

**Замятин Иван Александрович**

**ОЦЕНКА РОСТА И СОСТОЯНИЯ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР ЕЛИ В  
ГКУ «ЗЕЛЕНОДОЛЬСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО» РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

**35.04.01. Лесное дело  
Рабочая программа  
«Лесные культуры, селекция, семеноводство»**

**Магистерская диссертация**

**Научный руководитель:  
доцент Петрова Г.А.**

**Цель исследований:** Оценка роста и состояния лесных культур ели различного состава и возраста в ГКУ «Зеленодольское лесничество» Республики Татарстан.

**Задачи исследований:**

- подобрать лесные культуры ели различного возраста и состава;
- провести исследование культур ели различного возраста и состава, созданных в разных категориях лесного фонда – на вырубке и под пологом леса на территории Айшинского участкового лесничества ГКУ «Зеленодольское лесничество»;
- провести на данных объектах перечет ели и сопутствующих пород по ступеням толщины;
- проанализировать результаты исследований.

**Программа исследований**

1. Изучение лесного фонда ГКУ «Зеленодольское лесничество».
2. Исследование лесных культур ели лесничества.
3. Подобрать в полевых условиях наиболее характерные участки для проведения исследований.
4. Проведение закладок учетных отрезков и пробных площадей с проведением в них лесоводственно-таксационных измерений.
5. Обработка результатов полевых измерений, сопоставление полученных результатов, выводы и предложения по ведению хозяйства в культурах ели.

№ объекта	Состав древостоя	Площадь, га	Возраст, лет	Тип леса/ТЛУ	Отн. полнота	Запас, м³		Средние		Класс бонитета
						на1га	на выделе	Д, см	Н, м	
2/ кв.39, выд.9	10Е Под пологом культуры ели 2023 года схема размещения 3,5*0,75м, 3.8тыс. шт/га	1,6	2	Елп С2						
1/ кв.39, выд.9	10Е культуры ели 1975 года	1,6	46	Елп С2	0,7	200	320	20	19	1
3/ Кв.39 выд.53	5Е1Д2Б2Лп культуры ели 2013	2,2	8	Елп С2	0,6	70	150	2	3	1
4/ Кв.39 выд.54	Зона ОЗУ 5Е1Д2Б2Лп культуры ели 2033	0,8	8	Елп С2	0,8	100	80	2	3	1

# Объекты исследований



**Объект 1.**

**Квартал 39, выдел 9, Лесные культуры 2023 года, созданные под пологом лесных культур ели 1975 года**



**Объект 2.**

**Квартал 39, выдел 9, Лесные культуры ели 1975 года**



**Объект 3.**

**Квартал 39, выдел 54. Лесные культуры 2013 года. В 2020 году проведен лесоводственный уход (осветление)**



**Объект 4.**

**Квартал 39, выдел 53, Лесные культуры 2013 года  
Без ухода.**

# Методы исследований

Работа состоит из трёх периодов: подготовительный период, полевой период и камеральный период.

**Подготовительный период:** В подготовительный период особое внимание уделялось изучению имеющихся лесоустроительных материалов, а также литературных источников.

**Полевой период.** На исследованных нами объектах учет ели был проведен по рядам на учетных отрезках, заложенных по диагонали объекта, сплошной перечет сопутствующих пород был проведен на пробных площадях размером 50\*50м, по 2-х сантиметровым ступеням толщины с подразделением их по категориям состояния и замер высоты деревьев.

**Камеральный период.** Результаты исследований обрабатывались методами математической статистики при помощи программного обеспечения EXCEL.

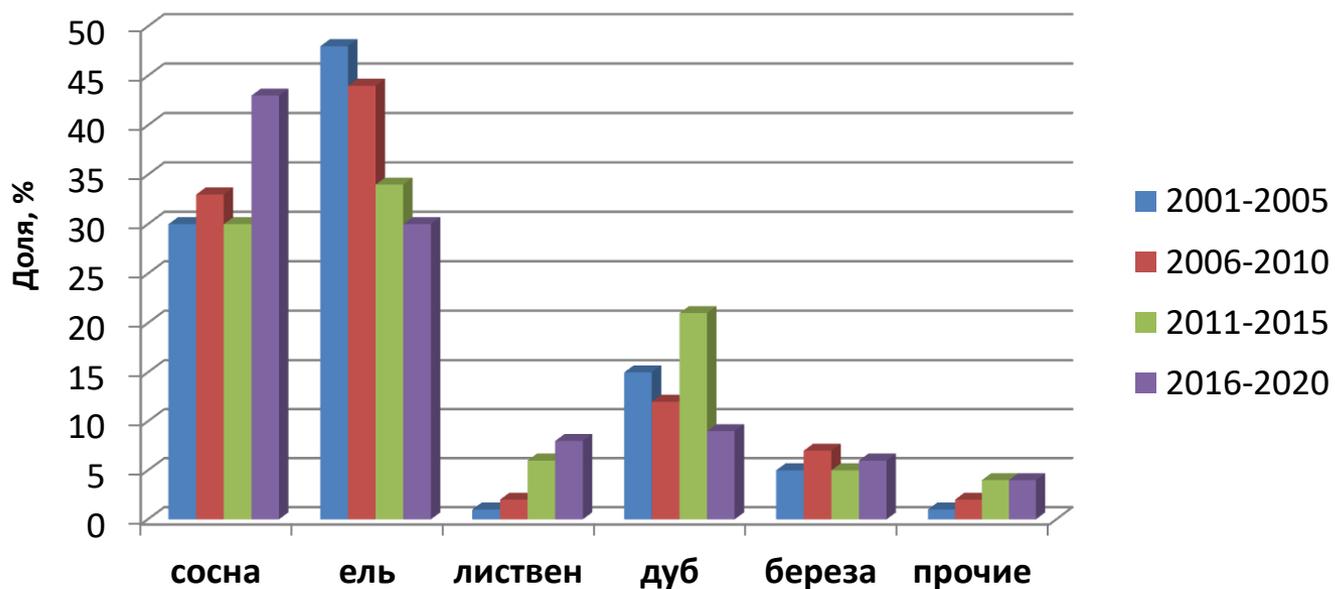


**Определение высоты пород на объектах исследования**

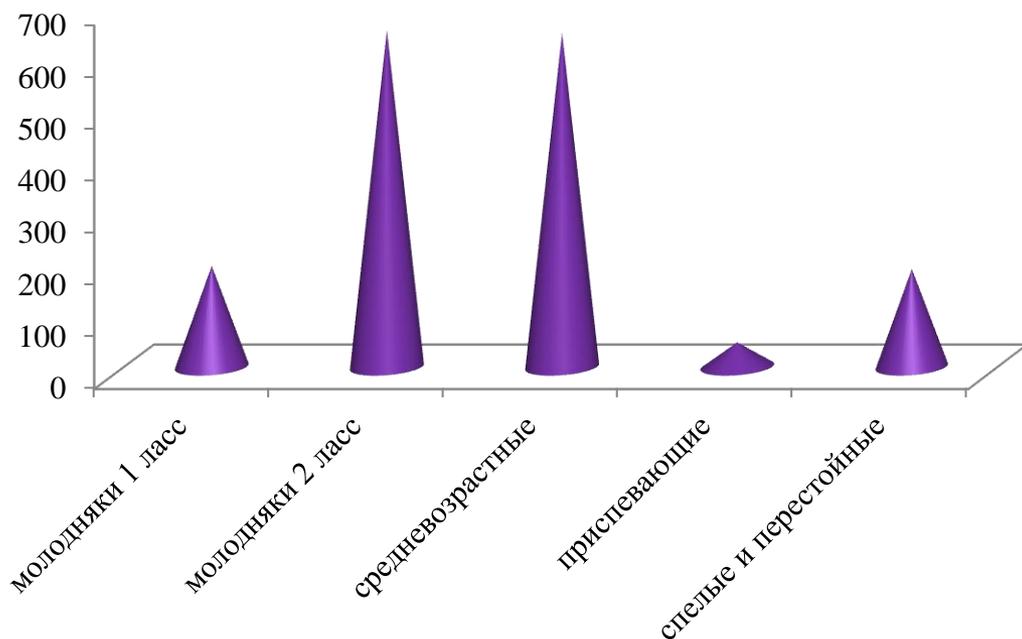
# ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ ЕЛИ В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН

Породный состав лесных культур Республики Татарстан за период 2001-2020 гг.

Периоды	сосна		ель		лиственница		дуб		береза		прочие	
	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%
2001-2005	6017	30	9490	48	274	1	2960	15	935	5	296	1
2006-2010	4340	33	5678	44	277	2	1584	12	930	7	201	2
2011-2015	2900	30	3247	34	536	6	2051	21	501	5	354	4
2016-2020	3000	43	2078	30	538	8	635	9	434	6	310	4



## Распределение еловых насаждений по группам возраста ГКУ «Зеленодольское лесничество»



**Площадь лесных культур ГКУ «Зеленодольское лесничество», созданных в 2014-2024 г.г.**

Порода	Площадь, га	Доля, %
ель	72,6	52,3
сосна	44,3	31,9
дуб	3	2,2
береза	14,6	10,5
лиственница	4,3	3,1
<b>ИТОГО</b>	<b>138,8</b>	<b>100,0</b>

# ОБЪЕКТ №1

## Распределение культур ели по диаметру корневой шейки и диапазонам высот на 1 объекте

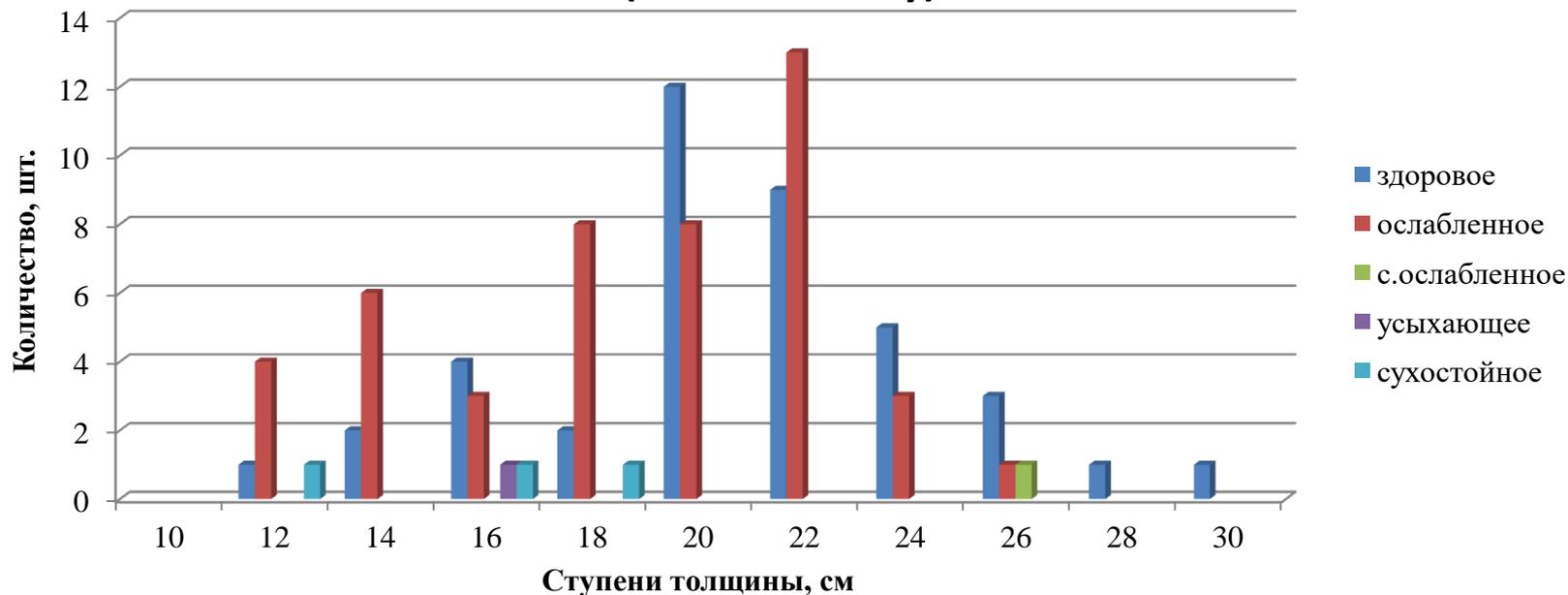
Д, см	Диапазон высот, см											
	≤20		21-30		31-40		41-50		≥51		Итого	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
≤0,5	9	81,8	34	72,3	5	14,7					48	48
0,51-0,75	2	18,2	10	21,3	2	5,9					14	14
0,76-1,0			3	6,4	25	73,5	4	57,1			32	32
≥1,01					2	5,9	3	42,9	1	100,0	6	6
<b>Итого, шт.</b>	11	100,	47	100,	34	100,0	7	100,0	1	100	100	100
<b>%</b>	11		47		34		7		1		100	

## Средние диаметр корневой шейки и высота культур ели на 1 объекте по результатам статистической обработки

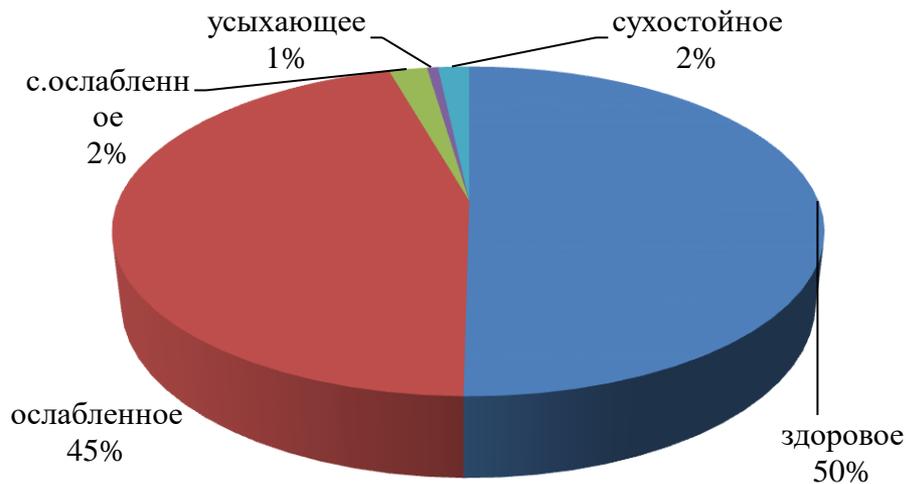
Показатели	Д, см	Н, см
Среднее	0,69	29,79
Стандартная ошибка	0,03	0,70
Стандартное отклонение	0,31	7,01
Дисперсия выборки	0,10	49,14
Интервал	1,3	36
Минимум	0,2	15
Максимум	1,5	51
Сумма	69,4	2979
Счет	100	100
V,%	44,8	23,5
P,%	4,5	2,4

## ОБЪЕКТ №2

### Распределения ели по категориям состояния по ступеням толщины на 2 объекте (по количеству)



### Долевое распределение ели по категориям состояния по количеству на 2 объекте





**«ослабленные»**



**«сухостойные»**

**Культуры ели в категориях**

**Средний диаметр ели на 2 объекте по категориям состояния  
по данным статистической обработки (см)**

Показатели	здоровое	ослаблен ные	с. ослабл.	усыхаю щее	сухостой ное	среднее
Среднее	20,85	18,87	26,00	16,00	15,33	19,67
Стандартная ошибка	0,60	0,55	0,00	0,00	1,76	0,41
Медиана	20	20	26	16	16	20
Мода	20	22	не устан.	не устан.	не устан.	22
Стандартное отклонение	3,81	3,74	не устан.	не устан.	3,06	3,96
Дисперсия выборки	14,54	13,98	не устан.	не устан.	9,33	15,67
Эксцесс	0,31	-0,82	не устан.	не устан.	не устан.	-0,28
Асимметрия	-0,07	-0,39	не устан.	не устан.	-0,94	-0,14
Интервал	18	14	0	0	6	18
Минимум	12	12	26	16	12	12
Максимум	30	26	26	16	18	30
Сумма	834	868	26	16	46	1790
Счет	40	46	1	1	3	91
V,%	18,29	19,82			19,92	20,12
P,%	2,89	2,92			11,50	2,11

## Распределение березы и культур ели по количеству по ступеням толщины на 2 объекте

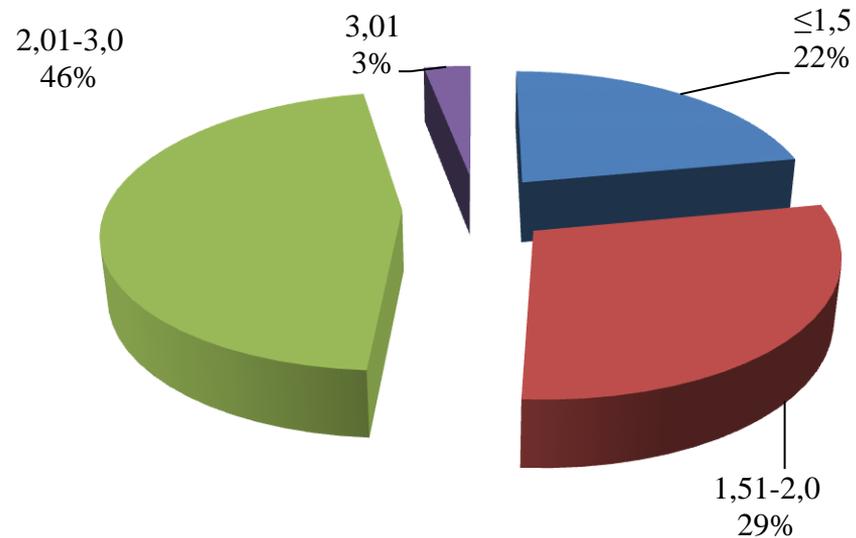
Д, см	ель		береза		итого	
10			1	12,5	1	1,0
12	6	6,6			6	6,1
14	8	8,8	1	12,5	9	9,1
16	9	9,9			9	9,1
18	11	12,1	2	25	13	13,1
20	20	22,0			20	20,2
22	22	24,2	1	12,5	23	23,2
24	8	8,8			8	8,1
26	5	5,5	1	12,5	6	6,1
28	1	1,1	1	12,5	2	2,0
30	1	1,1	1	12,5	2	2,0
<b>итого</b>	91	100,0	8	100	99	100
<b>%</b>	91,9		8,1		100	

## Средний диаметр пород на 2 объекте по категориям состояния (см)

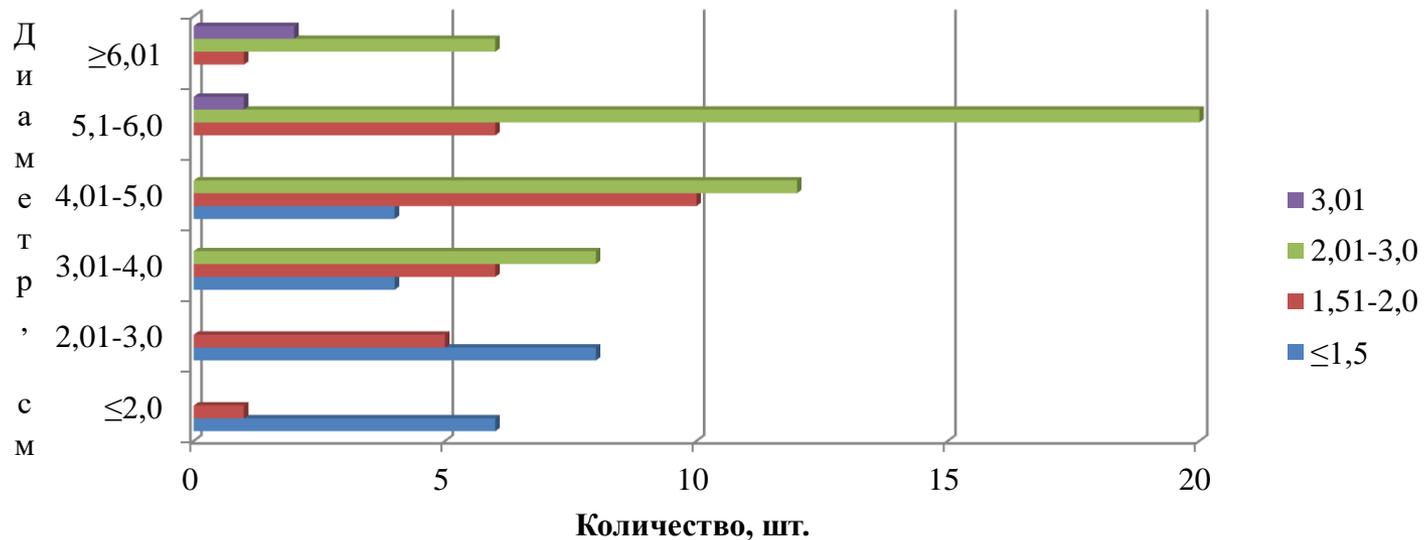
Наименование	Ель	Береза
Среднее	19,67	20,75
Стандартная ошибка	0,41	2,48
Стандартное отклонение	3,96	7,01
Дисперсия выборки	15,67	49,07
V,%	20,1	33,8
P,%	2,1	11,9

## ОБЪЕКТ №3

### Распределение культур ели по диапазонам высот на 3 объекте (м)



### Распределение культур ели по диапазонам диаметров корневой шейки на 3 объекте



## ОБЪЕКТ №4

### Распределение культур ели по диаметру корневой шейки и диапазонам высот на 4 объекте

Д, см	Высота, м									
	≤1,0		1,01-2,0		2,01-3,0		≥3,01		Итого	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
≤2,0	7	58,3	6	16,2					13	13
2,01-4,0	5	41,7	25	67,6	8	19,0			38	38
4,01-6,0			4	10,8	24	57,1	2	22,2	30	30
≥6,01			2	5,4	10	23,8	7	77,8	19	19
Итого, шт.	12	100,0	37	100,0	42	100,0	9	100,0	100	100
%	12		37		42		9		100	

### Средние диаметр корневой шейки и высота культур ели на 4 объекте

Показатели	Д, см	Н, см
Среднее	4,68	206,68
Стандартная ошибка	0,17	5,50
Стандартное отклонение	1,73	55,05
Дисперсия выборки	3,00	3030,18
Экссесс	-1,33	-0,45
Асимметричность	-0,11	-0,24
Минимум	1,5	76
Максимум	7	350
Сумма	468	20668
Счет	100	100
V,%	37,03	26,6
P,%	3,70	2,7

**Средние диаметры культур ели и сопутствующих пород на 4 объекте**

Показатели	Ель	Дуб	Береза	Липа
Среднее	4,68	3,58	2,97	3,33
Стандартная ошибка	0,17	0,36	0,13	0,52
Стандартное отклонение	1,73	1,24	1,32	1,58
Дисперсия выборки	3,00	1,54	1,73	2,5
Интервал	5,5	5	6	5
Минимум	1,5	1	1	2
Максимум	7	6	7	7
Сумма	468	43	282,5	30
Счет	100	12	95	9
V,%	37,03	34,61	44,29	47,5
P,%	3,70	9,99	4,54	15,8

**Средние высоты ели и сопутствующих пород культур ели 4 объекте**

Показатели	Ель	Дуб	Береза	Липа
Среднее	216,19	205,00	233,05	225,56
Стандартная ошибка	7,60	13,95	5,45	20,69
Медиана	220	200	220	220
Мода	300	200	250	180
Стандартное отклонение	76,04	48,34	53,12	62,07
Дисперсия выборки	5781,51	2336,36	2821,43	3852,78
Эксцесс	-1,21	0,88	1,45	-0,25
Асимметричность	-0,11	-0,55	1,15	0,86
Интервал	265	180	250	180
Минимум	85	100	150	160
Максимум	350	280	400	340
Сумма	21619	2460	22140	2030
Счет	100	12	95	9
V,%	35,2	23,6	22,8	27,5
P,%	3,5	6,8	2,3	9,2

### Сопоставление ели по среднему диаметру на 3 и 4 объектах (см)

Показатели	Ель 3 объект	Ель 4 объект
Среднее	4,81	4,68
Стандартная ошибка	0,15	0,17
Стандартное отклонение	1,50	1,73
Дисперсия выборки	2,26	3,00
Минимум	1	1,5
Максимум	8	7
Сумма	480,5	468
Счет	100	100
V,%	31,3	37,0
P,%	3,1	3,7

### Сопоставление ели по средней высоте на 3 и 4 объектах (см)

Показатели	Ель 3 объект	Ель 4 объект
Среднее	216,2	206,7
Стандартная ошибка	7,6	5,5
Стандартное отклонение	76,0	55,0
Дисперсия выборки	5781,5	3030,2
Минимум	85	76
Максимум	350	350
Сумма	21619	20668
Счет	100	100
V,%	35,2	26,6
P,%	3,5	2,7



**Дуб семенного происхождения  
на третьем участке**



**Береза превосходит ель по высоте,  
затеняя ее**

## ВЫВОДЫ

1. В лесном фонде ГКУ «Зеленодольское лесничество» доля еловых насаждений в общем фонде 6,9%, среди хвойных пород – 12,8%.

2. По возрастной структуре в ГКУ «Зеленодольское лесничество» в еловых насаждениях доля молодняков 1 класса 11%, 2 класса – 38%, итого молодняков 49%, средневозрастных – 37%, приспевающих – 3%, спелых и перестойных 11%. Большую долю молодняков и средневозрастных составляют древостои искусственного происхождения – лесные культуры, созданные на месте рубок спелых и перестойных древостоев в последние 60 лет.

3. По итогам исследований на первом объекте установлено, что ель имеет высокую приживаемость, прирост по высоте и диаметру.

4. На втором объекте средневозрастные культуры ели пострадали от засухи 2010 года, на момент исследований имеются следы поражения короедом-типографом. Ель не уступает по росту березе, это связано с биологическими особенностями пород.

5. На третьем участке в молодняках в культурах ели был своевременно проведен лесоводственный уход с вырубкой затеняющих мягколиственных пород. Ель имеет высокие показатели по приросту в высоту и по диаметру.

6. На четвертом объекте из-за выделения лесного участка в зону ОЗУ ухода были запрещены, ель растет в смеси с мягколиственными породами – липой и березой частично ими затеняется и имеет меньшую среднюю высоту и диаметр, чем ель на участке с уходом и в дальнейшем может оказаться под пологом мягколиственных пород.

7. Наличие на третьем и четвертом объектах дуба семенного происхождения свидетельствует о возможности формирования ценных высокопроизводительных еловых насаждений с участием дуба в составе.

8. Данные исследований показали, что культуры ели в условиях Зеленодольского лесничества при соблюдении технологии имеют высокую приживаемость. При своевременно проведенных уходах не уступают в росте другим породам, отличаются высокой производительностью

## ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. При создании лесных культур ели в зоне хвойно-широколиственных лесов РТ необходимо учитывать наличие подроста мягколиственных пород, так как береза и липа, появляясь после вырубки в большом количестве, в первые годы жизни обладают высокой энергией роста. В результате на участках лесных культур ели, созданных в таких условиях, необходимо проведение своевременных интенсивных рубок ухода.

2. При создании лесных культур ели под пологом полнота древостоя не должна превышать 0,4. Для снижения отрицательного воздействия полога следует провести удаление материнского полога рубками. Верхний полог целесообразно убирать в возрасте лесных культур 5–10 лет.

3. Необходимо создавать благоприятные условия для роста подроста дуба семенного происхождения в междурядьях культур. Для его успешного роста в дальнейшем необходимо боковое затенение, которое дают культуры ели. В дальнейшем на данном участке возможно формирование смешанного елово-дубового насаждения.

4. В зоне ОЗУ необходимо разрешить проведение рубок ухода в молодняках с целью сохранения ценных для данного региона хвойных пород и дуба семенного происхождения.