

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

На правах рукописи

Агдамов Азат Мунирович
Восстановление коренных типов леса-ельников в
ГКУ «Пригородное лесничество» РТ

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

Магистерская диссертация

Научный руководитель:
доцент Сингатуллин И.К.

Казань – 2019

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

Казанский государственный аграрный университет

Факультет лесного хозяйства и экологии

**Допускаю к защите
Заведующий кафедры лесоводства
и лесных культур
Н.М.Ятманова**
«_____» _____ 2019г.

**Восстановление коренных типов леса-ельников в
ГКУ «Пригородное лесничество» РТ**

МД.КазГАУ - 35.04.01

Разработал _____ Агдамов А.М. _____

Руководитель _____ Сингатуллин И.К. _____

Казань – 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА	6
ГЛАВА 2. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЧВ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНА	11
2.1 Почвенно-климатические и лесорастительные условия	12
2.2. Гидрология и гидрографические условия	13
2.3. Рельеф, геологическое строение и почвы	15
2.4. Лесорастительные условия	15
ГЛАВА 3. ПРОГРАММА, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	15
3.1. Программа исследований	15
3.2. Методика исследований	15
3.3 Объекты исследований	20
ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	23
4.1. Объекта №1	27
4.2. Объекта №2	53
4.3. Объекта №3	
ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ	63
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	64
ПРИЛОЖЕНИЯ	66

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Леса Республики Татарстан расположены в двух лесорастительных зонах: зоне смешанных лесов и лесостепной зоне. Поэтому для них характерны как таежные, так и степные виды растительности и животных. Здесь проходит южная граница естественного распространения ели и пихты, северная граница дуба и северо-восточная граница ясеня. По зонально-типологическим и лесоэкономическим условиям территория республики разделена на 4 лесорастительных района, которые ограничены долинами рек Волги и Камы. Республика Татарстан относится к малолесным регионам России. Лесистость, по последним данным, составляет 17,4 %. На одного жителя республики приходится 0,3 га лесной площади, тогда как по РФ эти показатели составляют, соответственно, 46 % и 5,3 га. Общая площадь лесного фонда, находящегося в ведении Министерства лесного хозяйства Республики Татарстан, по данным учета на 1.01.18 г., равна 1226,4 тыс. га, в т.ч. покрытая лесной растительностью 1139,8 тыс. га (92,9 %), из которой 313 тыс. га или 27,5 % занимают искусственно созданные леса. Лесной фонд отнесен к защитным и эксплуатационным лесам. Защитные леса, выполняющие средозащитные функции, составляют 538,0 тыс. га, или 43,9 %, эксплуатационные леса - 688,4 тыс. га, или 56,1%. По группам пород лесной фонд характеризуется следующими показателями: площади, занятые хвойными насаждениями, составляют 269,7 тыс. га, или 23,7 % от покрытых лесной растительностью земель; твердолиственными насаждениями - 190,8 тыс. га - 16,7 %; мягколиственными - 672,3 тыс. га - 59%; кустарниками - 7,0 тыс. га - 0,6 %. Насаждения хвойных пород II и выше бонитетов составляют 99,5 %, культуры лиственницы в условиях республики произрастают по I и выше бонитетам. Казанские нагорные дубравы в основном произрастают по II и выше бонитетам, в юго-восточных районах республики - по III-IV бонитетам. В последние 10 лет республика не завозит лесные семена со стороны, обеспечивая потребность семенами собственной заготовки.

Цель исследований: Целью нашей работы являлось изучение процесса восстановления коренных типов леса - ельников в ГКУ «Пригородное лесничество» РТ.

Задачи исследований:

1. На объектах провести перечет основных лесообразующих пород по санитарному состоянию для выявления влияния засухи 2010 года.
2. Провести учета подроста под пологом древостоя.
3. Выявить влияние рубки на состояние ели и состав древостоя.
4. Проанализировать результаты исследований.
5. Выработать предложения по восстановлению ельников в условиях ГКУ «Пригородное лесничество».

Объекты исследований: Объектами исследования являлись насаждения ели различного возраста и состава, на которых было изучено его состояние и восстановление ели как коренной породы.

Научная новизна: В процессе выполнения данной работы было проанализировано состояние ели после засухи 2010 года, изучено естественное возобновление под пологом основного древостоя, показан процесс восстановления ели как коренной породы в условиях ГКУ «Пригородное лесничество».

Практическая значимость работы. Заключается в проведение аналитической работы по изучению влияния засухи 2010 года на состояние ели, его возобновление под пологом древостоя, возможность путем проведения лесоводственных уходов возврата ельника как коренного типа леса для данных лесорастительных условий. Это позволяет показать возможности повышения эффективности ведения хозяйства в ельниках, роста и развития древостоев данного вида, их восстановление путем проведения рубок обновления и переформирования.

Научные положения, выдвигаемые на защиту:

- влияние засухи 2010 года на состояние ели;
- результаты учета подроста под пологом древостоя;

- рубки перестройки как способ восстановления ели как коренной породы;

- выработка предложений по восстановлению ельников в условиях ГКУ «Пригородное лесничество».

Апробация: Результаты исследований были представлены на Региональной научно-практической конференции «Лесное хозяйство и рациональное использование природных ресурсов» (Казань, 2018 г.).

Публикации: Сингатуллин И.К., Агдамов А.М. «Восстановление коренных типов леса-ельников в ГКУ «Пригородное лесничество» РТ» / «Лесное хозяйство и рациональное использование природных ресурсов». Материалы региональной научно-практической конференции.- Казань, 2018 г.– С.88-93.

Структура и объем диссертации: диссертация состоит из введения, 4 глав, выводов и рекомендаций. Текстовая часть изложена на 69 страницах, содержит 14 рисунков, 43 таблицу и приложение. Библиографический список включает 20 наименования.

ГЛАВА 1. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА

Ель европейская, или обыкновенная (*P. Abies*), - дерево до 30 м и более высотой и до 1 м в диам. Ствола. Кора в молодости буроватая, гладкая, с мелкими пленчатыми чешуйками, к старости становится чешуйчато-шероховатой. Побеги от коричнево-бурых до светло-желтых, слегка железисто-волосистые; почки тупоконические, буроватые, со слабозаметными выпотами смолы. Ветвление нестрого мутовчатое, но более крупные ветви располагаются почти мутовчато и вырастают из пазушных почек близ верхушечный. Крона густая, ширококоническая, с заостренной вершиной, опускается по стволу сравнительно низко. Хвоя 2-3 см дл., жесткая, блестящая. На осевом вертикальном побеге хвоя расположена радиально и почти прижата к стеблю, а верхушечную почку она даже закрывает, прижимаясь к ней и закручиваясь спирально. На боковых побегах хвоя располагается по обе стороны и сверху побега, а снизу побег остается неохвоенным. Живет хвоя 6-12 лет и, так же как у пихты, опадает постепенно в осенне-зимний период.

Ее высокая требовательность к влажности воздуха и почвы является главным фактором, определяющим южную границу распространения. В юго-восточной части ареала после засухи могут отмирать даже крупные деревья. Ель не выносит избыточного застойного увлажнения, но на почвах с избыточным проточным увлажнением растет хорошо, принимая вместе с ольхой черной участие в образовании лесных травяно-болотных ассоциаций. Таким образом, по отношению к воде ель - типичный мезофит, а отдельные ее экотипы – мезогигрофиты.

В отношении плодородия почв ель не отличается высокой требовательностью и относится к мезотрофам. Она вполне зимостойка, однако может сильно страдать (особенно подрост) от поздневесенних и раннеосенних заморозков. У нее четко выражены рано- и позднераспускающиеся фенологические формы. Различия в сроках

распускания почек, начала роста побегов, пыления и распускания хвои у этих форм могут достигать 3 недель.

Ель очень теневынослива и в этом отношении уступает только тису и пихте, но без достаточной освещенности она не может хорошо расти и образовывать генеративные побеги.

Ель европейская отличается весьма широкой амплитудой внутривидовой изменчивости. Она содержит много экотипов и целую серию морфологических форм. В частности, по характеру ветвления у ели выделяют гребенчатую, плоскую, щитковидную, компактную формы; по форме кроны – узко и ширококронную; по окраске хвои – темно-зеленую, желтовато-зеленую и ярко – зеленую; по окраске макростробиллов – красно – и зелено – шишечную; различают также формы по размерам, форме и окраске зрелых шишек и чешуй, по цвету и структуре коры. В хозяйственном отношении очень ценны формы с высокими резонансными свойствами древесины, которую используют для изготовления музыкальных инструментов. С начала 80-х годов нашего столетия в странах Западной Европы обратили внимание на ухудшение состояния и гибель еловых лесов. Это явление, получившее название «региональной деградации лесов», представляет собой существенное крупномасштабное ухудшение их санитарного состояния и жизнедеятельности с видимыми признаками повреждений, вызванное комбинацией физико-химических, биологических и фитоценологических факторов (Cowling, 1986).

К началу 90-х годов было выдвинуто свыше 170 рабочих гипотез, объясняющих усыхание лесов. Выявление истинных причин деградации лесов зависит от степени изученности большого числа факторов. До недавнего времени ведущая роль в ухудшении лесов отводилась загрязняющим веществам, но по мере исследований на первое место ставятся погодно-климатические условия.

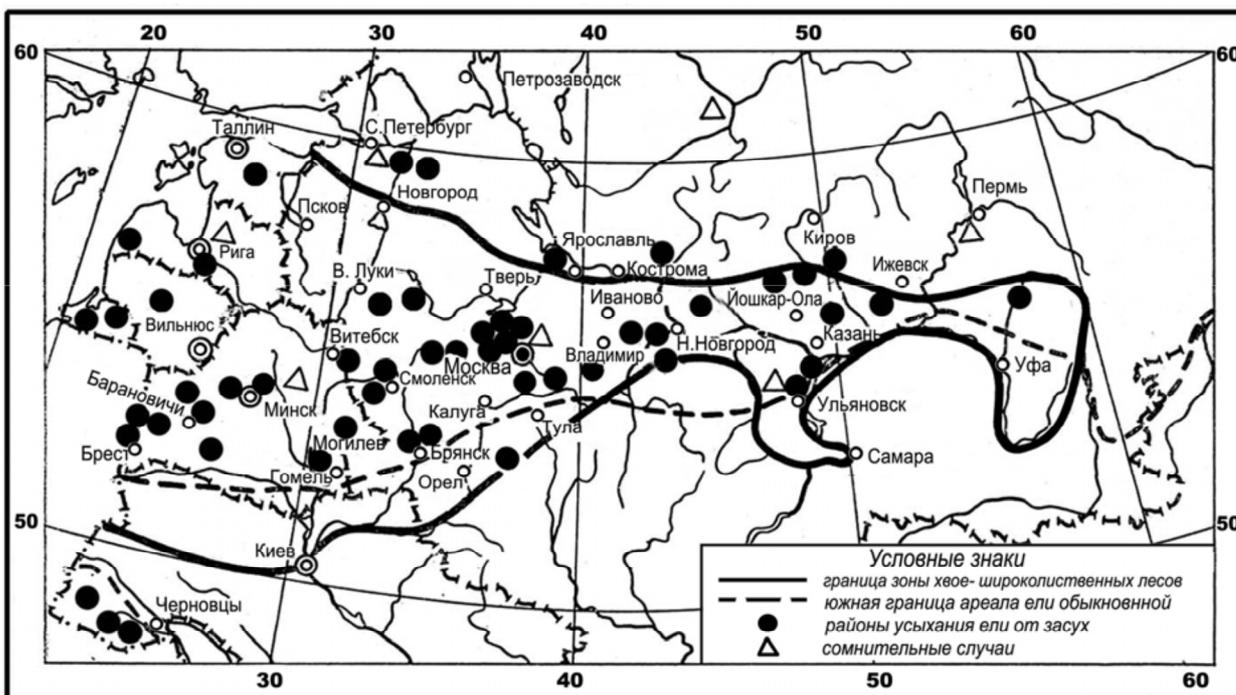


Рис. 1. Схематическое расположение районов, где зарегистрировано усыхание ели от засух за 100 лет (до 1972 г.) (по Маслову).

В 1992 г. в Беларуси были отмечены первые признаки современного усыхания ели, и к 1 октября 1996 г. площадь усыхающих ельников составила 37 тыс.га. Затем, «волна массового усыхания ели» двинулась из Беларуси в Брянскую область. В 1997 г. усыхание ельников было зафиксировано в Клинцовском лесу, которое продолжалось и в последующие годы. Усыхание ели, как правило, скоротечно, характеризуется единичным, куртинно-групповым и сплошным отмиранием деревьев, причем, как спелых, приспевающих, так и в средневозрастных насаждениях. Анализ таксационных показателей насаждений, почвенных условий, гидрологического режима региона на фоне динамики метеоданных за последние 30 лет, исследование настоящего состояния древостоя и правильности проведения лесохозяйственных мероприятий выявили ряд факторов, ведущих к деградации и последующему усыханию ели.

Высокая температура летних месяцев и малое количество осадков в 1991, 1992, 1996, 1997, 2010 гг. вызвало снижение уровня грунтовых вод. В условиях дефицита влаги в почве поверхностная система ели не способна

обеспечить поступление воды в растение, в результате чего происходит нарушение водного режима, снижение прироста по диаметру, ослабление биологической устойчивости вида. В ослабленных насаждениях идет формирование очагов массового размножения стволовых вредителей- короеда-типографа, гравера обыкновенного, валежного короеда, что ускоряет деградацию ели. Значительную роль в дальнейшем разрушении ельников играет развитие корневых гнилей от опенка осеннего и корневой губки- основных причин ветровала. Еще одна из причин усыхания- трехкратное совпадение урожайных лет ели с очень низкими январскими температурами в 1989, 1992, 1996 гг., и как следствие, чрезвычайно сильное ослабление насаждений - о чем свидетельствует снижение радиального прироста, которое достигло 50%.

Чаще всего еловые насаждения подвергаются нападению короеда-типографа в возрасте 70...90 лет. В этот период у ели кора с наиболее предпочитаемой им структурой (её корка относительно тонкая, но лубяная часть достаточно толстая – около 3...5 мм) имеет на стволе наибольшую протяжённость, что обеспечивает короеду высокую продуктивность. Предпочтение короедом именно такой коры подтверждается характером его распределения по стволу ели. В более старшем возрасте комлевая часть ствола ели имеет толстую, сильнотрещиноватую кору. Эта часть стволов ели чаще заселяется другими видами стволовых вредителей – обычно усачами и др. В старшем возрасте ель сильнее поражена корневыми и напёнными гнилями. Такая ель обычно более подвержена ветровалу и бурелому, что также содействует размножению короеда. В возрасте до 50...60 лет деревья ели имеют гладкую и тонкую кору с толщиной луба до 2...3 мм. Такие ели менее пригодны для короеда-типографа, их чаще заселяет короед-гравёр и другие мелкие виды короедов. Большое значение имеет происхождение елового насаждения. Культуры ели скорее и сильнее заражаются корневой губкой и опёнком, поэтому они менее устойчивы и к короеду-типографу.

Ельники естественного происхождения, видимо, в результате естественного отбора позднее поражаются гнилевыми болезнями и более устойчивы.

Подавляющее большинство случаев усыхания ели за 100-летний период вписывается в границы зоны хвойно-широколиственных или смешанных лесов. Следовательно, данную природную зону можно считать зоной периодических усыханий ели от засух. Полученные материалы позволили определить критические показатели погоды, свидетельствующие об угрозе для еловых насаждений.

Усыхание ельников в настоящий период отмечается во многих регионах России. Так, сплошное усыхание ельников в Белоруссии произошло на площади более 73 тыс. гектаров, что в среднем соответствует территории одного лесхоза (Федоров, Сарнацкий, 2004). Авторы отмечают, что в наибольшей мере подвержены усыханию ельники следующих типов леса: крапивный – 12,6; кисличный – 3,8; снытевый – 2,4; приручейно-травяной – 1,8; зеленомошный – 1,5; папоротниковый – 1,4; черничный – 1,0; орляковый – 0,8%. Наибольшую площадь усыхающих древостоев составляют высокопродуктивные приспевающие и спелые ельники кисличные (72,8% усыхающих ельников), черничные (11,1%), мшистые (5,7%).

Влияние аномальной жары 2010 г. на высыхание леса отмечают лесоводы Удмуртской республики (<http://www.myudm.ru/node/18476>). По предварительным расчетам, полная ликвидация последствий усыхания еловых насаждений в лесах Удмуртии, вызванного продолжительной засухой 2010 года, займет более трёх лет. Как сообщил министр лесного хозяйства Рафис Касимов, по данным авиаобследования, проведенного осенью 2012 года, в республике площадь погибших лесных насаждений составляет около 48 000 гектаров (5 млн. кубометров). Наличие в лесах такого количества сухостоя значительно ухудшает санитарную и пожарную обстановку, создает угрозу поселениям, объектам экономики и социальной сферы.

Для борьбы с этим стихийным бедствием распоряжением Президента Удмуртской Республики с 5 сентября 2012 года на землях лесного фонда

республики введен режим чрезвычайной ситуации. Минлесхозом разработан поэтапный план действий, включающий в себя проведение лесопатологических обследований и санитарно-оздоровительных мероприятий, в первую очередь, вокруг населенных пунктов, детских оздоровительных лагерей и других социальных объектов, расположенных вблизи лесных массивов. Санитарно-оздоровительные мероприятия осуществляются силами автономного учреждения «Удмуртлес». Ему доведено соответствующее государственное задание, в рамках которого выделено 50 млн. рублей из бюджета Удмуртской Республики.

В настоящее время все работы выполняются в соответствии с утвержденным графиком. Несмотря на предпринимаемые меры, на сегодняшний день обстановка далека от идеальной. Полная ликвидация последствий усыхания в республике займет более 3 лет, что, конечно, осложнит прохождение пожароопасного сезона и в текущем году, и в ближайшие несколько лет.

На территории Республики Татарстан, произрастая на естественной границе своего ареала, ель очень часто подвержена действию неблагоприятных факторов среды, в результате происходит усыхание еловых древостоев.

Коренные и производные типы леса

Среди разнообразных лесных растительных сообществ различают коренные и производные типы леса. Многие наши сосняки, дубняки, ельники - коренные типы леса. Это устойчивые, долговечные растительные сообщества. Они существуют уже не одно тысячелетие - на протяжении жизни многих поколений деревьев. Коренные леса дошли до наших дней с тех далеких времен, когда человек еще не оказывал существенного воздействия на природу.

Производные типы леса - березняки, осинники - обычно возникают на месте вырубленных коренных лесов, они обязаны своим существованием

деятельности человека. Смена коренных лесов производными - явление широко распространенное и многим знакомое. Жители таежных районов, наверное, не раз наблюдали, как после вырубki ельника на его месте со временем вырастает березняк. Это, пожалуй, пример наиболее известный.

Какова же дальнейшая судьба производных лесов? В некоторых случаях они сами по себе, без вмешательства человека возвращаются к исходному, коренному типу. Так происходит часто с березняками, образовавшимися на месте ельников. Многие, вероятно, видели участки березового леса с густым обильным подростом ели. Это - одна из стадий такой смены, один из этапов восстановления ельника. Молодые елочки хорошо растут под светлым пологом березняка и через несколько десятков лет становятся высокими, взрослыми елями. А светолюбивая береза при этом погибает от затенения. Еловый лес вновь отвоевывает свои прежние позиции, происходит восстановление первичной растительности.

Проблема возобновления особенно сложна для сосны, ели и других хвойных деревьев, так как они размножаются только с помощью семян. Иначе обстоит дело у лиственных деревьев. Они тоже могут размножаться семенами, но, кроме того, способны давать поросль от пня. Благодаря этому во многих случаях возобновление исходного лиственного леса после рубки легко происходит естественным путем, без вмешательства человека. Если вырубить, например, не слишком старый дубняк, от пней сразу же начнет расти молодая поросль, и через несколько десятков лет мы вновь увидим здесь дубовый лес. Порослевое происхождение имеют многие участки дубовых лесов, расположенные в пределах лесостепной и степной зон. Эти островки леса подвергались многократным рубкам, но сохранились до наших дней только благодаря хорошей способности дуба к порослевому возобновлению. Порослевое происхождение имеют и многие наши липняки, березняки (Иванов, 2014).

Способность дерева давать поросль от пня после рубки - полезное биологическое свойство, это своеобразная естественная защита от

уничтожения человеком. В лесном хозяйстве порослевое возобновление древесных пород не всегда желательно. Дело в том, что то дерево, которое вырастает от пня, имеет гораздо худшие технические свойства древесины, чем дерево, выросшее из семени. Порослевые стволы всегда более или менее изогнуты наподобие сабли, древесина имеет широкие и рыхлые годичные слои, причем ширина слоя по окружности ствола неодинакова.

ГЛАВА 2. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЧВ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНА.

ГКУ «Пригородное лесничество» Министерства лесного хозяйства Республики Татарстан расположено на территории Высокогорского, Пестречинского и Лаишевского районов Республики Татарстан.

Общая площадь лесничества составляет 30401га (табл. 2.1.).

Почтовый адрес: 420071г. Казань, ул. Халезова, 17 а.

Протяженность лесного фонда с севера на юг - 36км, с востока на запад - 54км. Контора предприятия находится в п. Дербышки Советского района г. Казани.

Таблица 2.1. - Структура лесничества

№ п/п	Участковые лесничества	Административный район	Общая площадь, га
1.	Высокогорское	Высокогорский	7630
		Пестричинский	345
		г.Казань	605
	Итого:		8580
2.	Иске-Казанское	Высокогорский	7139
	Итого:		7139
3.	Матюшинское	Лаишевский	7025
	Итого:		7025
4.	Столбищенское	Высокогорский	311
		Лаишевский	5037
		Пестричинский	2010

		г.Казань	299
	Итого:		7657
	Итого по адм. Районам:	Высокогорский	15080
		Лаишевский	12063
		Пестричинский	2355
		г.Казань	904
	Итого по лесничеству:		30401

Из табл. 2.1. видно, что наибольшую площадь занимает Высокогорское участковое лесничество – 8580 га, а наименьшую Матюшинское участковое лесничество – 7025 га, Столбищенское участковое лесничество – 7657 га, и, Иске-Казанское участковое лесничество – 7139 га.

2.1. Почвенно-климатические и лесорастительные условия

Климатические условия территории предприятия носят умеренно-континентальный характер с довольно суровой и снежной зимой с незначительными оттепелями, поздней прохладной и сравнительно сухой весной, коротким жарким летом и влажной прохладной осенью.

По лесорастительному районированию предприятие относится к подзоне хвойно-широколиственных лесов зоны смешанных лесов.

Разность среднемесячной температуры наиболее теплого месяца (июль) и самого холодного (январь) составляет 32,7 °С. Абсолютный максимум, приходится на июль - август, а минимум на декабрь - январь.

Теплый период со среднесуточной температурой 0 °С и выше продолжается в среднем 206 дней, продолжительность вегетационного периода (со среднесуточной температурой 5 °С и выше) 172 дня (с начала мая по

конец сентября), из них в среднем 140 дней температура воздуха бывает выше 10 °С. Поздние весенние заморозки наблюдаются даже в первой декаде июня, температура воздуха иногда опускается до минус 3 °С. Ранние осенние заморозки наступают в конце августа. От поздних весенних заморозков особенно страдают побеги, находящиеся на высоте до 2-х метров над уровнем почвы. Ранние осенние заморозки приводят к выжиманию саженцев в лесокультурах и к повреждению лесных семян. Интенсивность заморозков зависит от особенностей рельефа местности, характера почвы и растительности. Наибольшей силы заморозки достигают в низинах и плохо проветриваемых глубоких долинах, что важно учитывать при производстве лесных культур.

Направление преобладающих ветров Ю - ЮЗ. Средняя скорость ветра от 3,6 до 6,1 м/сек.

Глубина и характер промерзания почвы зависит от температуры воздуха зимой, влажности почвы в предзимний период, толщины снежного покрова, характера почв. Глубина промерзания почвы колеблется от 30 до 150 см, в среднем составляет 90 см.

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

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

Основная часть территории лесничества представлена равниной, высота которой колеблется в среднем от 170 до 180 м над уровнем моря. На фоне общей равнины имеется значительная расчлененность рельефа. Характерной для нее является юго-восточная часть Высокогорского участкового лесничества, которая в сильной степени изрезана овражно-балочной сетью. На территории

лесничества преобладают типы почв, тесно связанные с рельефом и водным режимом местности:

- дерново-сильно и среднеподзолистые-песчаные и супесчаные почвы.

Встречаются в Матюшинском и Столбищенском участковых лесничествах

- дерново-подзолистые легко и среднесуглинистые. Распространены в основных массивах Высокогорского участкового лесничества;

-дерново-подзолистые тяжелосуглинистые и серые лесные почвы.

Преобладают в небольших колочных массивах Высокогорского участкового лесничестве.

По влажности почвы лесничества относятся к свежим, очень редко к влажным и мокрым. Эрозионные процессы на территории лесничества выражены слабо.

2.2. Гидрология и гидрографические условия

Территория предприятия характеризуется гидрографической сетью из рек, речек и ручьев, относящихся к бассейну реки Волги с общим склоном стока вод на юго-запад.

Непосредственно на территории лесничества в районе Высокогорского участкового лесничества протекает река Казанка с притоками Киндерка, Березя, Сума.

По юго-восточной границе Столбищенского участкового лесничества протекает река Меша с притоками малая Меша, Нырса, Нурма.

На территории лесничества имеется несколько естественных и искусственных водоемов. Лесные массивы Столбищенского участкового лесничества примыкают к озеру Ковалевское. Болота лесоустройством учтены на площади 192 га.

Уровень грунтовых вод на территории лесничества находится в пределах от 5 до 10 м. Гидромелиоративной сети на территории лесничества нет.

2.3. Рельеф, геологическое строение и почвы

Рельеф региона

Лесное Заволжье (Предкамье)

Рельеф Предкамья- возвышенная равнина, представляющий наклонные поверхности, которые собираются на юг от севера к реке Кама, а также с местными наклонностями к западу от долины Волги и на восток до долины Камы. Такой рельеф лесов Заволжья, была сформирована древними пермскими отложениями, которые представляют породы казанского и татарского ярусов. В среднем самые высокие точки в Предкамья достигают 170-190 м, а на севере до 200 м и выше. Кроме того, существует множество различных полезных ископаемых (известняк, гипс, глины и т.д.). В Предкамье реки Казанка, Вятка, Иж, Меша, Тойма, Шошма и мелькиеих притоки. В лесном Заволжье Татарстана большую часть занимают дубравы с сопутствующими породами. Это вытекает из того факта, что при элювии пермских пород существует карбонатная щебенка.

Лесостепное Предволжье

В лесостепи Предволжья находится Куйбышевское водохранилище, там в некоторых местах наблюдается оползни, обвалы правого склона. А для северо-восточной части характерны эрозионные процессы, вызывающие развитие оврагов и размыв почв на крутых склонах южной и западной части. Разносклонность речных долин можно увидеть более визуально между Волгой и Свияга. Правый берег Волги отличается горном эрозионным ландшафтом, здесь очень красивая, живописная природа, есть различные места для отдыха.

В лесостепи Предволжья расположены самые отдаленные районы на юго-западе республики Дрожжановский, Тетюшский, Буинский. В этих районах наибольшую часть почвы занимают глины темного цвета. Абсолютные высоты находятся в границах Дрожжановскогорайона, которые превышают 240 м. Равнинность территории, меньше количества выпадающих осадков при слабом водосодержании подстилающих глин,

привело к замене дубрав степными и луговыми растениями, с формированием типичных черноземов в Буинском районе. Только в Тетюшский район на берегу Волги расположены хорошие дубравы на дренируемых почвах, которые получают большее количество осадков, чем на территории Буинской степи.

Лесостепное Заволжье (Закамье - западное и восточное)

Рельеф и геологическое строение лесостепи Заволжья, делится на 3 зоны:

1) Западно-закамская низменная равнина (с абс. высотами 120 - 140 м), сложенная пермскими и плиоценовыми (третичными) отложениями и прикрытая с поверхности делювиальными и элювиальными, преимущественно суглинками четвертичного, а точнее голоценового (современного) возраста;

2) Бугульминско-Шугуровское двухъярусное возвышенное плато (до 380 м), с глубоким эрозионным расчленением, сложенное различными породами пермской системы с преобладанием в геологическом строении карбонатно-песчаных толщ. Почвы были созданы на делювиальных суглинках и карбонатах (главным образом) аллювии, приуроченных к водораздельным поверхностям;

3) Закамско-Бельская низменная равнина (с абс. высотами 130-160 м), поставленная в основном плиоценовыми отложениями и покрыты делювиальными суглинками четвертичного возраста.

Геологическое строение региона

Республика Татарстан значительно занимает важное место среди минерально-сырьевых субъектов Российской Федерации.

На территории Татарстана выявлено 108 месторождений угля. В то же время могут быть использованы коммерчески только угольные месторождения, приуроченные к Южно-Татарскому, к Мелекесскому и

Северно-Татарскому в районы угольного бассейна Камы. Глубина залегания угля - от 900 до 1400 м.

Татарстан славится многочисленными нефтяными месторождениями. На юге республики находится один из самых крупных месторождений в России. В Татарстане открыто 127 месторождений нефти, объединяющих более 3000 месторождений залежей нефти.

Вместе с нефтью добывается и попутный газ. Известны несколько незначительных месторождений природного газа и газового конденсата.

Но все же основным полезным ископаемым для республики является нефть. По уровню добычи нефти республика занимает второе место среди субъектов Российской Федерации, уступая лишь Ханты-Мансийскому автономному округу. Запасы нефти в республике при современном уровне добычи составляет около 30 лет.

Характеристика почв региона

Лесное Заволжье (Предкамье)

В Предкамье основные почвы лесные, дерново-подзолистые, они были созданы в основном благодаря широколиственным лесам. В почвенном фонде лесов Заволжья серые лесные почвы занимают более половины площади, а дерново-подзолистые около 20%. И все же также считается, что серые лесные почвы определяют ландшафт северной лесостепья, а не смешанных лесов.

Лесостепное Предволжье

В лесостепном Предволжье можно выделить два почвенных района. На юго-западе в основном почвы черноземного типа.

А вот на северо-восточной части Татарстана преимущество за лесными почвами, тут есть также серые лесные, темно-серый, светло-серый, коричневый дерново-подзолистые. Ареалы почв определяют и растительность лесную или степную, в настоящее время степень распаханности земель высокая.

Лесостепное Заволжье (Закамье - западное и восточное)

В западной части Закамья почвенный покров обычно состоит из чернозема, около 50%. Лесные почвы занимают около 30%, которые расположены под широколиственными лесами. А дерново- подзолистые почвы занимают лишь 1,5%.

В пределах Камско-Бельской равнины большое место среди всех типов почв занимает лесные почвы, а именно, серые лесные.

На юго-востоке республики хорошая почва, можно сказать, самая лучшая почва Татарстана именно здесь. Тут широко развиты черноземы. Почвенный покров, составленный черноземами, достигает 88% от общего количества сельскохозяйственных угодий.

Почвообразующие породы представлены рыхлыми четвертичными отложениями флювиогляциального или древнеаллювиального происхождения. Эти отложения весьма разнообразны по механическому составу профиля.

2.4. Лесорастительные условия

Повышение продуктивности лесов - актуальная проблема современного лесного хозяйства.

Повышение уровня лесистости осуществляется с помощью лесных культур, подбор пород в которых, часто не соответствует условиям произрастания, а определяется хозяйственными задачами. Это приводит к обеднению разнообразия растительности, отсутствие ярусности, снижение устойчивости и эффективности насаждений.

Лесорастительные условия России очень разнообразны, и поэтому, принимая во внимание эти особенности в условиях местопроизрастания, методы и способы создания лесных культур, технология и агротехника должен соответствовать этим условиям.

Тип лесорастительных условий - это лесоводственная классификационная единица покрытых и не покрытых лесной растительностью земель с аналогичными условиями лесорастительных условий, потенциально обеспечивающими произрастание лесной

растительности определенного состава и производительности. Применяется в основном к характеристике лесорастительных условий участков при лесовосстановлении и лесоразведении на землях, которые ранее были заняты лесной растительностью, и в качестве показателя в дополнение к типу леса на землях, занятых лесной растительностью или временно лишенных ее в следствие рубки леса или пожара. Тип лесорастительных условий характеризует качество древесины и эффективность лесных насаждений, продуктивность грибов и ягод, видовой состав фауны.

В начале XX-го века Г. Ф. Морозов предложил рассмотреть тип леса отдельно от типа лесорастительных условий. Обилие местных названий типов лесорастительных условий на огромной территории России затрудняло их использование, вызвало необходимость разработки обобщенной классификации типов лесорастительных условий. Первая классификация типов лесорастительных условий для лесов Европейской части России было сделано в начале 20-го века А. А. Корюденер. Кроме того, она была улучшена Е. В. Алексеевым, Д. В. Воробьевым, П.С. Погребняковым, П.П.Кожевниковым и т.д. В практике лесного хозяйства для лесостепной и степной зон применяется объединенная схема типов лесорастительных П. С.Погребняка и П. П. Кожевникова, основанная на ряде основных показателей - богатства и влажности почвы. По богатству почвы типы лесорастительных условий разделены на 7 рядов:

А - очень бедные (песчаные и избыточно увлажненные суглинистые),

В - малоплодородные (песчаные с прослойками супеси и суглинка, легкие супеси и избыточно увлажненные различного механического состава),

С - среднеплодородные (песчаные на супесях или суглинках, супесчаные и песчаные с проточным увлажнением),

Д - богатые (серые лесные и черноземные),

Е - пониженно-плодородные (деградированные черноземы и переходные к ним слабосолонцеватые суглинки),

F - малопродуктивные солонцеватые (слабо- и среднедеградированные черноземы, солоди и слабосолонцеватые аллювиальные почвы пойм),

G - низкопродуктивные (солонцеватые суглинистые (солоди) и солонцеватые аллювиальные почвы пойм).

По влажности типы лесорастительных условий разделены на 6 рядов:

0 - очень сухие,

1 - сухие,

2 - свежие,

3 - влажные,

4 - сырые,

5 - мокрые.

По характеру лесной подстилки и встречаемости индикаторных растений в каждый почвенный ряд имеет общее название - в лесной зоне: боры (A2 – A5), суборы (B2 - B5), сложные суборы и сурамени (C2 - C 5), дубравы и ольшаники (D2 - D5); в лесостепной и степной зонах: боры чистые (A0 - A2), боры с дубом (B2 -B3), боры сложные и судубравы (C-1 - c3), сложные дубравы и ольшаники (D0 - D5), кленов о-кустарниковые дубравы (e0 и e1) и ольшаники (E5), кустарниковая растительность (F2 - F4), мелкокустарниковая растительность и ветляники (G0 - g5). На основе типа лесорастительных условий проектируют работы по лесоразведению и восстановлению леса, рекультивации нарушенных промышленной деятельностью земель и гидроресомелиорации.

В пределах того же типа лесорастительных условий может быть несколько типов леса, в зависимости от того, какие древесными породами они образованы. Например, в кисличном типе лесорастительных условий могут быть образованы сосняки, ельники, пихтарники, березняки, осинники кисличные.

Тип лесорастительных условий - классификационная единица территории, которая, наряду с типами леса, специалистами лесного хозяйства используется постоянно.

Совокупность лесорастительных условий, в которых естественно, широко распространен тот или иной вид древесных растений, составляет его эдафифитоценотический ареал.

В заключение необходимо подчеркнуть, что в лесной типологии есть и другие направления, отражающие либо своеобразие леса, или своеобразие принципов классификации, которые были в их основе. Все они имеют биоценотическую основу.

По зонально-типологическим и лесоэкономическим условиям территории Республики Татарстан подразделяется на 3 лесорастительных района, которые ограничиваются долинами рек Волги и Камы.

В зоне смешанных лесов:

1. В Предкамье расположены хвойно-широколиственные леса нашей республики. Эта лесоводственный район включает в себя 34% лесов Татарстана. Границы этого района проходит по реке Кама, переходя на юг только недалеко от города Набережные Челны, и охватывает площадь лесов Кзыл-Тауское лесничество. В Предкамье входят 13 лесничеств республики, а именно: Агрызский, Арский, Елабужский, Зеленодольский, Ислейтарский, Камский, Кзыл-Юлдузский, Лаишевский, Мамадышский, Пригородный, Сабинский, Лубянский и национальный парк «Нижняя Кама».

В лесостепной зоне:

2. В Предволжье район богат широколиственными лесами, в этой районерастут хорошие, высокоствольные дубравы. Предволжье второй лесохозяйственный район, охватывающий 9% лесов республики. В этом районе расположены 4 лесничества (Буинское, Кайбицское, Приволжское, Тетюшское).

3. Закамский район широколиственных лесов (мягколиственные и смешанные леса) - третий лесохозяйственный район. Этот район включает в себя 37% леса и 9 лесничеств Республики Татарстан такие как: Аксубаевский, Алькеевский, Билярский, Болгарский, Заинский, Мензелинский, нижнекамский, Нурлатский, Черемшанский.

Закамский возвышенный район широколиственных(порослевые дубравы и мягколиственные леса). Сюда отходят отроги Уральского хребта, которые делают самое возвышенное место в республике, которая называется Бугульминско-Белебеевской возвышенностью. Деревья, которые растут здесь не отличаются высокой эффективностью, но имеют хорошее противозерозионное значение. К этому району относится 20% лесов и 6 лесничеств (Азнакаевское, Альметьевское, Бавлинское, Бугульминское, Лениногорское, Калейкинское).

ГЛАВА 3. ПРОГРАММА, МЕТОДИКА И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Цель работы заключалась в выявлении динамики смены пород и возврате коренных типов леса (ельников) в ГКУ «Пригородное лесничество».

3.1.Программа исследований

1. Изучить лесной фонд и типы леса ГКУ «Пригородное лесничество»
2. Исследовать еловые насаждения лесничества.
3. Подобрать в полевых условиях наиболее характерные участки для закладки пробных площадей.
4. Провести закладку пробных площадей с проведением в них лесоводственно-таксационных исследований.
5. На объектах провести перечет основных лесообразующих пород по санитарному состоянию для выявления влияния засухи 2010 года.
6. Провести учета подроста под пологом древостоя.
7. Выявить влияние рубки на состояние ели и состав древостоя.
8. Проанализировать результаты исследований.
9. Выработать предложения по восстановлению ельников в условиях ГКУ «Пригородное лесничество».

3.2 Методика 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.

- а) плана организации лесного хозяйства
- б) таксационных описаний
- в) лесоустроительных планшетов
- г) плана лесонасаждений

д) по материалам лесоустройства и книги лесных культур намечаются участки еловых насаждений для обследования в натуре и закладке пробных площадей в типичных выделах.

Полевой период:

После осмотра в натуре еловых насаждений и принятия решения об их детальной исследовании закладываются пробные площади для их детальной изучения.

После ограничения пробной площади в натуре заполняется карточка, в которой указывается местоположение, площадь и проводится глазомерная таксационная характеристика древостоя. Затем производится перечёт деревьев. Перечёт проводим по ступеням толщины с градацией в 2 см. Деревья подразделяются и помечаются (цифрами на дереве) по состоянию на: здоровые № 1, ослабленные № 2, сильно ослабленные № 3, усыхающие № 4, сухостойные № 5.

Пробные площади (ПП) закладывались в различных участках в соответствии с ГОСТом 16128-70 и ОСТ 56-69-83. Пробные площади закладываются, отступая от квартальных просек, дорог, границ и открытых стен леса не менее, чем на 30 метров. Все части ПП должны быть однородны по таксационным показателям и степени хозяйственного воздействия или повреждения, если они наблюдались в прошлом. Размер ПП принимается такой, чтобы обеспечить наличие на ней не менее 200 деревьев основного элемента леса.

Выбранную ПП ограничиваем визирами, снимаем с помощью угломерного инструмента и промером линий мерной лентой. Деревья вдоль визира, примыкающего к пробе, отмечаем слабыми затёсками. По углам ПП ставим столбы с нанесением соответствующей записи и производим привязку к квартальной сети.

Таблица 3.1.– Шкала категорий состояния деревьев

Категория деревьев	Признаки категорий состояния	
	Лиственные	Хвойные
1 – здоровые	Крона густая (для данной породы, возраста и условий местопроизрастания);	хвоя (листва) зелёная; прирост текущего года нормального размера
2 – ослабленные	Крона разреженная; хвоя светло-зеленая; прирост уменьшен, но не более чем наполовину; отдельные ветви засохли	Крона разреженная; листва светло-зеленая; прирост уменьшен, но не более чем наполовину; отдельные ветви засохли; единичные водяные побеги
3 – сильно ослабленные	Крона ажурная; хвоя светло-зеленая, матовая; прирост слабый, менее половины обычного; усыхание ветвей до 2/3 кроны	Крона ажурная; листва мелкая, светло-зеленая; прирост слабый, менее половины обычного; усыхание ветвей до 2/3 кроны; обильные водяные побеги
4 – усыхающие	Крона сильно ажурная; хвоя серая, желтоватая или желто-зеленая; прирост очень слабый или отсутствует; усыхание более 2/3 ветвей	Крона сильно ажурная; листва мелкая, редкая, светло-зеленая или желтоватая; прирост очень слабый или отсутствует; усыхание более 2/3 ветвей
5 – свежий сухостой	Хвоя серая, желтая или красно-бурая; частичное опадение коры	Листва увяла или отсутствует; частичное опадение коры; ветви низших порядков сохранились

5 ^a – свежий ветровал	Хвоя зеленая, серая, желтая или красно-бурая; кора обычно живая, ствол повален или наклонен с обрывом более 1/3 корней	Листва зеленая, увяла, либо не сформировалась; кора обычно живая, ствол повален или наклонен с обрывом более 1/3 корней
5 ^b – свежий бурелом	Хвоя зеленая, серая, желтая или красно-бурая; кора обычно живая, ствол сломлен ниже 1/3 протяженности кроны	Листва зеленая, увяла, либо не сформировалась; кора обычно живая, ствол повален сломлен ниже 1/3 протяженности кроны
6 – старый сухостой	Живая хвоя (листва) отсутствует; кора и мелкие веточки осыпались частично или полностью; стволовые вредители вылетели; в стволе мицелий дереворазрушающих грибов, снаружи плодовые тела трутовиков	
6 ^a – старый ветровал	Живая хвоя (листва) отсутствует; кора и мелкие веточки осыпались частично или полностью; ствол повален или наклонен с обрывом более 1/3 корней; стволовые вредители вылетели	
6 ^b – старый бурелом	Живая хвоя (листва) отсутствует; кора и мелкие веточки осыпались частично или полностью; ствол повален сломлен ниже 1/3 протяженности кроны; стволовые вредители выше места слома вылетели; живая кора, водяные побеги, вторичная крона, свежие поселения стволовых вредителей	
7- аварийные деревья	Деревья со структурными изъянами (наличие дупел, гнилей, обрывов корней, опасный наклон), способными привести к падению всего дерева или его части и причинению ущерба населению или государственному имуществу и имуществу граждан	

Камеральная обработка материалов пробных площадей

По окончании полевых работ производилась камеральная обработка собранных материалов с вычислением всех таксационных показателей.

Степень ослабления насаждения k на выделе в целом или каждой древесной породы определялось как средневзвешенная величина по формуле: [15].

$$K = (P_{\text{ср. 1}} \times K_1 + P_{\text{ср. 2}} \times K_2 + P_{\text{ср. 3}} \times K_3 + P_{\text{ср. 4}} \times K_4 + P_{\text{ср. 5}} \times K_5) / 100,$$

где: K - средневзвешенная величина для каждой породы;

ср. P - доля каждой категории состояния в процентах;

K - индекс категории состояния (1 - здоровое, 2 - ослабленное, 3 - сильно ослабленное, 4 - усыхающее, 5 - свежий и старый сухостой, ветровал, бурелом).

Если ее значение не превышает 1,5, насаждение относят к здоровым; 2,5 - к ослабленным; 3,5 - к сильно ослабленным; 4,5 - к усыхающим; более 4,5 - к погибшим.

На данных пробных площадях был проведен учет естественного возобновления на учетных площадках размером 5*5, определены его количество и состав.

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

3.3. Объекты исследований

Объектами исследований являлись насаждения ели различного происхождения, состава и возраста. Пробные площади были заложены в 2018 на 3 объектах - квартале 67, выделе 30 и квартале 66, выделах 37 и 40 Высокогорского участкового лесничества. Таксационные показатели объектов исследований приводятся в нижеследующей таблице.

Таблица 3.2. Основные таксационные показатели насаждений ели на отведенных участках (по данным лесоустройства)

№ объекта	Состав древостоя	Площадь, га	Возраст, лет	ТЛУ	Тип леса	Отн. полнота	Запас, м ³		Средние		Класс бонитета
							на 1 га	на выдел	Д, см	Н, м	
Кв.67, выд.30	5Б2ОС 2ЛП1Е +С	9,0	75	С ₂	Бос	0,7	210	1890	28	26	1
Кв.66, выд.37	6ОСЗБ 1С+Е+ ЛП	5,6	75	С ₂	Осос	0,7	270	1512	24	24	2
Кв.66, выд.40	4Б2ЛП 1ОС2С 1Е	1,1	90	Д ₂	Бяс	0,5	170	187	32	28	1

Из приведенных данных таблице видно, что они различаются происхождением, составом, возрастом, имеется также и различие в типе лесорастительных условия и типе леса. Различаются по запасу: на 3-ем объекте меньше чем на других объектах.

Характеристика пробной площади №1

ГКУ «Пригородное лесничество» Высок-ое участковое лесничество

Квартал 67 выдел 30. Породный состав древостоя 5Б2ОС2ЛП1Е+С, возраст 75 лет, естественного происхождения, площадь 9,0 га. Тип леса БОС, березняк осоковый. Тип лесорастительных условий С₂. Полнота 0,7. Диаметр 28 см. Высота 26,0 м. Бонитет 1. Запас на 1га 210 м³, на выделе 1890м³.



Рис. 1. Квартал 67 выдел 30 Высокогорское участковое лесничество



Рис. 2. Квартал 66 выдел 37 Высокогорское участковое лесничество

Характеристика пробной площади № 2

ГКУ «Пригородное лесничество» Высок-ое участковое лесничество

Квартал 66 выдел 37 Породный состав древостоя 6ОСЗБ1С+Е+ЛП, возраст 75 лет, естественного происхождения, площадь 5,6 га. Тип леса ОСОС, осинник осоковый. Тип лесорастительных условий С₂. Полнота 0,7. Диаметр 24 см. Высота 24 м. Бонитет 2. Запас 270 м³ на гектар, 1512 м³ на выделе.

Характеристика пробной площади № 3

ГКУ «Пригородное лесничество» Высок-ое участковое лесничество

Квартал 66 выдел 40 Породный состав древостоя 4Б2ЛП1ОС2С1Е, возраст 90 лет, искусственного происхождения, площадь 1,1 га. Тип леса БЯС, Березняк ясеневый. Тип лесорастительных условий Д₂. Полнота 0,5. Диаметр 32 см. Высота 28 м. Бонитет 1. Запас 170 м³ на 1 га, 187 м³ на выделе.



Рис. 3. Квартал 66 выдел 40 Высокогорское участковое лесничество.

ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Одна из причин – массовая гибель еловых насаждений, вызванная экологическим стрессом: засухой 2010 года и массовым размножением стволовых вредителей – короедов.

Перед лесоводами республики стоит задача восстановления еловых насаждений, причем будущие древостои должны быть стрессоустойчивыми. Одним из вариантов ее решения может быть создание искусственных культур путем прививки потомством лучших деревьев. Для сбора семян и заготовки черенков в нашей республике в 1980-е годы была создана селекционно-семеноводческая база основных лесообразующих пород. Что это такое?

В первую очередь это отобранные массивы самого лучшего естественного, эталонного леса, так называемые «генетические резерваты» – основные хранители генофонда той или иной породы. Такие насаждения ели и пихты есть в Сабинском и Арском лесничествах. Они изучены, а самые лучшие (плюсовые) деревья занесены в Государственный реестр, и на них составлены паспорта. Кроме того, это искусственно созданные насаждения – лесосеменные плантации и участки, где производится сбор шишек для последующего выращивания сеянцев в питомниках.

К селекционно-семеноводческим объектам относятся и «географические культуры». Наверное, даже немногие лесоводы знают, что в середине 70-х годов прошлого века в нашей стране был поставлен глобальный эксперимент – одновременно в 111 пунктах бывшего СССР были созданы опытные объекты лесных культур ели, сосны, кедра, лиственницы и дуба из семян различного географического происхождения. Целью эксперимента было изучение климатической изменчивости древесных растений, их возможности приспосабливаться к определенным условиям лесовосстановления в случае экологических катастроф или хронического неурожая семян. По приказу Гослесхоза СССР посылки с семенами из лесхозов различных природно-климатических зон, от Прибалтики до Дальнего Востока, отправляли во

Всесоюзный научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства (ВНИИЛМ), где была разработана единая программа и методика этого опыта и откуда эти семена рассылались для испытания по разным регионам.

В Татарстане по этой программе были посажены культуры ели, сосны и лиственницы в Арском, Зеленодольском и Пригородном лесхозах. Один из таких опытных объектов, о котором я хочу рассказать, неоднократно демонстрировался как эталонный на всесоюзных и всероссийских семинарах лесоводов. Его создали в 1977 году научные сотрудники Татарской лесной опытной станции и рабочие Тукайского лесничества Арского лесхоза под руководством старшего научного сотрудника Габбаза Шайхетдиновича Камалтинова. Казанцам он известен как создатель кедрового парка в память о героях Великой Отечественной войны возле здания 18-й горбольницы и как автор уникальной методики прививки кедра на сосну.

То, как создавались географические культуры, – пример коллективного труда, образцовой работы команды единомышленников. Участок был подобран, обследован и подготовлен за 2–3 года до посадки. Посадочный материал из семян ели, поступивший из 29 регионов СССР, выращивали в течение трех лет в питомнике, расположенном всего в двух километрах от места создания культур. Сеянцы выбирали вручную, увязывали в пучки и укладывали в ящики. Затем на тракторной тележке перевезли к месту посадки, где сразу заложили в снегохранилище. К посадке культур приступили 7 мая, сажали строго по схеме, и за неделю культуры были созданы на площади 18 гектаров! Две последующие недели стояла жаркая и сухая погода, и, чтобы уберечь посадки от высыхания, был организован их полив с использованием бензовозов. Это был первый в Татарстане случай применения искусственного полива лесных культур, результатом чего явилась высокая приживаемость саженцев.

До 1980 года уход и наблюдения за географическими культурами проводились под руководством Габбаза Шайхетдиновича, затем эстафету

подхватила заслуженный лесовод России и Татарстана Клавдия Владимировна Краснобаева. В течение 25 лет в условиях «жесткой конкуренции» деревьев за свет и влагу были отобраны лучшие, наиболее приспособленные к нашим условиям географические расы (климатипы) ели. Таковыми были признаны еловые древостои, выращенные из семян, присланных из Ленинградской, Львовской, Псковской и Архангельской областей. Ель из семян местного происхождения оказалась средней по показателям роста и устойчивости.

В ходе опытных работ были проведены и лесотехнические мероприятия – интенсивное прореживание, поскольку рост древостоев к тому времени резко снизился и культуры представляли собой непроходимую чащу. Сюда не проникало солнце, и в таком лесу не было радующего глаз подлеска из бересклета, жимолости, рябины, не росла трава, не пели птицы. Но вскоре картина изменилась: для всех климатипов были созданы оптимальные условия для роста и плодоношения, кроме того, в широких междурядьях появился самосев ели – это гибридное потомство с улучшенными наследственными свойствами от географически удаленных особей.

Климатические условия в 2001–2009 годах были благоприятными для роста ели, однако последовавшие за этим аномальная засуха и массовое размножение короеда-типографа вызвали очередную гибель ельников в Татарстане. Seriously пострадали и наши географические культуры: количество сухих и пораженных короедом деревьев отдельных климатипов достигало 80 процентов. Был даже поставлен вопрос о списании этого научного объекта. Однако тщательное обследование показало, что сохранился совершенно здоровый древостой тех климатипов, которые были ранее рекомендованы как лучшие по комплексу признаков. Сама природа поставила этот жесткий эксперимент по селекции, который выдержали только самые приспособленные. Лучшими по устойчивости к засухе оказались все те же древостои ленинградского, псковского и архангельского климатипов. Два первых представляют собой гибридную ель с

преобладанием признаков ели европейской, а третий – гибрид с преобладанием признаков ели сибирской.

Интересно, что наиболее благоприятные периоды для роста и плодоношения ели в Среднем Поволжье случаются каждые 10–11 лет после экстремально неблагоприятных, то есть в ближайшие годы следует ожидать обильного урожая семян, которые можно будет использовать в работе селекционно-семеноводческих центров по производству элитных хвойных саженцев.

Чтобы восстановить опытный объект, требуется время, более того, восстановить его в прежнем виде невозможно. После комплекса санитарно-оздоровительных и лесоводственных мероприятий это уже будет другое насаждение – разновозрастное, смешанное, но и более устойчивое к природным катаклизмам. Кроме того, для выполнения этих работ требуются немалые средства и команда профессионалов-единомышленников, как в те далекие 70-е, когда проводился всесоюзный эксперимент по созданию географических культур, до сих не имеющий аналогов в мире. (Источник: <http://rt-online.ru/p-rubr-obsh-10110041/>)

Таблица 4.1. Динамика ГЛФ Пригородного лесничества.

Преобладающие породы	Годы лесоустройства	Средние таксационные показатели					
		возраст, лет	бонитет	полнота	запас на 1 га, м ³		изменение запаса на 1 га покрытых лесной растительностью земель, м ³
					покрытых лесной растительностью земель	спелых и перестойных насаждений	
Ель	1991-1994	24	1,1	0,71	71	257	2,7
	2001-2005	29	1,4	0,74	108	269	3,2
	Измен. ±	+5	+0,3	+0,03	+37	+12	+0,5

Объект №1

Был проведен перечет пород по ступеням толщины. Ель произрастает в смеси с березой, сосной и липой (таблица 4.2).

Распределение ели по ступеням толщины свидетельствует о его разновозрастной структуре – имеются деревья диаметром от 38 до 48см возрастом 80 лет и старше и молодые (до 40 лет), диаметром до 20 см. Под пологом древостоя произрастет подрост ели различной категории крупности. Все эти данные свидетельствуют о ели как коренной породе в данных лесорастительных условиях, смена на мягколиственные породы произошла в предыдущем поколении. При проведении рубок переформирования возможен возврат ели как преобладающей породы.

Таблица. 4.2. Количество здоровых и сухостойных пород ели, липы, сосны и березы на 1-ом объекте.

Д,см	ЕЛЬ	ЛИПА	СОСНА	БЕРЕЗА
4		5		
6		9		
8		14		
10	1	12		1
12	2	15		
14	2	2	2,0	
16	4	17	2,0	
18	3	7	21	
20	3	13	2	
22		4	2	1
24	2	4		2
26	1	1	2	
28	2	1	4	1
30	1		1	
32	3	1	6	
34	3		4	1
36			3	1
38	2		2	1
40	2		5	1
42	2			
44	1		4	1
46	1			
48			2	2
50			1	
54			1	
ИТОГО	35	105	44	12

На объектах в 2018 году была заложена постоянная пробная площадь с нумерацией деревьев, как изложено в разделе «Методика» и проведен пересчет деревьев по ступеням толщины, данные по которой приводятся в нижеследующей (таблице 4.3). На первом объекте был проведен пересчет ели, сосны, липы и березы созданный по схеме 50х50м.

Таблица 4.3. Распределение ели по состоянию количества на 1-ом объекте.

Ступени толщины	Категории состояния деревьев				итого	
	здор.	%	сух.	%	шт	%
см						
10			1	2,9	1	2,9
12	2	5,7			2	5,7
14	2	5,7			2	5,7
16	4	11,4			4	11,4
18	2	5,7	1	2,9	3	8,6
20	2	5,7	1	2,9	3	8,6
24	2	5,7			2	5,7
26	1	2,9			1	2,9
28	2	5,7			2	5,7
30	1	2,9			1	2,9
32	3	8,6			3	8,6
34	3	8,6			3	8,6
38	2	5,7			2	5,7
40	2	5,7			2	5,7
44	2	5,7			2	5,7
46	1	2,9			1	2,9
48	1	2,9			1	2,9
Итого	32	91,4	3	8,6	35	100,0

Анализ пораженности деревьев в зависимости от их диаметра показал, что деревья по состоянию по диаметру распределены равномерно.

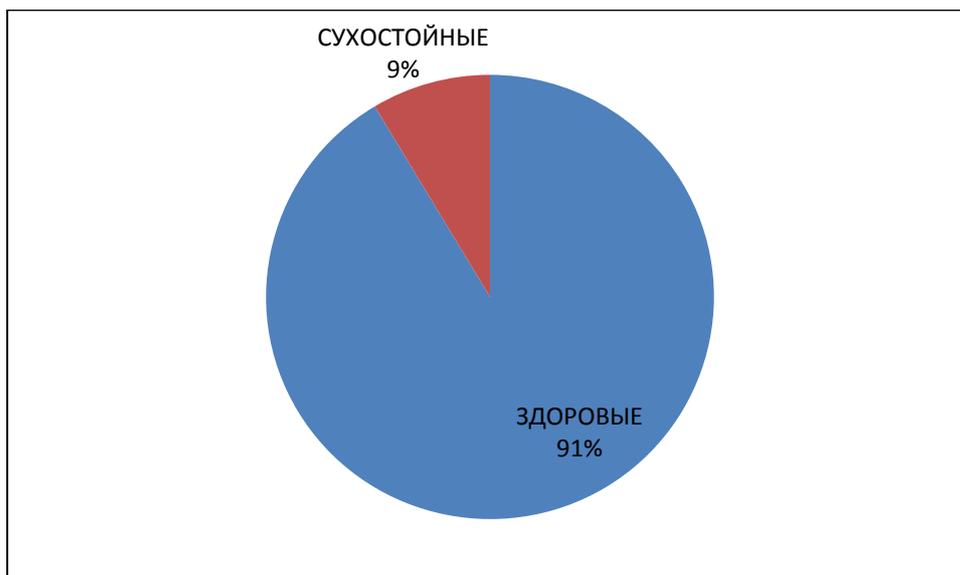


Рис. 1. Распределение ели по состоянию на 1-ом объекте.

Таблица 4.4. Распределение ели по состоянию объема на 1-ом объекте.

Ступени толщины	Категории состояния деревьев			Итого	
	здор.	%	сух.	м3	%
см					
10			0,053	0,053	0,2
12	0,16	0,5		0,16	0,5
14	0,258	0,9		0,258	0,9
16	0,712	2,4		0,712	2,4
18	0,498	1,7	0,249	0,747	2,6
20	0,64	2,2	0,32	2,840	9,7
24	1,006	3,4		1,006	3,4
26	0,622	2,1		0,622	2,1
28	1,482	5,1		1,482	5,1
30	0,882	3,0		0,882	3,0
32	3,069	10,5		3,069	10,5
34	3,549	12,1		3,549	12,1
38	3,076	10,5		3,076	10,5
40	3,446	11,8		3,446	11,8
44	4,28	14,6		4,28	14,6
46	2,371	8,1		2,371	8,1
48	2,603	8,9		2,603	8,9
Итого	28,654		0,622	29,276	100,0

Таблица 4.5. Данные статистической обработки по ели.

Показатели	Д,см	здор.	сух.	итого
Среднее, X	26,74	0,90	0,2	0,84
Стандартная ошибка, mх	1,87	0,13	0,08	0,12
Стандартное отклонение, Σ	11,06	0,74	0,14	0,74
Дисперсия выборки	122,37	0,55	0,02	0,54
Минимум	10	0,08	0,05	0,05
Максимум	48	2,60	0,32	2,60
Сумма	936	28,65	0,62	29,28
Счет	35	32	3	35

Как видно из вышеприведенных данных, средний объем одного дерева выше у здоровых деревьев, что говорит о том, что в меньшей степени на данном объекте пострадали деревья больших диаметров, наиболее сильно пострадали деревья меньших диаметров от 12 до 20 см.

Таблица 4.6. Распределение сосны по состоянию количества на 1-ом объекте.

Ступени толщины	Категории состояния деревьев				Итого	
	здор.	%	сух.	%	шт	%
см						
10						
12						
14	1	2,3	1	2,3	2,0	4,5
16	1	2,3	1	2,3	2,0	4,5
18			1	2,3	1	2,3
20	1	2,3	1	2,3	2	4,5
22	2	4,5			2	4,5
24						
26	2	4,5			2	4,5
28	4	9,1			4	9,1
30	1	2,3			1	2,3
32	6	13,6			6	13,6
34	3	6,8	1	2,3	4	9,1
36	3	6,8			3	6,8
38	2	4,5			2	4,5
40	5	11,4			5	11,4
42						
44	4	9,1			4	9,1
46		0,0				
48	2	4,5			2	4,5
50	1	2,3			1	2,3
52						
54	1	2,3			1	2,3
Итого	39	59,09	5	11,4	44	100,0

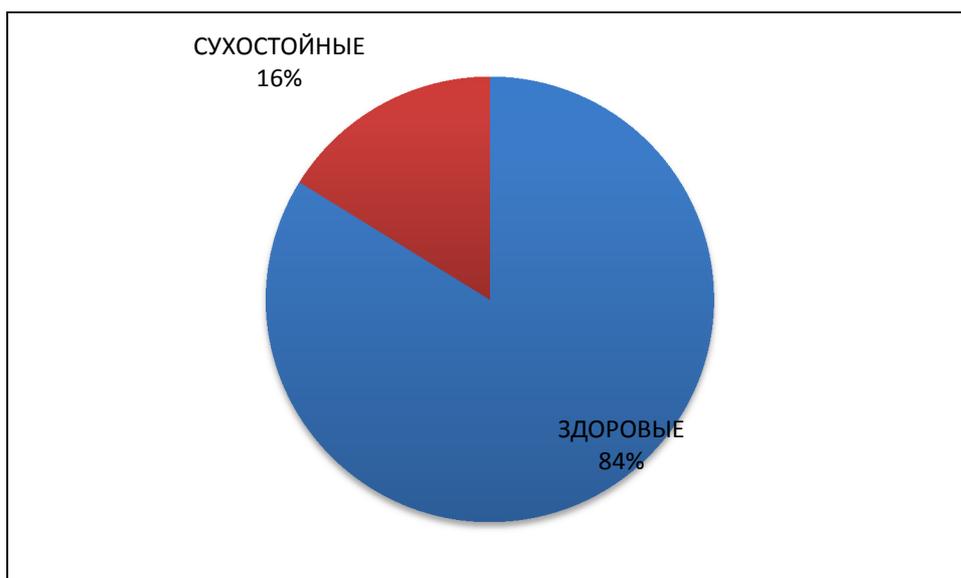


Рис. 2. Распределение сосны по состоянию на 1-ом объекте.

Данные в части оценки по диаметру стволов свидетельствуют о том, что древостои сосны обыкновенной характеризуются достаточно высокими величинами поименованных таксационных признаков.

Таблица 4.7. Распределение сосны по состоянию объема на 1-ом объекте.

Ступени толщины	Категории состояния деревьев				Итого	
	здор.	%	сух.	%	м3	%
см						
14	0,124	0,3	0,124	0,3	0,248	0,5
16	0,169	0,4	0,169	0,4	0,338	0,7
18			0,234	0,5	0,234	0,5
20	0,3	0,6	0,3	0,6	0,6	1,3
22	0,384	0,8			0,384	0,8
26	1,14	2,5			1,14	2,5
28	2,684	5,8			2,684	5,8
30	0,789	1,7			0,789	1,7
32	5,448	11,7			5,448	11,7
34	3,132	6,7	1,044	2,2	4,176	9,0
36	3,54	7,6			3,54	7,6
38	2,66	5,7			2,66	5,7
40	7,4	15,9			7,4	15,9
44	7,28	15,7			7,28	15,7
48	4,36	9,4			4,36	9,4
50	2,37	5,1			2,37	5,1
54	2,77	6,0			2,77	6,0
Итого	44,55		1,871		46,421	100,0

Таблица 4.8. Данные статистической обработки по сосне.

Показатели	Д,см	здор.	сух.	итого
Среднее, X	32,82	1,14	0,37	1,06
Стандартная ошибка, mх	1,51	0,10	0,17	0,10
Стандартное отклонение, Σ	10,01	0,63	0,38	0,66
Дисперсия выборки	100,15	0,40	0,14	0,43
Минимум	14	0,12	0,12	0,12
Максимум	54	2,77	1,04	2,77
Сумма	1444	44,55	1,87	46,42
Счет	44	39	5	44

Таблица 4.9. Распределение липы по состоянию количества и объема на 1-ом объекте.

Ступени толщины	Категории состояния деревьев		Объем	
	см	здор.	%	м3
4	5	4,8	0,05	0,3
6	9	8,6	0,12	0,7
8	14	13,3	0,378	2,3
10	12	11,4	0,66	4,1
12	15	14,3	1,245	7,7
14	2	1,9	0,254	1,6
16	17	16,2	2,924	18,0
18	7	6,7	1,617	9,9
20	13	12,4	3,77	23,2
22	4	3,8	1,46	9,0
24	4	3,8	1,76	10,8
26	1	1,0	0,535	3,3
28	1	1,0	0,63	3,9
32	1	1,0	0,86	5,3
Итого	105	100,0	16,263	100

Таблица 4.10. Данные статистической обработки по липе.

Показатели	Д,см	здор.
Среднее, X	13,81	0,16
Стандартная ошибка, mх	0,59	0,01
Стандартное отклонение, Σ	6,02	0,15
Дисперсия выборки	36,23	0,02
Минимум	4	0,01
Максимум	32	0,86
Сумма	1436	16,26
Счет	104	104

Таблица 4.11. Распределение березы по состоянию количества и объема на 1-ом объекте.

Ступени толщины	Категории состояния деревьев		Объем	
	здor.	%	м3	%
10	1	8,3	0,055	0,4
22	1	8,3	0,36	2,8
24	2	16,7	0,6	6,7
28	1	8,3	0,62	4,9
34	1	8,3	0,97	7,6
36	1	8,3	1,1	8,6
38	1	8,3	1,255	9,8
40	1	8,3	1,41	11,1
44	1	8,3	1,77	13,9
48	2	16,7	4,36	34,2
Итого	12	100,0	12,76	100

Таблица 4.12. Данные статистической обработки по березе.

Показатели	Д,см	здor.
Среднее, X	33	1,06
Стандартная ошибка, mх	3,36	0,21
Стандартное отклонение, Σ	11,65	0,72
Дисперсия выборки	135,64	0,52
Минимум	10	0,06
Максимум	48	2,18
Сумма	396	12,76
Счет	12	12

Как видно из ниже приведенных данных, распределение пород по ступеням толщины близка к нормальной, т.е. произошло некоторая дифференциация деревьев по толщине (коэффициент варьирования 41,4%; 30,5%; 43,6%; 35,3%), резкого различия по высоте выявлено не было (рис. 3, таблица 4.13).

Таблица 4.13. Данные статистической обработки пород на 1-ом объекте по среднему диаметру

Показатели	Ель	Сосна	Липа	Береза
Среднее, X	26,74	32,82	13,81	33
Стандартная ошибка, mх	1,87	1,51	0,59	3,36
Стандартное отклонение, Σ	11,06	10,01	6,02	11,65
Дисперсия выборки	122,37	100,15	36,23	135,64
Минимум	10	14	4	10
Максимум	48	54	32	48
Сумма	936	1444	1436	396
Счет	35	44	104	12
V, %	41,4	30,5	43,6	35,3
P, %	7,0	4,6	4,3	10,2
t		2,5	6,6	1,6

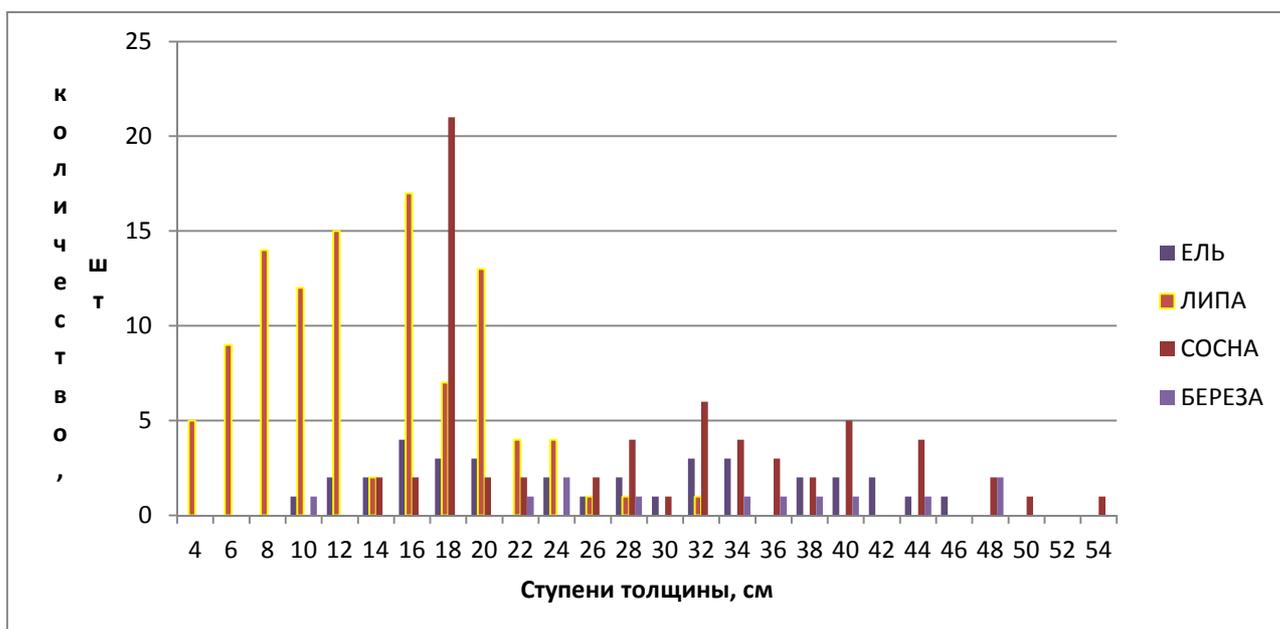


Рис. 3. Распределение пород по ступеням толщины по количеству на 1-ом объекте

Объект №2

На втором объекте (созданный по схеме 40х60м.) ель произрастает в смеси с сосной, липой и березой, данные перечета приводятся в нижеследующей (таблице 4.14).

Таблица. 4.14. Количество здоровых и сухостойных пород ели, сосны, липы и березы на 2-ом участке пробной площади высокогорского лесничества кв.66 выд.37.

Д, см	ЕЛЬ	СОСНА	ЛИПА	БЕРЕЗА
4				
6				
8			5	
10			8	
12			13	
14			4	
16			10	
18			7	
20			16	
22			12	
24	1	1	9	
26	1			
28	1	1	3	
30	2	1		
32	1			
34	1	2		
36	1	1		
38		1		
40	1	1		
42				1
44				
46				
48				
50				1
52				
54				
56		1		
ИТОГО	9	9	87	2

Средний диаметр ели незначительно различается с сосной, средний диаметр липы в 2 раза меньше, что свидетельствует ели как о коренной породе. Ель сильно пострадала от засухи 2010 года, 90% относятся к старому сухостою. Для восстановления ели необходимо проведение санитарной рубки и мер естественного возобновления.

Таблица 4.15. Распределение ели по состоянию количества на 2-ом объекте.

Ступени толщины	Категории состояния деревьев				Итого	
	здor.	%	сух.	%	шт	%
см						
24			1	11,1	1	11,1
26			1	11,1	1	11,1
28			1	11,1	1	11,1
30			2	22,2	2	22,2
32	1	11,1			1	11,1
34			1	11,1	1	11,1
36			1	11,1	1	11,1
38						
40			1	11,1	1	11,1
Итого	1	11,1	8	88,9	9	100,0

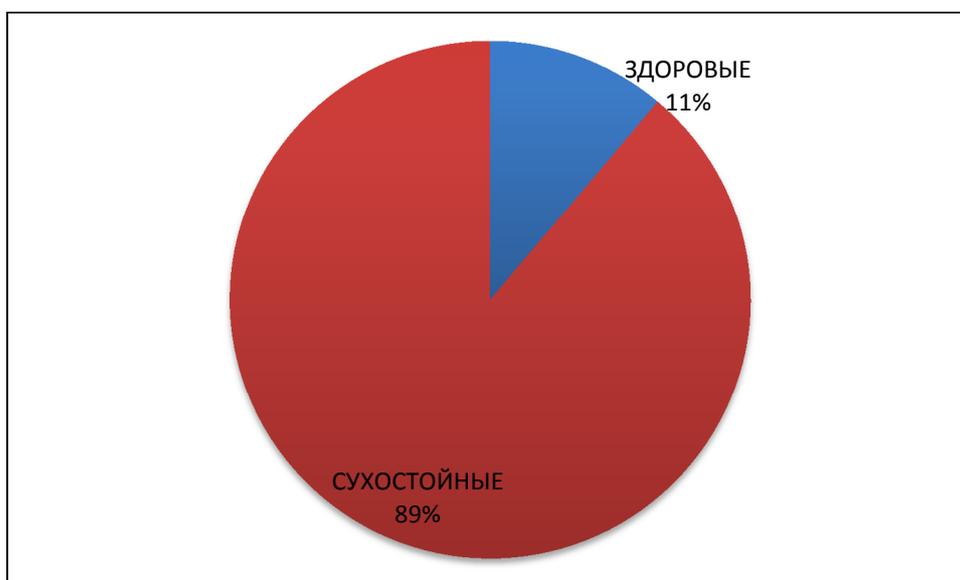


Рис. 4. Распределение ели по состоянию на 2-ом объекте.

Данные в части оценки по диаметру стволов свидетельствуют о том, что древостои ели характеризуются достаточно высокими величинами поименованных таксационных признаков. Наше натурное обследование опытного объекта показало, что в них на хорошем уровне проводятся агротехнические лесоводственные уходы – последний был проведен в 2017 году.

Таблица. 4.16. Распределение ели по состоянию объема на 2-ом объекте.

Ступени толщины	Категории состояния деревьев				итого	
	здор.	%	сух.	%	м3	%
см						
24			0,503	5,6	0,503	5,6
26			0,622	7,0	0,622	7,0
28			0,741	8,3	0,741	8,3
30			1,764	19,8	1,764	19,8
32	1,023	11,5			1,023	11,5
34			1,183	13,3	1,183	13,3
36			1,353	15,2	1,353	15,2
40			1,723	19,3	1,723	19,3
Итого	1,023		7,889	88,5	8,912	100,0

Таблица 4.17. Данные статистической обработки по ели.

Показатели	Д,см	здор.	сух.	итого
Среднее, X	31,11	1,02	1,13	0,99
Стандартная ошибка, mх	1,67	Не установлено	0,14	0,13
Стандартное отклонение, Σ	5,01	Не установлено	0,41	0,38
Дисперсия выборки	25,11	Не установлено	0,17	0,15
Минимум	24	1,02	0,50	0,50
Максимум	40	1,02	1,72	1,72
Сумма	280	1,02	7,89	8,91
Счет	9	1	8	9

Из полученных данных можно отметить большую долю сухостойной ели. Это последствия засухи, тем самым повлекших за собой энтомо вредителей и ряда болезней.

Таблица 4.18. Распределение сосны по состоянию количества и объема на 2-ом объекте.

Ступени толщины	Категории состояния деревьев		Объем	
	здor.	%	м3	%
см				
24	1	11,1	0,469	4,3
28	1	11,1	0,671	6,1
30	1	11,1	0,789	7,2
34	2	22,2	2,088	19,0
36	1	11,1	1,18	10,7
38	1	11,1	1,33	12,1
40	1	11,1	1,48	13,5
56	1	11,1	2,98	27,1
Итого	9	100,0	10,987	100

Один из факторов, повлиявшим на степень ослабления, оказался возраст – усыханию в первую очередь подверглись спелые и перестойные насаждения, что было подтверждено и по результатам исследования в других лесничествах Республики Татарстан.

Таблица 4.19. Данные статистической обработки по сосне.

Показатели	Д, см	здor.
Среднее, X	35,56	1,22
Стандартная ошибка, mх	3,05	0,24
Стандартное отклонение, Σ	9,15	0,73
Дисперсия выборки	83,78	0,54
Минимум	24	0,47
Максимум	56	2,98
Сумма	320	10,99
Счет	9	9

Таблица 4.20. Распределение липы по состоянию количества и объема на 2-ом объекте.

Ступени толщины	Категории состояния деревьев		Объем	
	см	здor.	%	м3
8	5	5,7	0,135	0,7
10	8	9,2	0,44	2,1
12	13	14,9	1,079	5,2
14	4	4,6	0,508	2,5
16	10	11,5	1,72	8,3
18	7	8,0	1,617	7,8
20	16	18,4	4,64	22,4
22	12	13,8	4,68	22,6
24	9	10,3	3,96	19,2
28	3	3,4	1,89	9,1
Итого	87	100	20,669	100

Таблица 4.21. Данные статистической обработки по липе.

Показатели	Д,см	здor.
Среднее, X	17,32	0,23
Стандартная ошибка, mх	0,56	0,02
Стандартное отклонение, Σ	5,29	0,15
Дисперсия выборки	28,04	0,02
Минимум	8	0,03
Максимум	28	0,63
Сумма	1524	20,67
Счет	88	88

По данным перечета деревьев на пробных площадях липа показала устойчивый рост быстрорастущей породы.

Таблица 4.22. Распределение березы по состоянию количества и объема на 2-ом объекте.

Ступени толщины	Категории состояния деревьев		Объем	
	см	здor.	%	м3
42	1	50	1,59	39,7
50	1	50	2,415	60,3
Итого	2	100	4,005	100

Распределение пород по ступеням толщины близка к нормальной, т.е. произошло некоторая дифференциация деревьев по толщине (коэффициент варьирования 16,1%; 25,7%; 30,6%), резкого различия по высоте выявлено не было (рис. 5; таблица 4.23).

Таблица 4.23. Данные статистической обработки пород на 2-ом объекте по среднему диаметру

Показатели	Ель	Сосна	Липа
Среднее, X	31,11	35,56	17,32
Стандартная ошибка, mх	1,67	3,05	0,56
Стандартное отклонение, Σ	5,01	9,15	5,29
Дисперсия выборки	25,11	83,78	28,04
Минимум	24	24	8
Максимум	40	56	28
Сумма	280	320	1524
Счет	9	9	88
V, %	16,1	25,7	30,6
P, %	5,4	8,6	3,3
t	1,7	2,4	4,9

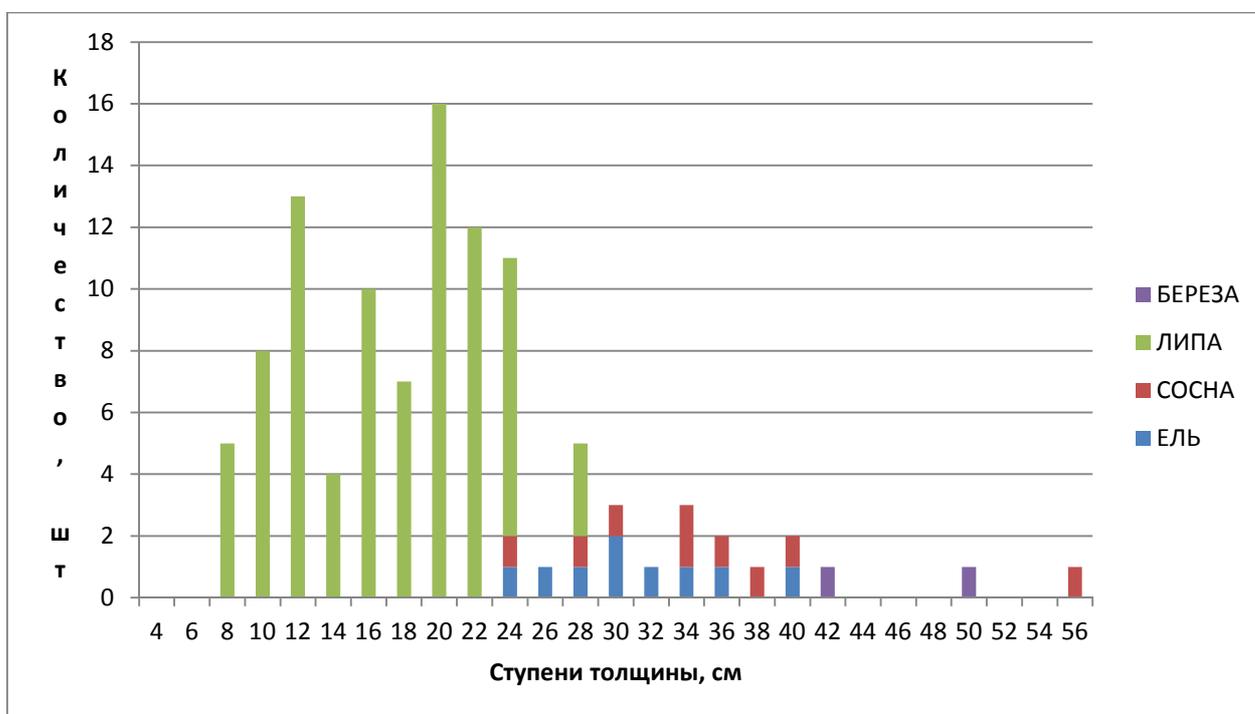


Рис. 5. Распределение пород по ступеням толщины по количеству на 2-ом объекте

Объект №3

На третьем объекте был проведен пересчет ели, осины, березы, сосны и липы созданный по схеме 30х50м. В данном участке многочисленно преобладают молодняки, это означает возникновения благоприятного среды обитания для подростов, что скажется в будущем на возобновление коренной породы - ели.

Ель на данном участке разновозрастная, большая часть от 6 до 20см, т.е относится к молодняку. Для восстановления её как коренной породы необходимо проведение рубок перестройки (таблица 4.24).

Таблица. 4.24. Количество здоровых и сухостойных пород ели, осины, березы, сосны и липы на 3-ем участке пробной площади высокогорского лесничества кв.66 выд.40.

Д, см	ЕЛЬ	ОСИНА	БЕРЕЗА	СОСНА	ЛИПА
6	8		1		7
8	7	1			12
10	14	1	1		4
12	9		1	1	16
14	10		1		
16	8			1	5
18	5	1		1	
20	10	3	1		4
22	1		1		2
24	1	4	3		
26	1	3	5		
28	2	4	4		3
30		5	3		
32	1	1	2		1
34		2	1		
40			1		
44		1	1	1	
48			1		
60				2	
66				1	
ИТОГО	77	26	27	7	54

Таблица 4.25. Распределение ели по состоянию количества на 3-ем объекте.

Ступени толщины	Категории состояния деревьев				итого	
	здор.	%	сух.	%	шт	%
см						
6	3	3,9	5	6,5	8	10,4
8	4	5,2	3	3,9	7	9,1
10	13	16,9	1	1,3	14	18,2
12	9	11,7			9	11,7
14	10	13,0			10	13,0
16	8	10,4			8	10,4
18	5	6,5			5	6,5
20	10	13,0			10	13,0
22	1	1,3			1	1,3
24	1	1,3			1	1,3
26	1	1,3			1	1,3
28	2	2,6			2	2,6
32	1	1,3			1	1,3
Итого	68		9		77	100

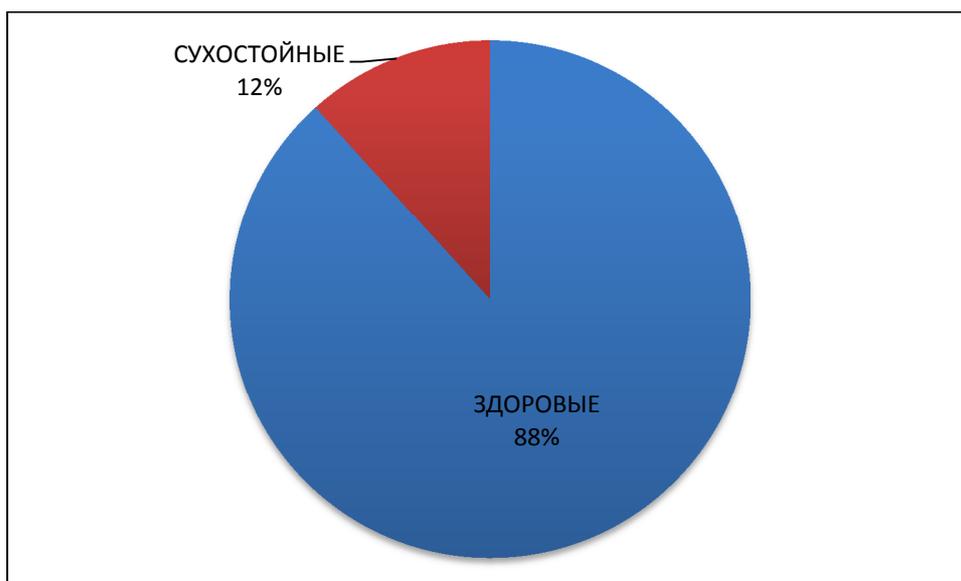


Рис. 6. Распределение ели по состоянию на 3-ем объекте.

Таблица. 4.26. Распределение ели по состоянию объема на 3-ем объекте.

Ступени толщины	Категории состояния деревьев				итого	
	здor.	%	сух.	%	м3	%
см						
6	0,042	0,3	0,07	0,5	0,112	0,9
8	0,104	0,8	0,078	0,6	0,182	1,4
10	0,689	5,3	0,053	0,4	0,742	5,7
12	0,72	5,6			0,72	5,6
14	1,29	10,0			1,29	10,0
16	1,424	11,0			1,424	11,0
18	1,245	9,6			1,245	9,6
20	3,2	24,7			3,2	24,7
22	0,412	3,2			0,412	3,2
24	0,503	3,9			0,503	3,9
26	0,622	4,8			0,622	4,8
28	1,482	11,4			1,482	11,4
30		0,0				0,0
32	1,023	7,9			1,023	7,9
Итого	12,756		0,201		13,0	100

На данном участке встречаются перестойные деревья ели, обозначающее преобладания данной породы 80-140 лет назад.

Таблица 4.27. Данные статистической обработки по ели.

Показатели	Д,см	здor.	сух.	итого
Среднее, X	13,90	0,19	0,7	0,17
Стандартная ошибка, mх	0,66	0,02	0,00	0,02
Стандартное отклонение, Σ	5,76	0,19	0,01	0,19
Дисперсия выборки	33,15	0,04	0,00	0,03
Минимум	6	0,01	0,01	0,01
Максимум	32	1,02	0,05	1,02
Сумма	1070	12,76	0,20	12,96
Счет	77	68	9	77

Таблица 4.28. Распределение осины по состоянию количества на 3-ем объекте.

Ступени толщины	Категории состояния деревьев				Итого	
	здор.	%	сух.	%	шт	%
8	1	4			1	3,8
10	1	4			1	3,8
18	1	4			1	3,8
20	1	4	2	7,7	3	11,5
24	1	4	3	11,5	4	15,4
26	1	4	2	7,7	3	11,5
28	3	12	1	3,8	4	15,4
30	2	8	3	11,5	5	19,2
32			1	3,8	1	3,8
34	2	8			2	7,7
44	1	4			1	3,8
Итого	14		12		26	100,0

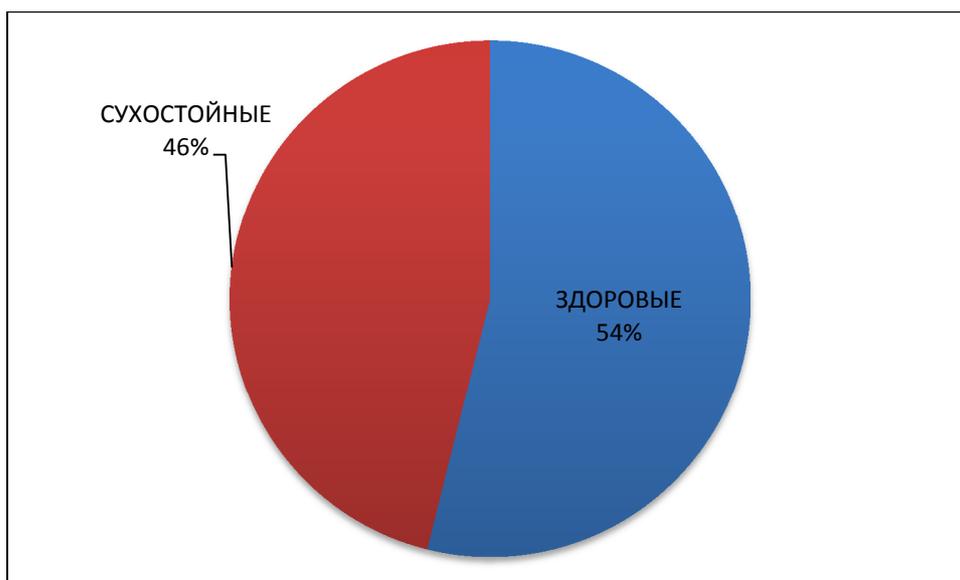


Рис. 7. Распределение осины по состоянию на 3-ем объекте.

Таблица. 4.29. Распределение осины по состоянию объема на 3-ем объекте.

Ступени толщины	Категории состояния деревьев				итого	
	здor.	%	сух.	%	м3	%
см						
8	0,033	0,2			0,033	0,2
10	0,059	0,3			0,059	0,3
12						
14						
16						
18	0,26	1,5			0,26	1,5
20	0,335	1,9	0,67	3,8	1,005	5,7
22						
24	0,5	2,8	1,5	8,5	2	11,3
26	0,6	3,4	1,2	6,8	1,8	10,2
28	2,13	12,1	0,71	4,0	2,84	16,1
30	1,72	9,7	2,58	14,6	4,3	24,4
32			1	5,7	1	5,7
34	2,32	13,1			2,32	13,1
36						
38						
40						
42						
44	2,03	11,5			2,03	11,5
Итого	9,987		7,66		17,647	100,0

Таблица 4.30. Данные статистической обработки по осине.

Показатели	Д,см	здor.	сух.	итого
Среднее, X	26,00	0,71	1,28	0,68
Стандартная ошибка, mх	1,44	0,14	0,06	0,08
Стандартное отклонение, Σ	7,35	0,52	0,22	0,40
Дисперсия выборки	54,08	0,27	0,05	0,16
Минимум	8	0,03	0,34	0,03
Максимум	44	2,03	1	2,03
Сумма	676	9,99	7,66	17,65
Счет	26	14	12	26

Данные лесоустройства и наши исследования свидетельствуют о нежелательной смене ели после усыхания на липу и осину, для изменения тенденции необходимо принятие мер по содействию возобновления ели.

Таблица 4.31. Распределение сосны по состоянию количества на 3-ем объекте

Ступени толщины	Категории состояния деревьев				Итого	
	здор.	%	сух.	%	шт	%
см						
12	1	14,3			1	14,3
16	1	14,3			1	14,3
18			1	14,3	1	14,3
44	1	14,3			1	14,3
60	2	28,6			2	28,6
66	1	14,3			1	14,3
Итого	6		1		7	100,0

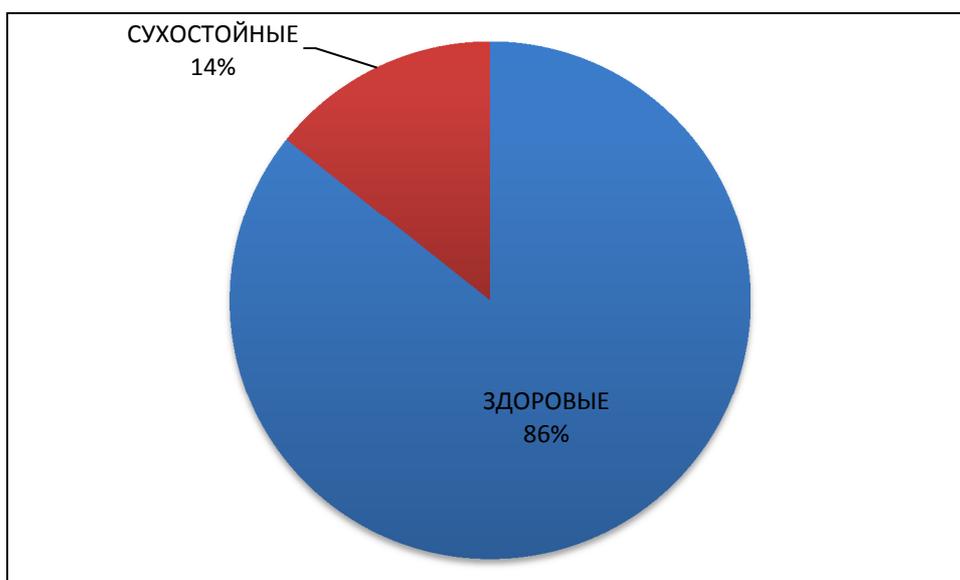


Рис. 8. Распределение сосны по состоянию на 3-ем объекте.

Таблица. 4.32. Распределение сосны по состоянию объема на 3-ем объекте.

Ступени толщины	Категории состояния деревьев				Итого	
	здор.	%	сух.	%	м3	%
см						
12	0,079	0,6			0,079	0,6
16	0,169	1,3			0,169	1,3
18			0,234	1,8	0,234	1,8
44	1,82	13,7			1,82	13,7
60	6,86	51,5			6,86	51,5
66	4,155	31,2			4,155	31,2
Итого	13,083		0,234		13,317	100,0

По данным лесоустройства в большей части лесничества под пологом спелых и перестойных насаждений имеется подрост различных пород, но насаждений с достаточным количеством подроста ценных пород для последующего лесовосстановления имеется в незначительном количестве.

Таблица 4.33. Распределение березы по состоянию количества и объема на 3-ем объекте.

Ступени толщины	Категории состояния деревьев		Объем	
	см	здor.	%	м3
6	1	3,7	0,015	0,1
10	1	3,7	0,055	0,3
12	1	3,7	0,08	0,5
14	1	3,7	0,121	0,7
20	1	3,7	0,29	1,7
22	1	3,7	0,36	2,1
24	3	11,1	1,29	7,4
26	5	18,5	2,65	15,1
28	4	14,8	2,48	14,2
30	3	11,1	2,16	12,3
32	2	7,4	1,68	9,6
34	1	3,7	0,97	5,5
40	1	3,7	1,41	8,1
44	1	3,7	1,77	10,1
48	1	3,7	2,18	12,4
Итого	27	100	17,511	100,0

Таблица 4.34. Данные статистической обработки по сосне.

Показатели	Д,см	здor.
Среднее, X	26,59	0,65
Стандартная ошибка, mх	1,79	0,09
Стандартное отклонение, Σ	9,31	0,49
Дисперсия выборки	86,71	0,24
Минимум	6	0,02
Максимум	48	2,18
Сумма	718	17,51
Счет	27	27

Данные статистической обработки полученных данных говорят, что коэффициент изменчивости выше в более старших древостоях естественного происхождения.

Таблица 4.35. Распределение липы по состоянию количества и объема на 3-ем объекте.

Ступени толщины	Категории состояния деревьев		Объем	
	здor.	%	м3	%
6	7	13,0	0,105	1,4
8	12	22,2	0,324	4,3
10	4	7,4	0,22	2,9
12	16	29,6	1,328	17,8
16	5	9,3	0,86	11,5
20	4	7,4	1,16	15,5
22	2	3,7	0,72	9,6
28	3	5,6	1,89	25,3
32	1	1,9	0,86	11,5
Итого	54	100	7,467	100

Таблица 4.36. Данные статистической обработки по липе.

Показатели	Д,см	здor.
Среднее, X	12,78	0,14
Стандартная ошибка, mх	0,86	0,02
Стандартное отклонение, Σ	6,34	0,18
Дисперсия выборки	40,21	0,03
Минимум	6	0,02
Максимум	32	0,86
Сумма	690	7,47
Счет	54	54

Как видно из ниже приведенных данных, распределение пород по ступеням толщины близка к нормальной, т.е. произошла некоторая дифференциация деревьев по толщине (коэффициент варьирования 41,4%; 28,3%; 35,0%; 49,6%), резкого различия по высоте выявлено не было (рис. 9, таблица 4.37).

Таблица 4.37. Данные статистической обработки пород на 3-ем объекте по среднему диаметру

Показатели	Ель	Осина	Береза	Липа
Среднее, X	13,90	26,00	26,59	12,78
Стандартная ошибка, mх	0,66	1,44	1,79	0,86
Стандартное отклонение, Σ	5,76	7,35	9,31	6,34
Дисперсия выборки	33,15	54,08	86,71	40,21
Минимум	6	8	6	6
Максимум	32	44	48	32
Сумма	1070	676	718	690
Счет	77	26	27	54
V, %	41,4	28,3	35,0	49,6
P, %	4,7	5,5	6,7	6,8
t	6,7	0,3	0,06	6,8

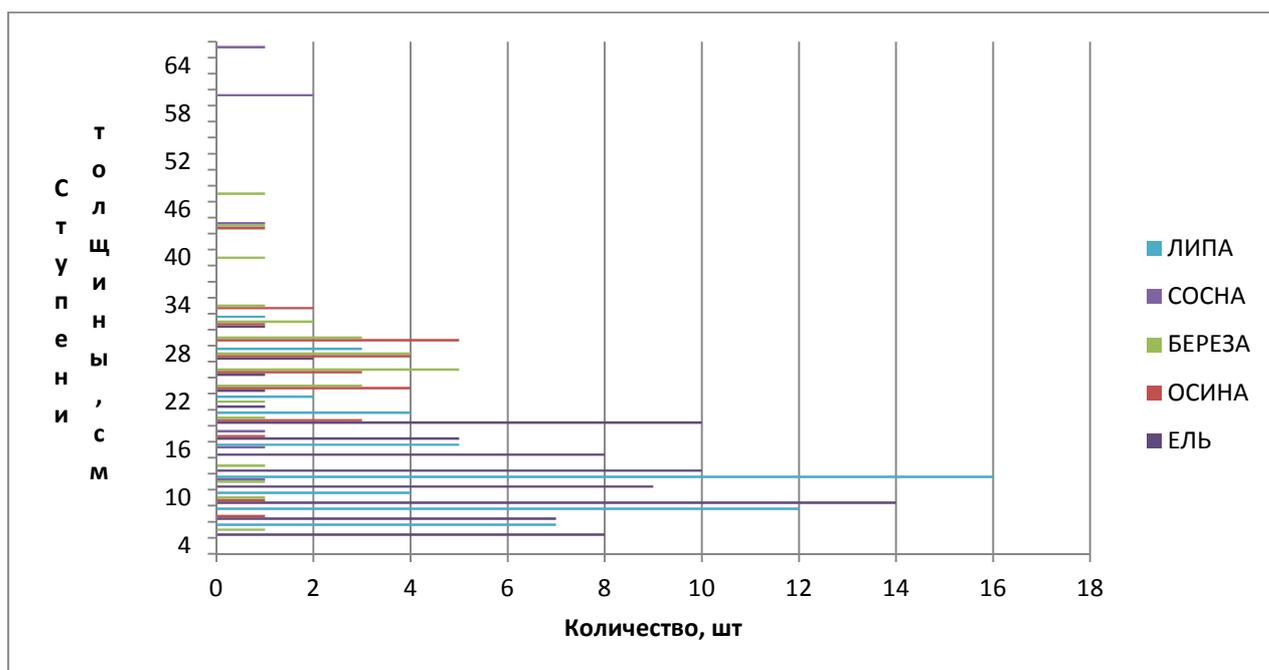


Рис. 9. Распределение пород по ступеням толщины по количеству на 3-ем объекте.

Ниже приводится графике распределения ели по ступеням толщины на трех объектах. Большое количество ели произрастает на третьем участке, где возврат коренной породы ели произошел (рисунок 10)

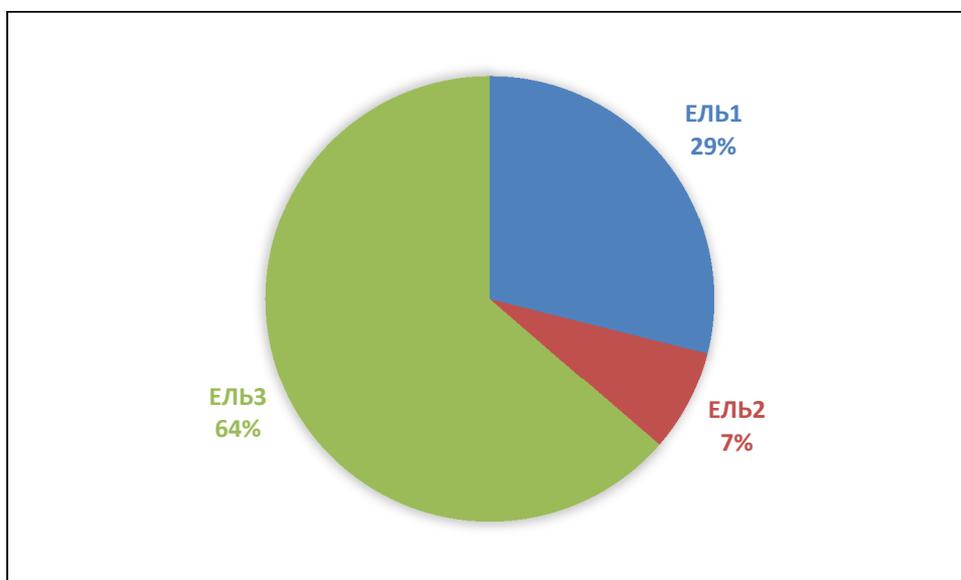


Рис. 10. Количество пород ели на всех 3-х участках пробных площадях высокогорского лесничества.

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

По итогам обследования было установлено, что на всех трех участках коренным типом пород являлась – ель, свидетельствуя о наличии старовозрастных деревьев данной породы. Быстрорастущие лиственные породы (береза, осина, липа) способствовали заглушению ели. Для скорейшего восстановления главной породы нужно применять рубки перестройки.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белов С.В. Применение методов математической статистики при учете естественного возобновления // Лесоводство, лесные культуры и почвоведение. - Л., 1973. Вып. 2. - С. 3-11.2 с.
2. Газизуллин А.Х., Пуряев А.С., Гарипов Н.Р. «Лесоведение» Практикум для выполнения лабораторных работ для студентов направления 250100 «Лесное дело» Казань, 2014г.
3. Газизуллин А.Х., Сингатуллин И.К. Состояние березняков Возвышенного Заволжья Республики Татарстан после засухи 2010года. Вестник Казанского аграрного университета, 2014, №2 – С.99-104
4. Газизуллин А.Х. Влияние засухи 2010 г. на состояние древостоев основных лесобразующих пород национального парка «Нижняя Кама» Республики Татарстан. Продуктивность лесов и биологическое разнообразие природных ландшафтов: Матер. всероссийской науч.-практ. конф. – Казань, КазГАУ, 2016. – С.17-23. Совместно с И.К.Сингатуллиным, З.Г.Хакимовой
5. Глушко С.Г. Лесотаксационный справочник. Казанский ГАУ. 2006 год.-192 с.
6. Гниненко Ю.И. Бактериальная водянка в березняках Южного Зауралья и Северного Казахстана / Ю.И. Гниненко, А.Я. Безрученко // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. Алма-ата, 1983.- №1. – С. 77-79.
7. Гниненко Ю.И., Жуков А.М. Научно-методические рекомендации по выявлению очагов и диагностике бактериальной водянки березы. – Пушкино: ВНИИЛМ, 2006 – 16с.
8. Государственный доклад о состоянии окружающей среды за 2010 г. – Казань, 2011. – 435 с.
9. Загыпарова Н.Р., Савенкова И.В. Этиология и распространение бактериальной водянки березы. // Сельское, лесное и водное хозяйство. – № 5 (20) Май 2013

10. Краснобаева К.В., Сингатуллин И.К. Рекомендации по ведению хозяйства в березняках подзоны смешанных лесов и лесостепи (на примере Республики Татарстан). - Казань, 2002. – 32с.
11. Лакин Г.Ф. Биометрия: Учебное пособие для биологических спец. Вузов. – М: Высшая школа, 1980. – 293с.
12. Лесохозяйственный регламент ГКУ «Калейкинское лесничество» Республики Татарстан. - Казань, 2013. –432с.
13. Лесной план Республики Татарстан. 2015г. - 296 с.
14. Материалы лесоустройства и планы - корректировки ГКУ «Калейкинское лесничество».
15. Методические рекомендации по надзору, учёту и прогнозу массовых размножений стволовых вредителей и санитарного состояния лесов. МПР РФ, ФАЛХ. – Пушкино: ВНИИЛМ, 2006. – 108 с.
16. Обзор санитарного и лесопатологического состояния лесов Республики Татарстан за 2011 год и прогноз лесопатологической ситуации на 2012 год. Филиал ФБУ «Рослесозащита» «Центр защиты леса Республики Татарстан» – Зеленодольск, 2012. – 240 с.
17. Отчет по научно-исследовательской работе «Влияние засухи 2010 г. на состояние древостоев основных лесообразующих пород Республики Татарстан» (под руководством А.Х.Газизуллина). - 95с.
18. Правила санитарной безопасности в лесах. Постановление Правительства Российской Федерации от 20.05.17 г. №607.
19. Учет лесного фонда Республики Татарстан по состоянию на 01.01.2017г.
20. Шелухо В.П. Диагностика и пути снижения хозяйственной значимости бактериальной водянки березы/ В.П. Шелухо, В.А. Сидоров // Лесное хозяйство. – 2008. – №4. – С.48.

Данные перечета деревьев по объему по ступеням толщины по категориям состояния ели на объекте №1.

Ступени толщины, см	Категории состояния деревьев			итого
	здоровые	ослабленные	сухие	
10			0,053	0,053
12	0,08			0,08
12	0,08			0,08
14	0,129			0,129
14	0,129			0,129
16	0,178			0,178
16	0,178			0,178
16	0,178			0,178
16	0,178			0,178
18	0,249			0,249
18	0,249			0,249
18			0,249	0,249
20	0,32			0,32
20	0,32			0,32
20			0,32	0,32
24	0,503			0,503
24	0,503			0,503
26	0,622			0,622
28	0,741			0,741
28	0,741			0,741
30	0,882			0,882
32	1,023			1,023
32	1,023			1,023
32	1,023			1,023
34	1,183			1,183
34	1,183			1,183
34	1,183			1,183
38	1,538			1,538
38	1,538			1,538
40	1,723			1,723
40	1,723			1,723
44	2,14			2,14
44	2,14			2,14
46	2,371			2,371
48	2,603			2,603
Итого	28,654		0,622	29,276

Данные перечета деревьев по объему по ступеням толщины по категориям состояния ели на объекте №2.

Ступени толщины, см	Категории состояния деревьев			итого
	здоровые	ослабленные	сухие	
24			0,503	0,503
26			0,622	0,622
28			0,741	0,741
30			0,882	0,882
30			0,882	0,882
32	1,023			1,023
34			1,183	1,183
36			1,353	1,353
40			1,723	1,723
Итого	1,023		7,889	8,912

Данные перечета деревьев по объему по ступеням толщины по категориям состояния ели на объекте №3.

Ступени толщины, см	Категории состояния деревьев			итого
	здоровые	ослабленные	сухие	
6	0,014			0,014
6	0,014			0,014
6	0,014			0,014
6			0,014	0,014
6			0,014	0,014
6			0,014	0,014
6			0,014	0,014
6			0,014	0,014
8	0,026			0,026
8	0,026			0,026
8	0,026			0,026
8	0,026			0,026
8			0,026	0,026
8			0,026	0,026
8			0,026	0,026
10	0,053			0,053
10	0,053			0,053
10	0,053			0,053
10	0,053			0,053
10	0,053			0,053
10	0,053			0,053
10	0,053			0,053
10	0,053			0,053
10	0,053			0,053
10	0,053			0,053
10	0,053			0,053
10	0,053			0,053
10	0,053			0,053
10	0,053			0,053
10			0,053	0,053
12	0,08			0,08
12	0,08			0,08
12	0,08			0,08
12	0,08			0,08
12	0,08			0,08
12	0,08			0,08
12	0,08			0,08
12	0,08			0,08
12	0,08			0,08
12	0,08			0,08
14	0,129			0,129
14	0,129			0,129
14	0,129			0,129
14	0,129			0,129
14	0,129			0,129

14	0,129			0,129
14	0,129			0,129
14	0,129			0,129
14	0,129			0,129
14	0,129			0,129
16	0,178			0,178
16	0,178			0,178
16	0,178			0,178
16	0,178			0,178
16	0,178			0,178
16	0,178			0,178
16	0,178			0,178
16	0,178			0,178
18	0,249			0,249
18	0,249			0,249
18	0,249			0,249
18	0,249			0,249
18	0,249			0,249
20	0,32			0,32
20	0,32			0,32
20	0,32			0,32
20	0,32			0,32
20	0,32			0,32
20	0,32			0,32
20	0,32			0,32
20	0,32			0,32
20	0,32			0,32
20	0,32			0,32
20	0,32			0,32
22	0,412			0,412
24	0,503			0,503
26	0,622			0,622
28	0,741			0,741
28	0,741			0,741
32	1,023			1,023
Итого	12,756		0,201	12,957

