не менее 20 м.

3.28. При переездах лесопосадочного агрегата на новую делянку, разворотах, при встрече с препятствиями работники должны покинуть прицепное технологическое оборудование. При передвижении пешком одновременно с движением машины работники должны находиться от нее на расстоянии не менее 10 м.

3.29. Между трактористом и сажальщиком должна быть установлена обязательная для выполнения знаковая сигнализация.

3.30. Нахождение на машине людей, не имеющих непосредственного отношения к посадке, не допускается.

3.31. Очистка сошника и посадочного аппарата от земли и мелких порубочных остатков разрешается только специальными чистиками после остановки трактора.

3.32. Запрещается:

размещать посадочный материал вне специально отведенных для этого мест;

загружать посадочный материал во время движения машины;

работать с неисправными приемными столиками.

Посадка леса ручным способом

3.33. При посадке леса с помощью меча Колесова звено должно состоять из двух человек, расстояние между которыми должно составлять 3 - 5 подготовленных щелей. Расстояние между звеньями должно быть не менее 2,5 м.

3.34. При приготовлении посадочной щели с помощью меча ноги работника не должны находиться в плоскости удара меча.

3.35. При встрече меча с препятствием (камень, корень) посадочное место следует сменить.

Посадка леса с применением ручных механизмов

3.36. При использовании мотобура для бурения посадочных ямок предполагаемое место следует очистить от порубочных остатков.

3.37. Рабочий орган мотобура необходимо плавно опускать до соприкосновения с землей и только затем производить бурение.

3.38. Переход с одного посадочного места на другое следует осуществлять при работе двигателя на малых оборотах; при переходе на большее расстояние необходимо выключить двигатель.

3.39. Расстояние между звеньями при их числе более одного должно быть не менее 5 м.

Уход за лесными культурами механизированным способом

3.40. Управление технологическим оборудованием должно осуществляться из кабины тракториста. Смену и регулировку рабочих органов следует осуществлять после принятия мер, предупреждающих их самопроизвольное опускание или падение.

Уход за лесными культурами с применением химических средств

3.41. Обработываемая и обработанная пестицидами (ядохимикатами) площадь должна быть ограждена предупредительными знаками и надписями: "Осторожно, применены пестициды!", "Запрещается пребывание людей до (дата)".

3.42. Для предохранения открытых частей тела от вредного воздействия ядов рекомендуется лицо и руки смазать вазелином.

3.43. Засорившиеся наконечники опрыскивателя или аппарата машины следует очищать при перекрытых вентилях и отсутствии давления в нагнетательной сети.

3.44. При загрузке бункера машины или аппарата ядохимикатами работники должны находиться с наветренной стороны.

3.45. Начало работы машины или аппарата должно осуществляться после подачи предупредительного сигнала.

3.46. При использовании ядохимикатов запрещается:

принимать пищу, воду и курить;

находиться с подветренной стороны;

направлять пылевые волны против ветра или на работающих, а также на соседние участки, не подлежащие химической обработке;

опыливать и опрыскивать при сильном ветре и в дождливую погоду;

допускать присутствие посторонних лиц;

заливать рабочие растворы в баки без фильтров.

3.47. При авиационно-химической обработке лесонасаждений ядохимикатами сигнальщики должны располагаться на расстоянии 50 - 100 м от краев обрабатываемого участка, о чем они предварительно должны договориться с

пилотом. При наличии бокового ветра сигнальщики переходят от пикета к пикету навстречу ветру.

3.48.Опыливание растений наземной аппаратурой допускается при скорости ветра не более 3 м/с. Опрыскивание с использованием вентиляторных опрыскивателей допускается при скорости ветра: мелкокапельное - не более 3 м/с, крупнокапельное - не более 4 м/с; опрыскивание с использованием штанговых тракторных опрыскивателей: мелкокапельное - не более 4 м/с, крупнокапельное - не более 5 м/с. Авиаопыливание разрешается при скорости ветра не более 2 м/с; авиаопрыскивание: мелкокапельное - не более 3 м/с, крупнокапельное - не более 4 м/с.

Требования охраны труда по окончании работы

5.1.Работник, занятый управлением машины, должен:

привести технологическое оборудование в транспортное положение;

поставить машину в отведенное для стоянки место;

опустить технологическое оборудование на землю или на упоры;

затормозить машину;

выключить муфту сцепления, гидронасосы, остановить двигатель, отключить аккумулятор, закрыть дверь;

отчистить машину от грязи и порубочных остатков.

5.2.Работники, занятые на работах с применением ядохимикатов, должны:

аппаратуру, емкости и другие элементы оборудования очистить и обезвредить с помощью моющих средств на специально оборудованных эстакадах, площадках или моющих установках. Промывочные работы вблизи водоемов и ближе 200 м от жилых и производственных помещений запрещаются.

5.3.Перед приемом пищи после работы с ядохимикатами необходимо снять средства индивидуальной защиты, тщательно вымыть руки, лицо и прополоскать рот.

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 занятиях 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

1. Разница параметров между культурами ели, созданными посадочным материалом с закрытой и открытой корневой системой незначительные при соблюдении технологии посадки и выращивания.

2. Анализ роста лесных культур показал:

- по высоте на 2019 год существенных различий между культурами ели, созданными посадочным материалом с закрытой корневой системой (ЗКС) и открытой корневой системой не выявлено;

- по диаметру корневой шейки несколько большее значение имеют культуры ели 2013 года, что связано с его большим возрастом.

2. Наибольший прирост высоты за первые 2 года жизни обеспечили сеянцы ели, высаженные с закрытой корневой системой - 20,06 см по сравнению саженцами с открытой корневой системой - 15,93 см. За последние 3 года средний прирост выровнялся и не имеет существенных различий.

3. Данные исследования корневой системы показали, что укоренение сеянцев ЗКС в естественный грунт произошло благополучно. У культур ели с ОКС большую величину имеют корни 1-го порядка, 2-го порядка у ели, созданной ЗКС.

4. Посадочный материал с закрытой корневой системой имеет более высокую приживаемость, лучший рост в первые годы, большую устойчивость на площадях с экстремальными лесорастительными условиями. Его можно высаживать на лесокультурную площадь в течение безморозного периода, что позволяет равномерно распределить энергетические и трудовые ресурсы.

Однако этот посадочный материал может иметь и существенный недостаток. У сеянцев, выращенных в малообъемных непроницаемых или слабопроницаемых оболочках, происходит деформирование корней, которое сохраняется и после посадки на лесокультурную площадь. У саженцев, высаженных с комом плодородного субстрата на менее плодородную почву, наблюдается хемотропизм корней. Все это может отрицательно сказаться на общем развитии растений и их продуктивности.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Необходимо учитывать, чтобы почвенно-грунтовые условия посадочного материала с закрытой корневой системой соответствовали условиям местопроизрастания на лесокультурной площади.

Согласно «Правил лесовосстановления» посадочный материал с закрытой корневой системой с 2022 года необходимо в применять при создании лесных культур.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лесоводство. Искусственное лесоразведение. Бабич Н.А., Мерзленко М.Д.
2. Основы лесного хозяйства и таксации леса: учебное пособие. Мартынов А.Н., Мельников Е. С., Ковязин В.Ф., Аникин А.С.
3. Бабков А. Агротехнология выращивания посадочного материала хвойных пород с закрытой корневой системой, газета лесное и охотничье хозяйство, октябрь 2013 г.
4. Белостоцкий Н.Н. и др. О производстве культур саженцами с закрытой корневой системой // Лесн. хоз-во, 1979. №3.- С. 30-32.
5. Вячкилев В.В. И др. Послепосадочная депрессия роста ели в культурах и способы её снижения / Вячкилев В. В., Маслаков Е. Н., Максимов В. Е., Маркова И. А., Карцев А. Д., Ковалев М. С., Бойцов С. А. – Л.: ЛенНИЛХ.,1978. – 46 с.
6. Жигунов А.В. Посадочный материал с закрытой корневой системой //Лесное хозяйство. - 1995.-№4.-33с.
7. Жигунов А.В. Разработка и совершенствование технологий интенсивного выращивания посадочного материала с закрытой и открытой корневой системой: отчет о НИР (промежуточный). СПб.: СПбНИИЛХ., 2006. – 141 с.).
8. Жигунов, А.В. Теория и практика выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой. СПб:СПбНИИЛХ, 2000. - 293 с.
9. Жигунов А.В., Белостоцкая С.Х. Зимнее хранение контейнеризированных семян сосны и ели //Технология создания и экологические аспекты выращивания высокопродуктивных лесных культур.-СПб.: ЛенНИИЛХ, 1992.-С.15-20.
- 10.Жигунов А.В., Гомельский Ю.Н, Маслаков Е. Л. и др. Производство контейнеризированных семян //Практические рекомендации. - Л.: ЛенНИИЛХ, 1990, 31с.

11. Колесников В.А., Методы изучения корневой системы древесных растений. – Москва, 1972. С.152.
12. Лесные культуры: Методические указания к выполнению лабораторных работ. – Йошкар-Ола, 1985. – 15 с.
13. Малаховец П.М. «Лесные культуры» Архангельск, 2012г.
14. Маркова И.А., Современные проблемы лесовыращивания (Лесокультурное производство): Учеб.пособие. СПб.: СПбГЛТА, 2008.- 152 с.
15. Маркова И.А., Жигунов А.В. Производство посадочного материала в лесных питомниках Северо-Запада России (Практические рекомендации).- СПб.: СПбНИИЛХ, 2005.- 120с.
16. Маслаков Е.Л., Извекова И.М., Петрова Е.С. Рост сеянцев сосны и ели в контейнерах различного размера //Сб.науч.тр.-Л.;ЛенНИИЛХ, 1976,- Вып.24,-С.83-87.
17. Мелешин П.И., Белостоцкий Н.Н., Козлов В.А. и др. Совершенствование технологии выращивания саженцев с закрытой корневой системой в производственных условиях //Выращивание и формирование высокопродуктивных насаждений в южной подзоне тайги.- Л.:ЛенНИИЛХ, 1984.-С.34-41.
18. Никитина А.В. Рост в культурах саженцев сосны, выращенных по новой технологии. Лесохоз. инф-ция: 1980, №9.- С. 8-9.
19. Родин А.Р., Калашников Е. А., Родин С. А. Перспективы искусственного лесовыращивания. – М.: МГУЛ, 1995. – 44 с.
20. Смирнов Н.А. Оптимальные соотношения корневой системы и надземной части у посадочного материала сосны и ели для приживаемости в культурах // Выращивание сосны и ели в лесных культурах. – Пушкино: ВНИИЛМ, 1975. – С. 111-133.
21. <http://www.lesnyk.ru>

ПРИЛОЖЕНИЕ №1

1 участок

Таблица 4. Данные замера биометрических показателей

Номер	Высота	Диаметр
1	135	3
2	70	1
3	75	1,3
4	115	1,8
5	125	2
6	107	2
7	150	2,7
8	148	2
9	180	5
10	115	3
11	108	2
12	146	3,2
13	142	2,6
14	140	3,4
15	112	1,8
16	143	4
17	130	4,5
18	141	4
19	140	3,5
20	126	2,7
21	132	3,4
22	212	5
23	182	3,2
24	185	4
25	123	3,4
26	102	2
27	166	4
28	115	3
29	157	3,5
30	132	3
31	118	3
32	102	1,7
33	141	3
34	125	2
35	109	2,6
36	118	2
37	120	3
38	140	3
39	159	3
40	151	1,5
41	150	3,5

42	102	2
43	134	3
44	138	4
45	98	2
46	85	1,5
47	131	3
48	148	2
49	128	2
50	141	2
51	125	3
52	131	2
53	110	2
54	112	2
55	152	2,5
56	158	3,5
57	156	3
58	148	2,6
59	166	3,7
60	152	3,4
61	195	3,2
62	196	3,4
63	186	3,5
64	112	2
65	152	1,8
66	205	4
67	150	3
68	188	3
69	108	2,5
70	122	3
71	130	2
72	145	2,5
73	115	1,5
74	128	3
75	115	3
76	168	3,5
77	150	3,5
78	113	2
79	160	4
80	165	3,5
81	130	2,5
82	126	2,5
Среднее		2,8

ПРИЛОЖЕНИЕ №2

2 участок

Таблица 5. Данные замера биометрических показателей

Номер	Высота	Диаметр
1	90	1
2	100	1,5
3	120	1,5
4	155	3
5	175	2,5
6	155	2
7	120	2
8	120	1,5
9	185	3
10	135	2
11	140	2,5
12	140	1,5
13	155	2,5
14	110	2
15	145	3
16	140	2,5
17	110	1,5
18	145	2
19	120	2,5
20	110	2,5
21	150	2,5
22	160	4
23	155	2,5
24	85	1,5
25	115	2,5
26	105	2,5
27	110	2
28	125	2,5
29	110	1,5
30	160	4
31	110	2
32	140	2,5
33	125	2,5

34	120	3
35	125	2
36	130	3
37	125	2,5
38	155	2,5
39	110	2
40	100	1,5
41	115	2
42	155	2,5
43	125	2
44	115	2
45	155	2,5
46	130	2,5
47	115	1,5
48	140	2
49	100	1,5
50	135	2,5
51	100	2
52	140	3,5
53	110	1,5
54	95	1,5
55	105	1,5
56	100	2
57	90	1,5
58	120	2
59	115	2
60	85	1,5
61	80	1,5
62	100	2
63	120	2
Среднее		2,2

ПРИЛОЖЕНИЕ №3

3 участок

Таблица 6. Данные замера биометрических показателей

Номер	Высота	Диаметр
1	140	3
2	155	2,5
3	120	2
4	120	2
5	165	4
6	135	2,5
7	185	3
8	145	3
9	145	2,5
10	140	3
11	130	2
12	160	2,5
13	160	2,5
14	155	3
15	125	2,5
16	140	2,5
17	125	2
18	125	2,5
19	120	2
20	135	2
21	110	2
22	205	2,5
23	150	2,5
24	180	3,5
25	115	2
26	160	3
27	140	2,5
28	160	3
29	160	3
30	110	2,5
31	120	2
32	115	2
33	120	2,5
34	115	2,5
35	125	3
36	140	2,5
37	160	2,5
38	120	2,5
39	125	2,5
40	115	2,5
41	140	2
42	145	3
43	150	2
44	130	2,5
45	160	2
46	125	2,5
47	130	2,5
48	150	2,5
49	155	2
50	120	2
51	115	2
52	130	2
53	120	2
54	115	2
55	150	2,5
56	175	3
57	115	2,5
58	130	2
59	130	2
60	105	1,5
61	160	2
62	180	3
63	160	3
64	140	2
65	145	2
66	150	2,5
67	155	2,5
68	125	3
69	125	2
70	160	2,5
71	180	3,5
72	160	3
73	125	2
74	130	2,5
75	160	3
76	130	2
77	125	2
78	170	2,5
79	130	2
Среднее		2,4

