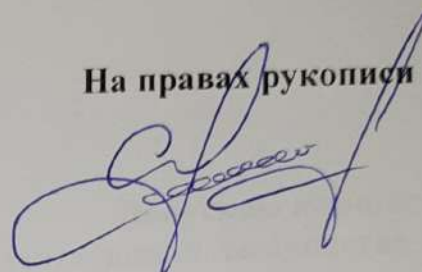


Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Казанский государственный аграрный университет
Факультет лесного хозяйства и экологии
Кафедра лесоводства и лесных культур

На правах рукописи



Сулейманов Ильгиз Ренатович

«ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОСИНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ В
ГКУ «БИЛЯРСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО» РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН»

35.04.01 Лесное дело

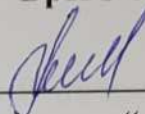
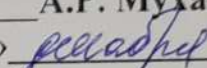
Магистерская диссертация

Научный руководитель:
Мусин Х.Г.
д.с.-х.н., профессор

Казань – 2020

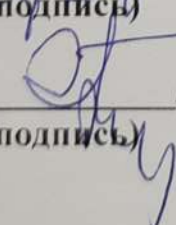
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Казанский государственный аграрный университет
Факультет лесного хозяйства и экологии
Кафедра лесоводства и лесных культур

Допускаю к защите
ВрИО заведующий лесоводства и
лесных культур


А.Р. Мухаметшина
« 10 »  2020 г.

«ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОСИНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ В
ГКУ «БИЛЯРСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО» РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН»

Разработал  МД. КазГАУ –35.04.01
(подпись) /Сулейманов И.Р./ 03.12.2020
(Ф.И.О.) (дата)

Руководитель  /Мусин Х.Г./ 03.12.2020
(подпись) (Ф.И.О.) (дата)

Казань – 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ ВОПРОСА	6
2. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ	7
3. ПРОГРАММА, МЕТОДИКА И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	16
3.1 Программа исследований	22
3.2 Объекты исследований	27
4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	35
4.1 Анализ состояния осинников в ГКУ «Билярское лесничество»	35
4.2 Предложения по улучшению качественных показателей леса.	36
Выводы и рекомендации	56
Заключение	67
Список литературы	68

ВВЕДЕНИЕ

Ежегодно леса подвергаются воздействию комплекса неблагоприятных факторов абиотического и биотического характера. Причиной неудовлетворительного состояния насаждений является комплекс неблагоприятных факторов, который включает в себя: погодные условия, антропогенные факторы, пожары, очаги вредителей и болезней леса, а также повреждения дикими животными. В лесах Республики Татарстан основными причинами неудовлетворительного состояния древостоев болезни леса – 20276,7 га и погодные условия – 16824,1 га, что соответствует 51,7 % и 42,9 % от площади всех насаждений с нарушенной и утраченной устойчивостью.

Вследствие засухи и лесных пожаров 2010 года отмечено сильное ослабление лесных насаждений, в которых произошло массовое заселение древостоя стволовыми вредителями. На очагах распространения болезней отмечено естественное возобновление древостоя желательными и нежелательными породами.

Цель исследований: оценка состояния осиновых насаждений в ГКУ «Билярское лесничество».

Задачи исследований:

1. Анализ состояния осиновых насаждений в ГКУ «Билярском лесничестве».
2. Учет естественного возобновления в осиновых насаждениях.

Объекты исследований: Объектами исследований явились осиновые леса в ГКУ «Билярское лесничество».

Научная новизна: в процессе выполнения данной работы было изучено состояние дубовых, липовых, осиновых насаждений в Баганинском участковом лесничестве и изучен породный состав естественного возобновления.

Практическая значимость работы заключается в том, что полученные результаты исследований демонстрируют хозяйственную значимость

изучения состояния осиновых насаждений.

Обоснованность выводов и достоверность результатов исследований представлено достаточным количеством полевых и лабораторных материалов, собранного и обработанного с использованием современных методов исследований и анализа.

Структура и объем диссертации: диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения. Текстовая часть на 71 странице, содержит 15 рис., 12 таблиц и приложение. Библиографический список включает 25 наименования.

1. СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ ВОПРОСА

Темой выпускной работы является оценка состояния осинового культур произрастающих на месте погибших дубрав в ГКУ «Билярское лесничество». Дубравы в Татарстане в результате воздействия комплекса неблагоприятных факторов погибли на значительной площади. Чаще всего на этих площадях идет возобновление малоценными породами и лесоводы путем реконструкции вводят более ценные породы иногда не свойственные лесорастительным условиям.

Реконструкция малоценных насаждений может производиться разными способами:

Действующими инструктивными документами предусмотрены следующие методы реконструкции. Полная одноприемная (сплошная) – в молодняках, средневозрастных, приспевающих, спелых, и перестойных насаждениях с проведением их сплошной рубки и созданием сплошных лесных культур.

Полная 2-3 приемная с куртиной или котловинной, через полосной рубкой или иной несплошной рубкой насаждения в 2-3 приема и созданием на вырубаемых участках лесных культур. Не полное одноприемная реконструкция с куртинной, котловинной или полосной рубкой с сохранением на корню имеющихся экземпляров целевых древесных пород и посадкой лентных культур на вырубленных участках. Может быть не полная 2-3 приемная реконструкция.

Примерно также дается и в правилах ухода за лесом. Все это касается в уже сформировавшихся древостоев более старого возраста. Также реконструкция широко велась в дубравах Татарстана после морозов зимы 1978/79г. . В основном они проводились коридорным способом МЛХ РТ под руководством сотрудника Тат ЛОС Мурзова А.И. Ширина коридоров варьировала от 3, до 12 м. В раскорчеванные коридоры вводили разное количество рядов различных древесных пород, в том числе и ель.

2. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

Билярское лесничество Министерства лесного хозяйства Республики Татарстан расположено в центральной части Республики Татарстан на территории Алексеевского, Алькеевского, Аксубаевского, Чистопольского, Нурлатского и части Новошешминского муниципальных районов.

Билярское лесничество на севере граничит с Камским, на юго-западе с Алькеевским, на западе с Болгарским, на востоке с Аксубаевским, на юге с Нурлатским лесничествами и на северо-западе ограничено береговой линией Куйбышевского водохранилища. Протяженность территории лесничества с севера на юг – 69 км, с востока на запад – 80 км (максимальные значения).

Контора лесничества находится в селе Билярск, что в 150 км от столицы республики - г. Казань и в 60 км от ближайшей железнодорожной станции Нурлат.

Почтовый адрес лесничества: 422920, Республика Татарстан, Алексеевский район, село Билярск, ул. Серова, д. 13.

Разделение лесничества на участковые лесничества произведено в соответствии с приказом Рослесхоза от 17.10.2008 г. № 320. Лесничество состоит из 5 участковых лесничеств: Алексеевское, Баганинское, Билярское, Большеполянское и Кзыл-Юлское. Общая площадь лесничества на 01.01.2018 года составляет 50775 га, что соответствует его зоне действия.

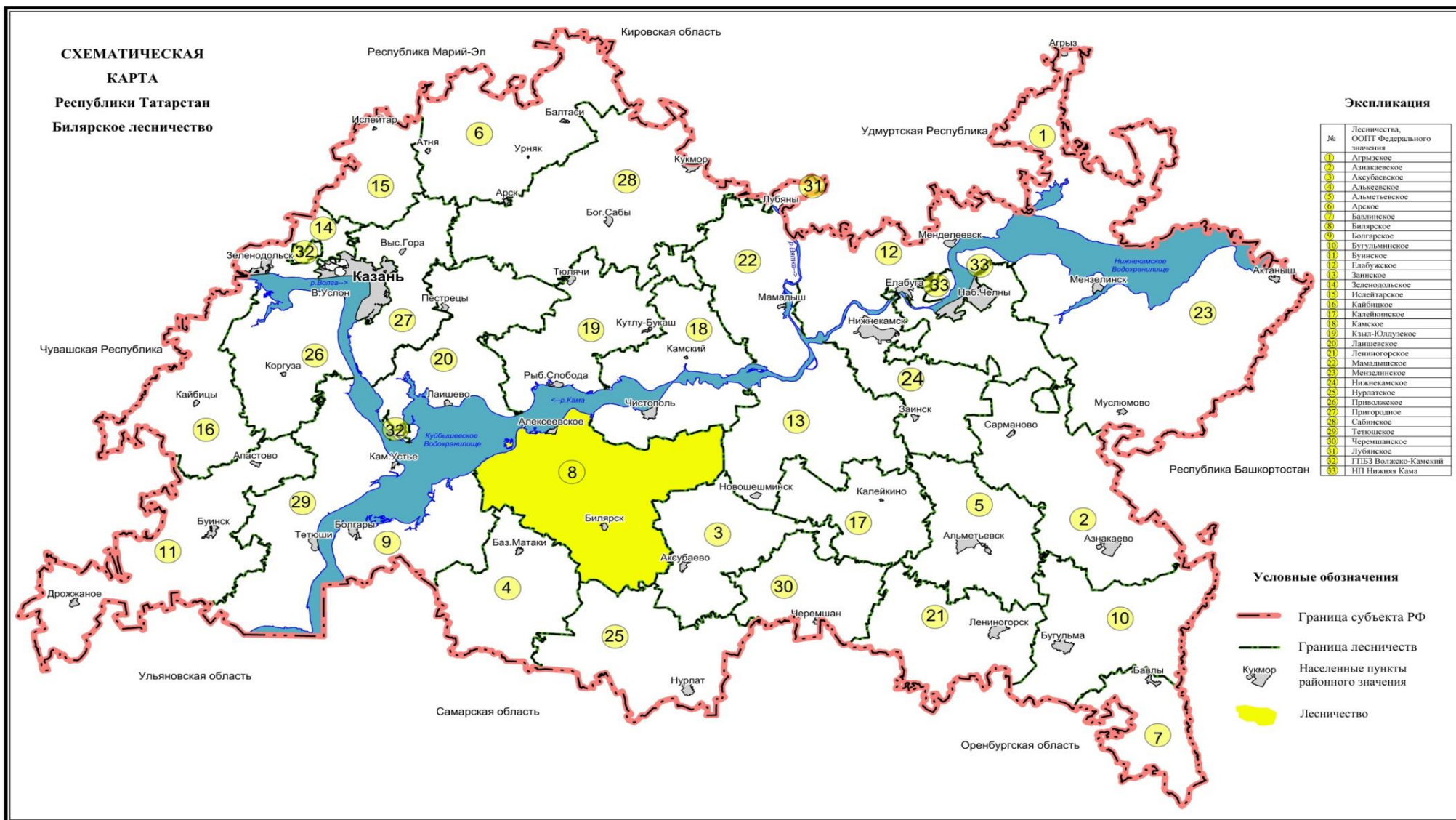


Рисунок 1. Схема Расположения Билярского лесничества на территории Республики Татарстан.

Рельеф территории лесничества характеризуется незначительной всхолмленностью изрезанной оврагами. Высота над уровнем моря колеблется в пределах 110-190 м. Наиболее высоким местом является правый берег реки Малый Черемшан, делящий территорию на северную и южную часть. В северной части на водораздельных плато и слабых склонах, кончающихся крутым склоном к р. Малый Черемшан, расположены лесные участки Большеполянского и Баганинского участков лесничеств. Южная часть лесничества – Билярское и Кзыл-Юлское участковые лесничества расположены на водораздельном плато рек Большого и Малого Черемшана, где заросшие лесом овраги берут начало в лесных массивах лесничества, прорезая южнее земли сельхозформирований Алексеевского, Аксубаевского и Нурлатского районов. В сложении рельефа участвуют по преимуществу лёсовидные и элювиальные третичные суглинки и частично глины Татарского яруса Пермской породы.

Наиболее распространенными типами почв являются серые лесные суглинистые почвы, занятые дубовыми насаждениями II класса бонитета и сменившими их осиновые и липовые насаждения I-II класса бонитета.

Светло-серые средне оподзоленные почвы занимают второе место, здесь произрастают осиновые и березовые насаждения I класса бонитета.

Черноземы маломощные выщелоченные глинистые и тяжелосуглинистые, болотные торфяно-глеевые почвы встречаются отдельными мелкими пятнами. Первые из них встречаются только в северо-западной части лесничества под дубовыми насаждениями, вторые - по низким местам, занятыми насаждениями березы и ольхи типа таволговые.

Лесорастительные условия почв воздействуют на разные древесные породы неодинаково и поэтому их взаимосвязь должна вскрываться отдельно по каждой из основных лесообразующих пород.

В большей части почвы на территории лесничества являются благоприятными для роста древесной растительности.

Подробное описание почв в разрезе типов леса приведено в типологии.

Эрозионные процессы выражены в минимальном размере, что свидетельствует об огромной почвозащитной роли леса.

Действующих оврагов на территории района расположения лесничества не имеется.

На долю почв избыточного увлажнения приходится 1,6 %. Болота учтены на площади 151 га и относятся к низинному типу, заросшие осокой.

Климат района расположения лесничества умеренно - континентальный с довольно продолжительной зимой. Сезоны года выражены отчетливо, погода устойчивая. Лето сравнительно короткое, теплое. Характерны поздние весенние, ранние осенние заморозки. Преобладают ветры юго-западных направлений. Теплый период со среднесуточной температурой 0 градусов и выше продолжается в среднем 210 дней, продолжительность вегетационного периода (со среднесуточной температурой + 5 градусов и выше) 162 дня (с конца апреля по начало октября), из них в среднем 138 дней температура воздуха бывает выше 10 градусов.

Поздние весенние заморозки наблюдаются в начале июня, а ранние осенние – в конце августа. Особенно опасны поздние весенние заморозки для дуба в молодом возрасте, пока деревья не достигнут высоты 1,5-2 м. Заморозками в конце мая начале июня нередко повреждаются распутившиеся листья, почки, но и тронувшиеся в рост побеги. В результате деревца кустятся, резко снижают прирост.

Дубовые насаждения сильно пострадали от морозов в минус 50 градусов в 1978-1979 годах и впоследствии в лесничестве и в Республике насаждения дуба старшего поколения усыхали и изредились до полноты 0,3-0,5. Из-за погодных условий (засуха 2010 г.) высыхают лесные культуры ели и лиственные насаждения старших возрастов (береза, осина).

Глубина и характер промерзания почвы зависит от температуры воздуха зимой, влажности почвы в предзимний период, толщины снежного

покрова, характера почв. Глубина промерзания почвы в среднем 80 см и колеблется от 70 до 95 см.

Реки покрываются льдом с середины ноября, освобождаются от него во второй половине апреля.

Характерен весенний паводок с затоплением поймы рек. При сравнительно благоприятном среднегодовом уровне температуры +2 градуса, резкие ее колебания в течение активной вегетации от минус 6 до плюс 38 градусов и в период с октября по апрель от минус 47 до плюс 24 градусов создают сложную обстановку для выращивания ряда древесных пород. Посевы в питомниках требуют, при засушливой погоде, полива и энергичных мер с грибными заболеваниями.

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

Среднее количество осадков в году – 425 мм. Минимальное количество выпадает в феврале-марте, максимальное – в июне-июле.

Средняя годовая относительная влажность воздуха – 75 %. Зимой относительная влажность воздуха максимальная, а летом – минимальная.

Особенностью гидрографии Республики является наличие большого количества рек. Гидрологическая сеть территории северной части лесничества относится к бассейну реки Кама. Гидрологические условия лесничества в основном определяются Куйбышевским водохранилищем. Основными реками, которые протекают по району расположения лесничества, являются: Малый Черемшан, Актай, Шентала, Курлянка. Кроме того имеется разветвленная сеть рек и ручьев, которые являются притоками вышеупомянутых рек. Многие реки берут начало в оврагах и родниках, имеют низкие заболоченные берега.

Лесорастительное районирование показывает географическое разнообразие лесов, как природной основы специализации

лесохозяйственного производства и организации его на зонально-типологической основе.

Цель лесорастительного районирования – формирование системы территориальных образований, относительно однородных в своих границах по лесорастительным, экономическим и иным условиям, принципам организации лесопользования и использования лесов. На его основе проводятся другие виды специализированного районирования: лесопожарное, лесосеменное, лесомелиоративное, лесовосстановительное и другие. Лесорастительное районирование служит важной теоретической предпосылкой для рационального ведения лесного хозяйства.

Согласно статье 15 Лесного кодекса Российской Федерации и приказа Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 18.08.2014 г. № 367 «Об утверждении перечня лесорастительных зон Российской Федерации и перечня лесных районов Российской Федерации» территория лесничества относится к лесостепной зоне лесостепному району европейской части Российской Федерации.

Исходя из важного экологического, экономического и социального значения лесов и концепции развития лесного хозяйства, основными задачами лесоводов на предстоящий ревизионный период являются:

- осуществление преобразований в хозяйственной деятельности, направленных на сохранение и приумножение лесных ресурсов;
- увеличение производительности лесного фонда, рациональное использование лесных земель, древесных и недревесных ресурсов леса, сохранение и усиление его многообразных полезных прижизненных свойств;
- обеспечение усиления и полноценного комплексного использования древесных и недревесных ресурсов, природоформирующих, природоохранных и других полезных свойств леса;
- организация неистощимого многоцелевого лесопользования;

- проведение в оптимальных объемах рубок ухода и санитарных рубок, не допуская снижения удельных запасов на единице площади в спелом возрасте по сравнению с приспевающими;

- повышение качества лесных культур и максимально возможное использование естественного возобновления леса для восстановления хозяйственно-ценных пород;

- поддержание и усиление взаимодействия между лесами и другими естественными компонентами ландшафта в пределах лесного фонда и сопредельных территорий;

- сбережение лесов, охрану их от пожаров, защиту от вредителей, болезней, неблагоприятных антропогенных воздействий;

Основным направлением ведения лесного хозяйства следует считать: в защитных лесах – создание жизнеустойчивых, высокопродуктивных и высокополнотных насаждений с высокими санитарно-гигиеническими, водоохранными и рекреационными функциями, благоустроенных для отдыха населения и в то же время являющихся источником получения древесины, а в эксплуатационных лесах – выращивание и своевременное воспроизводство высокобонитетных, хвойных и твердолиственных насаждений с примесью лиственных пород к возрасту рубки до 3 единиц, и обеспечение максимального количества древесины с единицы площади эксплуатационного фонда.

Таблица 1

Распределение покрытых лесной растительностью земель по группам
возраста

Группа пород	Всего		в том числе по группам возраста							
	<u>площадь</u> в запасе	%	Молодняки		Средневозрастные		Приспевающие		Спелые и перестойные	
			<u>площадь</u> в запасе	%	<u>площадь</u> в запасе	%	<u>площадь</u> в запасе	%	<u>площадь</u> в запасе	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Всего										

Группа пород	Всего		в том числе по группам возраста							
	площадь запас	%	Молодняки		Средневозрастные		Приспевающие		Спелые и перестойные	
			площадь запас	%	площадь запас	%	площадь запас	%	площадь запас	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Хвойные	2394	5	1121	2	730	2	332	1	211	-
	456,9	5	86,0	1	201,6	2	111,5	1	57,8	1
Твёрдолиственные	3627	7	301	1	2702	5	410	1	214	-
	528,4	5	19,9	-	418,8	4	60,4	1	29,3	-
Мягколиственные	42623	88	4087	8	10209	21	6055	12	22272	47
	8619,6	90	202,2	2	1532,7	17	1276,5	13	5608,2	58
Кустарники (тальники)	54	-	54	-	-	-	-	-	-	-
	0,2	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-
Итого	48698	100	5563	11	13641	28	6797	14	22697	47
	9605,1	100	308,3	3	2153,1	23	1448,4	15	5695,3	59

Как видно из таблицы, в возрастной структуре лесных насаждений лесничества наблюдается неравномерное распределение лесов по группам возраста. Преобладают спелые насаждения, которые составляют 59 % от площади покрытых лесной растительностью земель.

В составе лесного фонда лесничества преобладают мягколиственные насаждения, которые составляют 90 % от площади покрытых лесной растительностью земель.

Таблица 2

Таксационная характеристика лесных насаждений лесничества

Преобладающая порода	Площадь, га	Средние таксационные показатели						
		Возраст, лет	Класс бонитета	Относительная полнота	Запас на 1 га, м3		Средний прирост на 1 га покр. лесн. раст. м3	С о с т а в на с а ж д е н и й
					Покрытые лесн. раст.	Спелые и перест.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сосна	1852	54	1,0	0,69	225	273	4,3	9С1Б+Д, Лп, Ос ед. Е, Дн
Ель	537	22	1,9	0,75	68		2,8	7Е1Б1Ос1Д+С, Лп ед. Дн, Кл

Преобладающая порода	Площадь, га	Средние таксационные показатели						
		Возраст, лет	Класс бонитета	Относительная полнота	Запас на 1 га, м ³		Средний прирост на 1 га покр. лесн. раст. м ³	Состав насаждений
					Покрытые лесн. раст.	Спелые и перест.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Лиственница	5	56	1,0	0,70	292		5,2	6Л2Б1Д1С +Лп
Итого хвойных	2394	47	1,2	0,70	190	273	4,0	7С2Е1Б+Д,Ос,Лп ед.Дн,Кл
Дуб высокоствольн.	2929	71	2,4	0,62	149	186	2,2	7Д1Лп1Ос1Б+Кл ед.С
Дуб низкоствольн.	341	74	3,1	0,54	128	126	1,7	7Дн1Лп1Ос1Б+Кл ед.С
Ясень	2	42	2,0	0,70	119		2,9	10 Я
Клен	355	45	3,0	0,64	120	194	2,7	6Кл2Лп1Ос1Дед.Б,В
Итого т/листвен.	3627	69	2,5	0,61	145	137	2,2	6Д1Лп1Кл1Ос1Дн+Б
Береза	5143	51	1,1	0,72	185	218	3,8	7Б2Ос1Лп+Д ед.Кл,С
Осина	25363	43	1,0	0,74	192	257	4,6	8Ос1Лп1Б+Кл ед.Д,Дн
Ольха серая	98	34	2,3	0,48	73	137	2,2	9Олс1Олч+Ив ед.Д,Ос
Ольха черная	595	55	2,1	0,56	129	168	2,4	9Олч1Ос+Б,Оск ед.Лп,Олс,Ив
Липа товарная	8566	74	2,4	0,60	227	248	3,3	6Лп2Ос1Кл1Д+Б ед.Дн
Липа нектарная	2836	89	2,4	0,57	244	235	2,9	7Лпн1Ос1Кл1Д+Б ед.Е,Дн,С
Тополь культуры	17	22	1,8	0,62	191		8,1	10Тк ед.Б
Ива древовидная	5	12	1,8	0,48	56		4,4	7Ив1Олс1Б1Ос
Итого м/листвен.	42623	53	1,4	0,69	201	251	4,1	5Ос2Лп2Б1Кл+Лпн,Д ед.Олч,С,Ив,Олс,Дн
Кустарники (тальники)	54	2	2,9	0,55	6		2,3	10Тал +Б,Ив
Итого по лесничеству	48698	54	1,5	0,69	196	250	3,9	5Ос2Б2Лп1Д+Лпн,С ед.Кл,Дн,Ив,Е,Олч

Средний состав лесных насаждений лесничества составляет 5Ос2Б2Лп1Д+Лпн,С ед.Кл,Дн,Ив,Е,Олч.

Средний запас на 1 га покрытых лесной растительностью земель – 196 м³, спелых и перестойных – 250 м³.

3. ПРОГРАММА, МЕТОДИКА И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Программа исследований

Программой исследований предусмотрено проведение следующих работ:

1. Анализ состояния осиновых насаждений в ГКУ «Билярское лесничество».
2. Оценка состояния осиновых насаждений по категориям санитарного состояния.
3. Мониторинг за состоянием осиновых насаждений.
4. Учет естественного возобновления в осиновых насаждениях.

Осина, или Осина обыкновенная, или Тополь дрожащий (лат. *Pópulus trémula*) — вид лиственных деревьев из рода Тополь семейства Ивовые. Осина широко распространена в районах с умеренным и холодным климатом Европы и Азии.



Осина выделяется колонновидным стволом, достигающим 35 м высоты и 1 м в диаметре.

Живёт 80—90, редко до 150 лет. Растёт очень быстро, но подвержена заболеваниям древесины. Старые, крупные и при этом здоровые особи — большая редкость.

Корневая система располагается глубоко под землёй. Обильно образует корневые отпрыски.

Кора молодых деревьев гладкая, светло-зелёная или зеленовато-серая, ближе к комлю с возрастом растрескивается и темнеет. Древесина белая с зеленоватым оттенком.

Листорасположение — очерёдное. Листья округлые или ромбические, длиной 3—7 см, острые или тупые на вершине, с округлым основанием, края городчатые, жилкование перистое. У порослевых побегов листья могут иметь гораздо большие размеры (до 15 см) и почти сердцевидную форму. Черешки листьев сплюснуты с боков в верхней части, длинные, поэтому листья легко колеблются при движении воздуха. Осенью листья окрашиваются в различные тона — от золотистых до красных.

Растения раздельнополые. Цветки мелкие, невзрачные, собраны в свисающие серёжки. Мужские серёжки красноватые, длиной до 15 см, женские серёжки зеленоватые и тоньше. Цветёт осина до распускания листьев.

Плод — очень мелкая коробочка; семена снабжены пучком волосков — пуховкой.

Имеются декоративные формы с плакучими и пирамидальными кронами.

Осина характеризуется большим формовым разнообразием по величине, скорости роста, фенологическими особенностями, резистентности, порженности и другими признаками. на многоферменность осины указывали еще лесоводы прошлого века: Майер, Черняев, Куницкий и другие. В XX веке изучение формового разнообразия осины продолжалось

более активно как за рубежом, так и в нашей стране. В наших краях выделено три формы осины, которые отличаются морфологическими признаками, лесоводственными свойствами и устойчивостью к болезням: темнокорая, светлокора и зеленокорая. Наиболее ценная из них считается гладко - зеленокорая, которая меньше всего поражалась гнилью.

Таблица 3

Динамика пораженности осины и выхода здоровой древесины в зависимости от возраста

Показатель	Класс возраста						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Пораженность стволов трутовиком, %	0	0.6	1.6	16.1	31.2	59.6	90.4
Выход здоровой древесины	100	95	85	75	59	20	10

Сферы применения осины

Купола храмов в Древней Руси покрывались осиновой дранкой или лемехом – небольшими осиновыми дощечками, которые отдельно вытесывались топором. Осиновая древесина плотно облегалась округлые поверхности куполов, во время дождя разбухала, не позволяя воде проникать между стыков. В зависимости от освещения осиновые дощечки меняют вид. При ярком солнце лемех серебрится и сияет, в пасмурный день имеет матовый стальной оттенок, на закате приобретает розоватый отсвет. Знаменитый образец такого строительства, один из немногих доживших до наших дней, – Кижи.

Наверняка многие знают, что в народе осину называют «деревом Иуды», а еще что осиновый кол – верное средство против вампиров. Правда, насчет осины, на которой якобы повесился Иуда, есть серьезные сомнения. Ведь в Палестине это дерево не растет, и дрожь осиновых листьев на ветру вызвана не ужасом перед памятью о предателе, а особым строением

черешков листьев. Но давайте перейдем к вещам более прозаическим, и поговорим о тех природных свойствах осины, которые просто незаменимы в некоторых сферах.

Древесина осины широко используется для производства бочек, тары для тех пищевых продуктов, в которые нельзя допустить попадания примесей. Широкое применение осина находила в прошлом и находит сейчас в производстве различных изделий народного потребления – мебели, оконных рам, посуды, садового инвентаря, игрушек, украшений и других изделий, перечислять которые полностью нет смысла. Ученый-лесовод Б. А. Куницкий еще в 1888 году в статье «Ботаническая и лесоводственная характеристика осины с замечками относительно ее употребления», опубликованной в ежегоднике Санкт - Петербургского лесного института в 1888, писал: «Все мебельщики Апраксина рынка делают ящики в столах и шкафах из осиновой древесины и уверяют, что она никогда не бухнет». Осина издавна находит применение в строительстве. Прочность и долговечность осиновых построек дает нам возможность видеть памятники деревянного зодчества, дошедшие до наших дней из глубокой древности.

В упомянутой выше статье Куницкий писал о доме из осины в имении петербургского ученого П. Н. Верехи: «Простоял свыше 100 лет, был сломан, и древесина, кроме нижних венцов, была настолько крепка, что трудно поддавалась топору». А ученый-лесовод Н. П. Нестеров в статье «Значение осины в русском лесоводстве», опубликованной в «Известиях Петровской земледельческой и лесной академии» в 1887 году, отмечал такой факт: «В Курской губернии построенные из осины амбары и клетки у крестьян стояли по 150 лет».

По мнению ученого-лесовода Куницкого, в Орловской губернии конца XIX века, даже там, где в лесах преобладала сосна, предпочитали строить дома из осины, так как ее древесина практически не поддается червоточине. Древесина осины в сухом состоянии обладает высокой упругостью и по этому показателю превосходит не только хвойные породы – сосну, ель,

лиственницу, но и лиственные – дуб, ясень, граб, тополь и др. Балки и стропила из осины прогибаются гораздо меньше, чем, например, дубовые, и при этом значительно легче. Осиновые доски отличаются белизной, поэтому строители охотно используют их для настилки полов и потолков. Осиновая древесина при контакте с водой после высыхания не разрушается, а становится еще прочней, поэтому в России она традиционно применялась для изготовления драни на крыши, труб водопроводов и для отделки погребов и строительства бань. Нестеров в 1887 году отмечал, что «сок, выступающий на поверхности дранки из сырого материала, высыхая, делает ее как бы лакированной, благодаря чему с такой дранки скорее и лучше скатывается дождевая вода». При разогреве до 100 °С, осина не выделяет смолу, как хвойные породы, а также сильно не разогревается, как березовая, дубовая или буковая древесина, поэтому является лучшим материалом для строительства и отделки саун и бань. Профессор М. Е. Ткаченко, в своей монографии «Лесоведение» (1964 год) указывает на то, что осиновые шпалы, пропитанные антисептиками, прочнее сосновых и еловых. В отличие от железобетонных, деревянные шпалы, уложенные в основание железнодорожного полотна, обладают упругостью, сохраняя подвижной состав и обеспечивая комфорт пассажирам поездов. Осину используют для рудничных стоек в шахтах при закрытом способе добычи.

Широкую популярность осина приобрела как лучшее в мире сырье для спичечной промышленности, в связи с чем ценится на мировом рынке наряду с некоторыми твердыми породами. Осина идеально для производства спичек, потому что легко обрабатывается, хорошо впитывает химический состав, держит спичечную головку, не коптит и дает белый цвет пламени.

В США и Канаде осина является основной коммерческой породой – настолько важной, что в этих странах существуют лесохозяйственные регламенты по уничтожению елового подроста в целях сохранения осинового. Такое внимание к осине связано со строительством домов и производством мебели из ДСП, ДВП, OSB и др. – добавление осинового

опила или щепы увеличивает прочностные свойства древесных плит и пластиков. Именно из осиновой древесины получается превосходного качества фанера, применяемая в различных отраслях строительства и промышленности.

Осина с успехом используется и для производства бумаги. И хотя бумага, изготавливаемая из елового сырья, считается более прочной, у осины перед елью есть и преимущества. Например, осиновая целлюлоза придает бумаге мягкость и пухлость и вводится в состав бумаг для полиграфии для улучшения впитываемости ими печатных красок. С успехом использовать осиновую древесину для производства целлюлозы позволяют ее достоинства:

- мягкость, обуславливающую легкость обработки как механическим, так и химическим способом;
- отсутствие красящих веществ, обеспечивающее белизну получаемого продукта;
- хорошая проницаемость для кислот и щелочей при обработке.

Эти свойства позволяют получать из осины хорошую беленую целлюлозу, которая обладает крепостью крафт-целлюлозы. Поэтому многие специалисты целлюлозно-бумажной промышленности не без оснований считают, что сырье из осиновой древесины – отличная основа для производства печатной бумаги высших сортов. Бумага, изготовленная из осины, характеризуется высоким качеством, крепостью и белизной.

Осиновая древесина используется и для производства искусственного шелка, целлулоида, пластических масс, в качестве сырья для сухой перегонки для производства метилового спирта, ацетона и прочих продуктов. Текстура осины невыразительна. Так как поздняя и ранняя древесина годовичных слоев почти не различается по свойствам, при применении тонирующих и красящих составов не проявляются элементы текстуры. Фанера из осинового шпона, обработанного термомеханическим методом (воздействие давления при повышенной температуре), по физико механическим показателям

удовлетворяет требованиям ГОСТ 3916.1–96, предъявляемым к березовой фанере.

При переработке выход смолы (дегтя) из осинового сырья выше, чем из других лиственных пород и даже ели.

Древесина осины, в сравнении с древесиной других пород, при перегонке дает уголь с максимальным содержанием чистого углерода – 85,92 % и теплотой горения сухих углей – 7853 кал. У сосновой древесины эти показатели составляют 80,35 % и 7519 кал., а у березовой – 76,79 % и 7278 кал. Уголь из осины мягкий, легкий и по техническим характеристикам ценится в металлургической промышленности выше, чем уголь, получаемый из древесины других пород. Осиновые дрова незаменимы при прочистке дымоходов. Достаточно несколько раз протопить ими печь, и сильно загрязненные дымоходные трубы очищаются от сажи и становятся глянцевыми.

Осиновая кора применяется для дубления тонких кож, зелень осины используется в экстрактивном производстве для получения каротина, хлорофилла, витаминных паст. Кора и древесная зелень осины служат сырьем для получения многих лекарственных препаратов. Осиновые леса могут помочь расширить кормовую базу для крупного и мелкого рогатого скота в животноводстве.

Осина, осина обыкновенная, или тополь дрожащий (лат. *Populus tremula*), относится к виду лиственных деревьев из рода тополь, семейство ивовые.

Почти вся Европа и Азия, а также северная часть Африки (Алжир) представляют собой естественный ареал распространения осины. Но не повсюду в областях произрастания осина существует в такой жизненной форме, как дерево. В неблагоприятных условиях она может иметь форму дерева второй величины или кустарника. Северного предела в своем распространении осина достигает в Норвегии и доходит до 70° с. ш. Встречается осина и в Швеции – в виде примесей к хвойным лесам, в

Румынии, Сербии, Черногории, Греции, горных лесах Италии, в Испании, Португалии, Франции, на островах Великобритании, в Бельгии, Голландии, Венгрии, Польше, Прибалтике и Финляндии. Однако больше всего распространена осина в российских лесах, в полосе между 53 и 60° с. ш., где характеризуется и лучшим ростом.

В России осину можно встретить в лесах от Севера до Кавказа и от Калининграда до Владивостока. По запасам древесины среди лиственных пород она на втором месте. Запасы осиновой древесины в России, по данным разных источников, варьируются от 1,6 до 2,6 млрд м³, а ежегодный прирост – 2,9–3,3 м³ (в оптимальных условиях до 8–9) с одного гектара. Площадь осиновых насаждений составляет 18,5 млн га, ежегодный прирост в насаждениях 1 го класса – 53,6–61,1 млн м³.

Осина часто занимает преобладающее положение в древостое, но еще чаще встречается в виде примеси к хвойным лесам. Это быстрорастущая порода, она прекрасно размножается как семенами, порослью (из спящих почек), так и корневыми отпрысками, в результате чего одной из первых возобновляется на вырубках и занимает доминирующее положение.

Осина не требовательна к климатическим условиям, произрастает как в очень холодных, так и в довольно жарких и сухих районах. Но требовательна к почве: хорошо растет на супесчаных, глинистых, свежих суглинистых почвах, а также на свежих, богатых питательными веществами песках. На сухих каменистых и песчаных почвах, а также на заболоченных довольно скоро отмирает. В отношении генетического типа почв приспособляемость ее очень широка: растет она и на подзолистых почвах, и на серых лесных суглинках, и на черноземе, выносит даже некоторую степень засоленности, прекрасно развивается на аллювиальных почвах пойм, на иловато-перегнойных почвах.

Иногда в благоприятных условиях роста осина уже в первый год жизни достигает 50–100 см в высоту. Быстрый рост осины продолжается примерно до 50–60 лет, после чего довольно резко останавливается. Отдельные деревья

в благоприятных условиях роста достигают 35 м в высоту и 100 см в диаметре. Осина образует стройный полнодревесный ствол, хорошо очищающийся в густом древостое от сучьев. К сожалению, крупным биологическим недостатком осины является исключительная склонность древостоев к заболеванию сердцевинной гнилью. Сучья отличаются большой хрупкостью, легко обламываются ветром, ожеледью и проч., что способствует заражению дерева грибами. Стволы повреждаются зайцами и другими грызунами, обгладывающими кору. Такого рода повреждения, как и обламывание сучьев и различные травмы механического происхождения, очень часто приводят к заражению грибами, главным образом *Phellinus tremulae*. Сопrotивляемость осины распространению гнили чрезвычайно слаба, и к 80 годам гниль настолько распространяется в древостое, а древесина в такой мере разрушается, что сильные ветры выламывают стволы. В результате всего этого в лесу сохраняется очень мало деревьев 100–120-летнего возраста.

Свойства и характеристики осины

Осина относится к рассеяннo сосудистым безъядровым спелодревесным породам. Древесина ее белая, иногда с зеленоватым оттенком. Годичные слои заметны плохо. Сердцевинные лучи не видны. Центральная часть ствола (спелая древесина) отличается от периферийной большей влажностью, но по цвету они неразличимы.

Макроструктура древесины осины: среднее число годичных слоев на одном сантиметре поперечного разреза у деревьев из центральных районов европейской части России – 5,4. Древесина осины обладает высокой равноплотностью. Размер микронеровностей (при отделке) составляет от 30 до 100 мкм.

У свежесрубленной осины влажность – около 82%. Максимальная влажность осины при водопоглощении – 185 %. Влажность осиновой древесины существенно увеличивается от комлевой части ствола к вершине.

Коэффициенты влагопроводности осины при разной температуре в сравнении с коэффициентами для других пород приведены в табл. 1.

Осина относится к среднеусыхающим породам. Коэффициенты разбухания (усушки) ее древесины следующие: в радиальном направлении – 0,15; в тангенциальном – 0,30; объемный – 0,47.

Давление набухания составляет 0,87 МПа (радиальное) и 1,02 МПа (тангенциальное). Средняя плотность осины при влажности 12 % – 495 кг/м³, в абсолютно сухом состоянии – 465 кг/м³, базисная плотность – 410 кг/м³.

Осина по своим свойствам относится к умеренно пропитываемым породам. Древесина осины мягкая, однородная, по прочности близка к древесине липы.

Из «Справочника механических свойств древесины» – предел прочности (средние значения): при статическом изгибе – 76,5 МПа; при растяжении вдоль волокон – 121 МПа; при сжатии вдоль волокон – 43,1 МПа; при раскалывании вдоль радиальной плоскости – 6,15 МПа; при раскалывании вдоль тангенциальной плоскости – 8,42 МПа. Модуль упругости при статическом изгибе – 11,2 ГПа. Длительное сопротивление нагрузкам удовлетворительное. Коэффициент снижения прочностных свойств в течение 104 суток – 0,750 (для сравнения: у сосны – 0,626, у ели – 0,698). Ударная вязкость осины – 84,6 кДж/м².

Твердость: торцевая – 25,8 Н/мм²; радиальная 18,7 Н/мм²; тангенциальная – 19,6 Н/мм². Износостойкость (истираемость) осиновой древесины можно оценить как низкую.

Осина хорошо гнется и поддается другим видам обработки, легко окрашивается и полируется. Коэффициент, применяемый для расчета сил резания (по отношению к сосне), составляет для осины 0,85. Ее древесина хорошо лущится. Сопротивляемость выдергиванию креплений (гвоздей и шурупов) невысокая, практически такая же, как у липы.

По отношению к биостойкости заболони липы стойкость спелой осиновой древесины – 1,2, заболони – 1,0 (для сравнения: дуб – 5,2, лиственница – 9,1).

Перспективы применения осины

Однако при изучении нетронутых рубкой спелых и перестойных древостоев учеными установлено, что осина может дожить и до 250 лет! Изредка в осиновых лесах, пораженных сердцевинной гнилью, встречаются небольшие куртины здоровой осины. Такие случаи объясняются особыми внешними условиями роста и наличием устойчивых разновидностей осины, то есть экотипов, обладающих иммунитетом к сердцевинной гнили.

Таким образом, размножение ценной здоровой осины как быстрорастущей породы, по мнению многих лесоводов, является задачей первостепенной важности. В связи с этим несомненный интерес представляет поиск в естественных условиях быстрорастущих (гигантских), устойчивых к сердцевинной гнили форм осины. Известный ученый-лесовод А. С. Яблоков нашел в Костромской области гигантскую осину и поставил опыты по ее выращиванию. Отобранные в природе исполинские формы триплоидной осины отличаются быстрым ростом, высоким качеством древесины и повышенной устойчивостью к корневым и сердцевинным гнилям.

Искусственно осина разводится посадкой семян и корневых черенков, нарезаемых из тонких (до 10 мм) поверхностных корней. Однако традиционные методы размножения триплоидных гигантских форм трудоемки и часто малоэффективны.

В Санкт-Петербургском НИИ лесного хозяйства, в лаборатории культуры тканей отдела воспроизводства лесных ресурсов, ведутся исследования и разработаны технологии получения с помощью микроклонирования саженцев триплоидной осины, устойчивой к поражению грибом.

Суть метода такова: от устойчивых форм исполинской осины берется генетический материал, и с помощью микроклонирования в стерильных

условиях растение размножается, например, до нескольких тысяч экземпляров. При этом свойства дочерних и материнского растений идентичны. Проведенные испытания посадочного материала, полученного методом микроклонирования, позволили предложить технологические схемы посадки саженцев триплоидной осины.

Они перспективны для плантационного ускоренного лесовыращивания. Опыт Швеции и Финляндии показал, что при таком способе лесовыращивания устойчивой триплоидной осины можно получить здоровую древесину на балансовые сортименты уже через 12–14 лет после посадки. Использование плантационного ускоренного лесовыращивания устойчивой триплоидной осины позволит удовлетворить высокий спрос на древесину на рынке и в то же время сохранить ценные хвойные леса, выполняющие биосферные функции.

3.3. Объекты проведения исследований

Объектами исследований были выбраны участки осиновых насаждений расположенных на выделе № 2 квартала № 75 на выделе № 6, квартала № 96 Баганинского участкового лесничества. Участок дубовых насаждений выдела № 15 квартала № 75, выделах № 4 квартала № 96 Баганинского участкового лесничества.

Объект № 1 (75 квартал, 2 выдел) - Состав насаждения 8Ос2Лп. Одноярусный древостой, высота 20 м, диаметр 18 см. Возраст 45 лет. Бонитет 1. Тип леса ОсЯс Д2. Полнота древостоя 0,8.

Состояние осиновых насаждений неудовлетворительное. Большая пораженность гнилью.



рис.2 Объект №1

Объект № 2. (96 квартал, 6 выдел) - Состав насаждения 7Ос2Лп1Кл. Возраст 15 лет. Бонитет 1. Тип леса ОсЯс Д2. Полнота древостоя 0,7.

Участок естественного возобновления на вырубке. Густой, здоровый древостой.



рис.3 Объект №2

Объект № 3. (75 квартал, 15 выдел) - Состав насаждения 5Д4Лп1Кл. Возраст 80 лет. Бонитет 3. Тип леса ДОС Д2. Полнота древостоя 0,7.

Состояние неудовлетворительное. Дуб морозобойный, осина, липа поражены гнилью, но наблюдается хороший подрост дуба. При правильном уходе, а именно при предотвращении заглушения подростом мягколиственных пород. возможна восстановления дуба хорошими качествами.



рис. 4. Объект №3 - осина, пораженная ложным трутовиком



рис.5 объект №3 - поваленные древесина мягколиственных пород в результате сгнивания



рис. 6 Объект №3 - подрост дубовых насаждений

Объект № 4 (96 кварта, 4 выдел) - Состав насаждения 10Д. Несомкнувшиеся лесные культуры, Возраст 6 лет. Бонитет 1.

Высокая приживаемость культур. Проведено осветление 2020 года. Высокозатратный, трудоемкий процесс, так как посадка была совершена на вырубках мягколиственных пород, которые ежегодно заглушают молодняк дуба.



рис.7 Объект № 4 - молодняк дуба, посадка 2011 года.



рис. 8 Объект № 4 - хворост в результате осветления участка.

В ГКУ «Билярское лесничество» по данным Государственного учета по состоянию на 01.01.2020 г. осина занимают соответственно 3855 (береза- 13%, ель- 24% от площади лесного фонда) и 7267 га от площади лесного фонда. Распределение площади березы и ели по группам возраста можно увидеть в рисунке ниже.

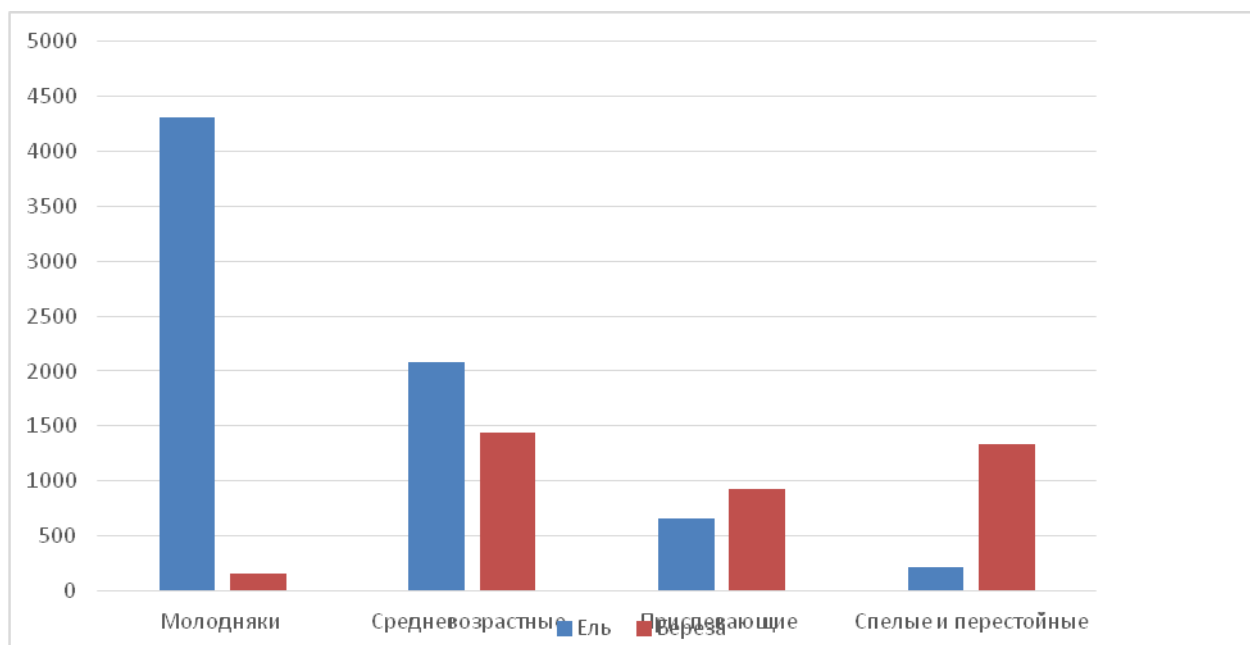


Рис. 7. Распределение березы и ели по группам возраста

Как видно из вышеуказанных данных, у осинников преобладают средневозрастные, спелые и перестойные насаждения (средневозрастные- 37%, спелые и перестойные- 35%), у ели молодняки -59%. Остальные группы распределены относительно равномерно.

После засухи 2010 года небольшая часть культур ели погибло, по одному проценту культур ели и березы находятся в неудовлетворительном состоянии, подавляющая доля культур осины находится в неудовлетворительном состоянии (рисунок 2).

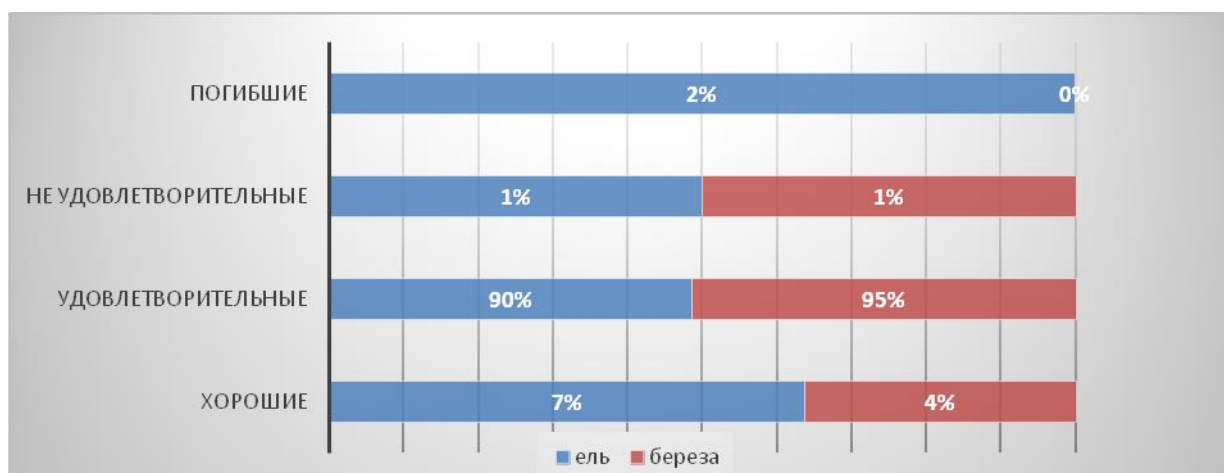


Рис. 8. Состояние культур ели и березы по данным таксации в целом по лесничеству.

Объект исследования № 1 – участок лесных культур ели обыкновенной, произрастающих с березой естественного происхождения, расположенный в квартале 122 выделе 4 Сурнарского участкового лесничества ГКУ «Арское лесничество». Площадь 1,6 га. На этом участке мы уже закладывали пробную площадь в 2017 году. Полученные данные приведены ниже.

Таблица 4.1. Распределение березы естественного возобновления по ступеням толщины на объекте № 1.

Высота, м	Диаметр, см						Итого	
	2	4	6	8	10	12	шт.	%
4,0-4,5	12	8					18	14,0
4,5-5,0	5	14					18	10,1
5,0-5,5		21	2				22	12,3
5,5-6,0		12	8				20	11,2
6,0-6,5		14	4				18	10,1
6,5-7,0		10	4				14	10,6
7,0-7,5		10	6	1	2		19	10,6
7,5-8,0		1		5	6		12	1,1
8,0-8,5		2	14	3	2		21	11,7
8,5-9,0		1	2	3	4		10	5,6
9,0-9,5					4		4	2,2
9,5-10,0						1	1	0,6
Итого, шт.	14	82	40	11	16	1	179	

Итого, %	7,8	59,8	22,3	3,4	6,1	0,6		100
----------	------------	-------------	-------------	------------	------------	------------	--	-----

Таблица 4.2. Статистическая обработка данных по объекту исследования (осина, 2017 год)

	2 см	3 см	4 см	5 см	6 см	7 см	8 см	среднее
Среднее $\bar{X}$	3,8	5,2	6,4	6,9	7,4	7,5	7,5	5,9
Стандартная ошибка m_x	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0	0	0,1
Стандартное отклонение σ	0,4	0,6	0,6	0,6	0,2	Не установлено	0	1,3
Дисперсия выборки σ^2	0,1	0,3	0,4	0,4	0,1	Не установлено	0	1,6
Интервал	1	2,5	2,5	2	0,5	0	0	4
Минимум	3,5	4	5	5,5	7	7,5	7,5	3,5
Максимум	4,5	6,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Сумма	53	150,5	161	137,5	59	7,5	15	583,5
Счет	14	29	25	20	8	1	2	99
Изменчивость V , %	10,5	11,5	9,4	8,7	2,7	0	0	22,0
Ошибка P , %	2,6	1,9	1,6	1,4	1,4	0	0	1,7

Данные статистической обработки свидетельствуют о том, что с увеличением диаметра увеличивается высота деревьев, средняя высота равна 5,9 м, наибольшая высота (7,5 м) совпадает с наибольшим диаметром (7 см), ошибка колеблется от 0 до 2,6, средняя изменчивость составляет 22%.

Таблица 4.3. Распределение культуры осины по ступеням толщины на объекте № 1 (2017 год).

Высота	Диаметр					Итого	
	4	6	8	10	12	шт.	%
4,0-4,5	20	2				22	13,8

4,5-5,0	20	1				21	13,1
5,0-5,5	22	23				45	28,1
5,5-6,0	8	10	4			22	13,8
6,0-6,5	6	4	2			12	7,5
6,5-7,0	2	4	3			9	5,6
7,0-7,5	1	4	8			13	8,1
7,5-8,0		3	1			4	2,5
8,0-8,5		2	1			3	1,9
8,5-9,0			3	4		7	4,4
9,0-9,5					2	2	1,3
итого, шт.	79	53	22	4	2	160	
итого, %	49,4	33,1	13,8	2,5	1,3		100

Таблица 4.4. Статистическая обработка данных по объекту исследования (осина)

Показатели	1 см	3 см	4 см	5 см	6 см	7 см	8 см	9см	среднее
Среднее $\bar{X}$	3,5	4,2	4,6	5,4	5,6	5,9	6,5	7	5,1
Стандартная ошибка m_x	0	0,4	0,2	0,1	0,2	0,2	0,5	0	0,1
Стандартное отклонение Σ	0	1,2	1,1	0,7	0,9	0,5	0,7	Не установлено	1,1
Дисперсия выборки σ^2	0	1,5	1,1	0,6	0,8	0,3	0,5	Не установлено	1,3
Интервал	0	4	2,5	3,5	3,5	1,5	1	0	4
Минимум	3,5	3,5	3,5	4	3,5	5,5	6	7	3,5
Максимум	3,5	7,5	6	7,5	7	7	7	7	7,5
Сумма	7	41,5	88	144,5	122,5	53,5	13	7	473
Счет	2	10	19	27	22	9	2	1	92
Изменчивость $V, \%$	0	28,6	23,9	13,0	16,1	8,5	10,8	0	21,6
Ошибка $P, \%$	0	9,5	4,3	1,9	3,6	3,4	7,7	0	2,0

Из вышеперечисленных данных можно увидеть, что большему диаметру соответствует большая высота, средняя высота равна 5,1 м, а наибольшая высота (7м) совпадает с наибольшим диаметром (9 см), средняя изменчивость равна 21,6 %, а ошибка колеблется от 0 до 9,5%.

Ниже приведены результаты исследований, проведенные осенью 2020 года на объекте № 1.

Таблица 4.5. Распределение культуры ели по ступеням толщины на объекте № 1 (2020 год).

Высота	Диаметр					Итого	
	4	6	8	10	12	шт.	%
4,0-4,5	20	2				22	13,8
4,5-5,0	20	1				21	13,1
5,0-5,5	22	23				45	28,1
5,5-6,0	8	10	4			22	13,8
6,0-6,5	6	4	2			12	7,5
6,5-7,0	2	4	3			9	5,6
7,0-7,5	1	4	8			13	8,1
7,5-8,0		3	1			4	2,5
8,0-8,5		2	1			3	1,9
8,5-9,0			3	4		7	4,4
9,0-9,5					2	2	1,3
итого, шт.	79	53	22	4	2	160	
итого, %	49,4	33,1	13,8	2,5	1,3		100

Таблица 1.6. Распределение березы естественного возобновления по ступеням толщины на объекте № 1 (2020 год).

высота	Диаметр, см						Итого	
	2	4	6	8	10	12	шт.	%
4,0-4,5	10	15					25	14,0
4,5-5,0	4	14					18	10,1
5,0-5,5		20	2				22	12,3
5,5-6,0		12	8				20	11,2
6,0-6,5		14	4				18	10,1

6,5-7,0		15	4				19	10,6
7,0-7,5		13	6				19	10,6
7,5-8,0		1			1		2	1,1
8,0-8,5		2	14	3	2		21	11,7
8,5-9,0		1	2	3	4		10	5,6
9,0-9,5					4		4	2,2
9,5-10,0						1	1	0,6
итого, шт.	14	107	40	6	11	1	179	
%	7,8	59,8	22,3	3,4	6,1	0,6		100

Таблица 4.6. Статистическая обработка данных по объекту исследования №1

Показатели	Культура ели		Береза естественного возобновления	
	Высота	Диаметр	Высота	Диаметр
Среднее $\bar{X}$, см	6,01	5,46	6,53	5,84
Стандартная ошибка, m_x	0,10	0,14	0,11	0,14
Стандартное отклонение, σ	1,24	1,76	1,48	1,91
Дисперсия выборки, σ^2	1,54	3,11	2,19	3,63
Интервал	5	8	5,5	10
Минимум	4,5	4	4,5	2
Максимум	9,5	12	10	12
Сумма	961,5	874	1168,5	866
Счет	160	160	179	179
Коэффициент варьирования, $V, \%$	20,6	32,2	22,6	32,7
Точность опыта, $P, \%$	1,7	2,6	1,7	2,4
Существенность различия, t			3,5	1,9

Коэффициент варьирования по высоте ели составляет:
 $V=100*\sigma/\bar{X}_{\text{выб.}}=100*1,24/6,01=20,6\%$

Точность опыта по высоте:
 $P = 100*m_x/\bar{X}_{\text{выб.}} = 100*0,10/6,01=1,7\%$

Коэффициент варьирования по диаметру ели составляет:
 $V=100*\sigma/\bar{X}_{\text{выб.}}=100*1,76/5,46= 32,2\%$

Точность опыта по диаметру:
 $P = 100 m_x/\bar{X}_{\text{выб.}} = 100*0,14/5,46= 2,6\%$

Коэффициент варьирования по высоте березы составляет:
 $V=100*\sigma/\bar{X}_{\text{выб.}}=100*1,48/6,53=22,6\%$

Точность опыта по высоте:

$$P = 100 \cdot m_x / X_{\text{выб}} = 100 \cdot 0,11 / 6,53 = 1,7\%$$

Коэффициент варьирования по диаметру березы составляет:
 $V = 100 \cdot \sigma / X_{\text{выб}} = 100 \cdot 1,91 / 5,84 = 32,7\%$

Точность опыта по диаметру:

$$P = 100 \cdot m_x / X_{\text{выб}} = 100 \cdot 0,14 / 5,84 = 2,4\%$$

Существенность различия по высоте:

$$t = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{m_{X_1}^2 + m_{X_2}^2}} = 6,53 - 6,01 / \sqrt{(0,11^2 + 0,10^2)} = 3,5$$

Существенность различия по диаметру:

$$t = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{m_{X_1}^2 + m_{X_2}^2}} = 5,84 - 5,46 / \sqrt{(0,14^2 + 0,14^2)} = 1,9$$

В таблице отчетливо видно, что средняя высота для культуры ели составляет 6,01 м, для березы – 6,53 м, средний диаметр ели равен 5,46 см, а у березы – 4,84 см. Точность опыта колеблется от 1,7 до 2,9. Коэффициент варьирования по высоте у ели равен 20,6, а у березы – 22,6, по диаметру у ели составляет 32,2, у березы равен 39,4.

Для выяснения и сравнения хода роста и развития деревьев мы находим средний и текущий прирост.

Средний прирост Z определяется по формуле:

$$Z = dA / A$$

где dA - диаметр дерева в настоящее время (вместо диаметра это также может быть любой другой таксационный показатель), A - возраст дерева.

Для определения текущего прироста Δ за какой-то определенный период, используют формулу:

$$\Delta = (dA - dA_{-n}) / n$$

где dA – диаметр дерева в рассматриваемом году, dA_{-n} – диаметр дерева n лет назад (это также может быть другой таксационный показатель), n – период за который определяется прирост.

Средний прирост осины:

$$Z = dA/A = 5,84/19 = 0,31 \text{ см}$$

Текущий прирост за 3 года:

$$\Delta = (dA - dA-n)/n = (5,84-3,9)/3 = 0,65 \text{ см}$$

Средний прирост ели:

$$Z = dA/A = 5,46/19 = 0,29 \text{ см}$$

Текущий прирост за 3 года:

$$\Delta = (dA - dA-n)/n = (5,46-5,03)/3 = 0,14 \text{ см}$$

Объект исследования № 2 – участок лесных культур березы повислой, расположенный в квартале 89 выделе 7 Балтасинского участкового лесничества ГКУ «Арское лесничество». Площадь 5,6 га. Культуры посадили в 2000 году. В 2017 году мы на этом участке уже закладывали пробную площадь. Полученные данные приведены ниже.

Таблица 5.1. Распределение культуры осины по ступеням толщины на объекте № 2

Высота,м	Диаметр,см							Итого	
	1	2	3	4	5	6	7	шт.	%
1,5	2							2	1,6%
1,5-2,0	6	1						7	5,7%
2,1-2,5	6	2	2					10	8,1%
2,5-3,0	1	3	9	4				17	13,8%
3,0-3,5		5	14	9				28	22,8%
3,5-4,0			7	11	2			20	16,3%
4,0-4,5				7	2			9	7,3%
4,5-5,0				1				1	0,8%
5,1-5,5				3	3	3	2	11	8,9%
>6,0			1	2	7	6	2	18	14,6%
итого, шт	15	11	33	37	14	9	4	123	100,0%
итого, %	12,2%	8,9%	26,8%	30,1%	11,4%	7,3%	3,3%		

Таблица 5.2. Статистическая обработка данных по объекту исследования по высоте.

Диаметр	1 см	2 см	3 см	4 см	5 см	6 см	7 см	Среднее
Среднее X	2,2	3,1	3,4	4,0	5,4	5,8	5,8	3,9

Стандартная ошибка m_x	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1
Стандартное отклонение σ	0,4	0,5	0,4	0,8	0,8	0,3	0,3	1,2
Дисперсия выборки σ^2	0,2	0,3	0,2	0,7	0,6	0,1	0,1	1,5
Интервал	1,5	1,5	1,5	4	2	0,5	0,5	4,5
Минимум	1,5	2	2,5	2	4	5,5	5,5	1,5
Максимум	3	3,5	4	6	6	6	6	6
Сумма	33	33,5	109	148,5	75,5	52,5	23	485
Счет	15	11	32	37	14	9	4	123
Изменчивость $V, \%$	18,2	16,1	11,8	20	14,8	5,2	5,2	30,8
Ошибка $P, \%$	4,5	6,5	2,9	2,5	3,7	1,7	1,7	2,6

По таблице видим, что средняя высота для культур березы составляет 3,9 м, ошибка колеблется от 1,7 до 6,5, средняя изменчивость составляет 30,8%, а наибольшая изменчивость (18,2) приходится на наименьший диаметр (1 см).

Как видно в таблице, с увеличением диаметра наблюдается увеличение и средней высоты деревьев. Наибольшая средняя высота и культур березы и у березы естественного возобновления приходится на диаметр 7 см.

Ниже приведены результаты исследований, проведенные осенью 2020 года на объекте № 2.

Таблица 5.3. Распределение деревьев по диаметру на объекте № 2.

Диаметр, см	Культура березы	Береза естеств. происхожд-я	Липа	Осина
2	2	3	11	
4	16	3	16	4
6	25	2	22	2
8	17	1	13	1
10	13	1	9	
12	3		3	
Итого, шт.	76	10	74	7

Итого, %	45,5%	6,0%	44,3%	4,2%
-----------------	--------------	-------------	--------------	-------------

Таблица 5.4. Статистическая обработка данных по объекту исследования №2

Показатели	Культура дуба	Дуб естественного возобн-я	Липа	Осина
Среднее $\bar{X}$, см	6,84	4,80	6,05	5,14
Стандартная ошибка, m_x	0,27	0,85	0,32	0,59
Стандартное отклонение, σ	2,38	2,70	2,73	1,57
Дисперсия выборки, σ^2	5,68	7,29	7,45	2,48
Интервал	10	8	10	4
Минимум	2	2	2	4
Максимум	12	10	12	8
Сумма	520	48	448	36
Счет	76	10	74	7
Коэффициент варьирования, $V, \%$	34,8	56,3	45,1	30,5
Точность опыта, $P, \%$	3,9	17,7	5,3	11,5

Коэффициент варьирования по диаметру культуры осины составляет:
 $V=100*\sigma/\bar{X}_{\text{выб.}}=100*2,38/6,84= 34,8\%$

Точность опыта по диаметру:

$$P = 100 m_x / \bar{X}_{\text{выб}} = 100*0,27/6,84= 3,9\%$$

Коэффициент варьирования по диаметру самосева дуба:
 $V=100*\sigma/\bar{X}_{\text{выб.}}=100*2,70/4,80= 56,3\%$

Точность опыта по диаметру:

$$P = 100 m_x / \bar{X}_{\text{выб}} = 100*0,85/4,80= 17,7\%$$

Коэффициент варьирования по диаметру липы составляет:
 $V=100*\sigma/\bar{X}_{\text{выб.}}=100*2,73/6,05= 45,1\%$

Точность опыта по диаметру:

$$P = 100 m_x / \bar{X}_{\text{выб}} = 100*0,32/6,05= 5,3\%$$

Коэффициент варьирования по диаметру осины составляет:
 $V=100*\sigma/\bar{X}_{\text{выб.}}=100*1,57/5,14= 30,5\%$

Точность опыта по диаметру:

$$P = 100 m_x / \bar{X}_{\text{выб}} = 100*0,59/5,14= 11,5\%$$

Средний прирост Z по диаметру:

$$Z= dA/A= 6,84/ 14= 0,49 \text{ см.}$$

Текущий прирост Δ за 3 года,:

$$\Delta = (dA - dA_n) / n = (6,84 - 3,54) / 3 = 1,1 \text{ см.}$$

Можно увидеть, что средний диаметр у культуры и березы естественного возобновления составляет 6,84 и 4,8 см соответственно, у липы – 6,05 см, а у осины равен 5,14 см. Точность опыта колеблется от 3,9 до 17,7. Коэффициент варьирования по высоте составляет 34,8, 56,3, 45,1, 30,5 соответственно.

Объект исследования № 3 – участок лесных культур березы повислой, расположенный в квартале 64 выделе 10 Баганинского участкового лесничества ГКУ «Билярское лесничество». Площадь 11,6 га. Культуры посадили в 2018 году.

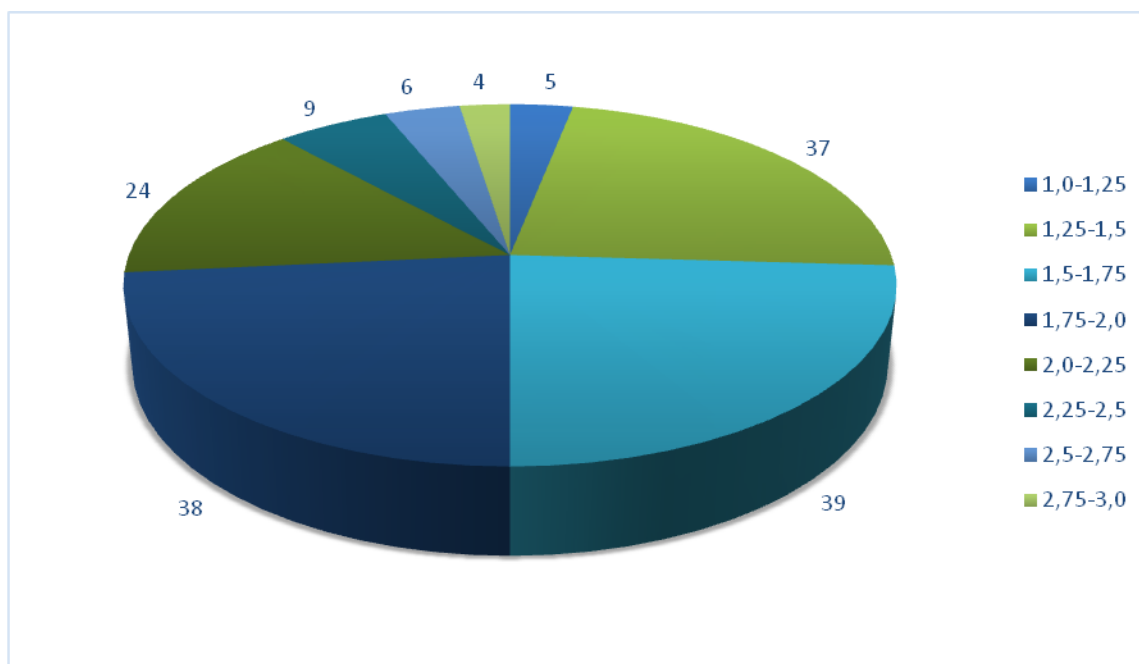


Рис 6.1. Распределение культур березы по диапазону высот на объекте № 3.

На диаграмме отчетливо видно, что высота у культуры березы неоднородная. Это связано с внутривидовой конкуренцией и селекционными качествами саженцев.

Таблица 6.2. Статистическая обработка данных по объекту исследования №3

Показатели	Высота
Среднее $\bar{X}$, см	180,54
Стандартная ошибка, mх	2,89
Стандартное отклонение, б	36,11
Дисперсия выборки, б ²	1303,73

Интервал	195
Минимум	100
Максимум	295
Сумма	28165
Счет	156
Коэффициент варьирования, V, %	20
Точность опыта, P, %	1,6

Коэффициент варьирования по высоте культур березы составляет:
 $V = 100 \cdot \sigma / X_{\text{выб.}} = 100 \cdot 36,11 / 180,54 = 20\%$

Точность опыта по высоте:

$$P = 100 \cdot m_x / X_{\text{выб.}} = 100 \cdot 2,89 / 180,54 = 1,6\%$$

По таблице видим, что средняя высота составляет 180,54 см. Точность опыта равен 1,6, а коэффициент варьирования составляет 20.

Средний прирост культуры березы составляет:

$$Z = d_A / A = 180 \text{ см} / 2 = 90 \text{ см.}$$

Объект исследования № 4 – участок, где произрастает береза естественного происхождения, расположенный в квартале 88 выделе 7 Балтасинского участкового лесничества ГКУ «Билярское лесничество». Площадь 1,9 га. Примерный возраст составляет 30 лет. Береза естественного возобновления произрастает куртинами на опушке леса по границе с безлесным пространством.

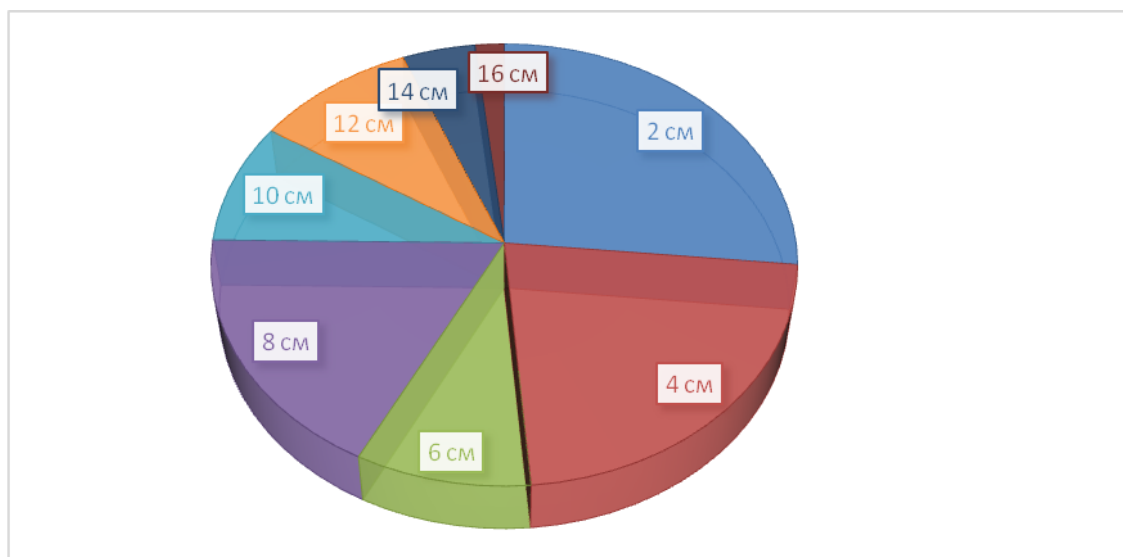


Рис 4.1. Распределение березы естественного возобновления по диаметру

Диаметр осины естественного возобновления на объекте № 4 начинается от 2 см и достигает 16 см. Это связано с тем, что деревья неодинаковые по возрасту. Но в основном численность колеблется в пределах 2-8 см.

Таблица 4.2. Статистическая обработка данных по объекту исследования №4

Показатели	Диаметр
Среднее $\bar{X}$, см	5,84
Стандартная ошибка, m_x	0,43
Стандартное отклонение, σ	4,07
Дисперсия выборки, σ^2	16,57
Интервал	14
Минимум	2
Максимум	16
Сумма	514
Счет	88
Коэффициент варьирования, V , %	69,7
Точность опыта, P , %	7,4

Коэффициент варьирования по диаметру составляет:
 $V = 100 \cdot \sigma / \bar{X}_{\text{выб.}} = 100 \cdot 4,07 / 5,84 = 69,7 \%$

Точность опыта по диаметру:
 $P = 100 \cdot m_x / \bar{X}_{\text{выб.}} = 100 \cdot 0,43 / 5,84 = 7,4 \%$

Средний прирост березы естественного возобновления составляет:
 $Z = d_A / A = 5,84 \text{ см} / 20 = 0,3 \text{ см}.$

По таблице видим, что средний диаметр березы составляет 5,8 см. Точность опыта по диаметру равен 7,4. Коэффициент варьирования по диаметру составляет 69,7.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

4.1 Анализ состояния осинников в ГКУ «Билярское лесничество»

Как видно из изученных объектов, состояние осиновых насаждений, а именно осинников в спелом и перестойном возрасте не удовлетворительное. Большая часть осиновых насаждений повреждено гнилью.

Леса сегодня играют исключительно важную водорегулирующую, почвозащитную, санитарно-гигиеническую роль. Леса являются источником древесины и различных недревесных продуктов. С каждым годом повышается их защитная и рекреационная роль. Поэтому необходимо глубоко изучать лесные биоценозы с целью регулирования естественных процессов, происходящих в них, всемерно охранять и рационально использовать их ресурсы.

Лесной биоценоз — это сообщество деревьев, кустарников, травянистой растительности, почвы, животных и других организмов, находящихся в постоянной взаимосвязи. Одним из важнейших компонентов лесных биоценозов являются грибы, самая многочисленная бесхлорофильная группа низших растений, выделенная в отдельное царство органического мира. Собственно гриб — это вегетативное тело, состоящее из мицелия (грибницы), пронизывающего почву или древесину. Мицелий в почве нередко распространяется на десятки метров, переплетая верхнюю часть почвы.

Грибы в лесных биоценозах способствуют усилению кругооборота минеральных веществ, энергии, разлагая естественные остатки, превращая органические вещества в минеральные, которые затем используются для питания зелеными растениями. Они также играют важную роль в питании древесных, кустарниковых и некоторых травянистых растений, осуществляя его с помощью микоризы, образуемой на корнях. Многогранные функции, выполняемые грибами, существенно определяют жизнедеятельность лесных биоценозов. Многие виды грибов, паразитируя на хвое, листьях и побегах,

ветвях в кроне, нередко ускоряют дифференциацию деревьев в древостое и отпад отставших в росте экземпляров. Однако в некоторых случаях, особенно при нарушении технологии выращивания лесных насаждений, а также неблагоприятных погодных условиях, грибы-паразиты могут при массовом развитии вызывать эпифитотии и приносить ощутимый вред народному хозяйству.

Отдельные виды грибов, имеющие сравнительно большие мясистые плодовые тела, используются для питания населения, другие обладают лекарственными свойствами и используются в медицине. Ряд видов, имеющих оригинальную форму красиво окрашенные плодовые тела, повышают декоративность леса (красный мухомор, гриб-зонтик). Говоря о роли грибов в лесных биоценозах следует помнить, что понятия полезный и вредный организмы (грибы) диалектически связаны. Оценка их меняется в зависимости от конкретных обстоятельств. Например, корневая губка в девственных лесах играет положительную роль: разрушая древесину пней, валежа, вместе с другими видами грибов, ускоряя полезный процесс минерализации органического вещества. В хвойных же монокультурах она вызывает преждевременную гибель деревьев. Возбудители многих некрозных болезней могут быть полезными, когда, поселяясь на отставших в росте ветвях, вызывают отмирание их и тем самым способствуют очищению стволов от сучьев. При ухудшении почвенно-гидрологических условий (чрезмерное осушение, загазованность воздуха и т. п.) они становятся вредными, так как могут вызывать усыхание ветвей, всей кроны и гибель деревьев.

4.2 Предложения по улучшению качественных показателей леса.

Из-за того, что осинники на территории Билярского лесничества сильно поражены грибковыми болезнями, считаю целесообразно проводить на территории лесничества посадки основной породы - дуба черешчатого. Для этого остановимся посадках и уходах.

Искусственное возобновление леса

В степной полосе посадки леса - это почти единственный способ его возобновления, в лесостепной полосе - главный способ, в полосе смешанных хвойно-лиственных лесов - частичный способ; в полосе хвойных лесов предусматривается естественное возобновление леса, и посадки там производятся редко.

Посев семян на вырубке

На незадернелых вырубках для их возобновления посевом семян с почвы сдирают мёртвый или живой покров - полосами или площадками. На сильно задернелых почвах семена высевают рано весной: в плужные борозды или на площадки, или же, после выжигания травянистого покрова, по всей площади вырубки.

Рыхление почвы на вырубках производится пружинными культиваторами, лесными бородами и фрезами. Конные пружинные культиваторы имеют рабочие органы в виде пружинных лап, укрепленных на планках таким образом, что они могут поворачиваться. Благодаря этому можно изменять расстояние между лапами, а также глубину рыхления. Планки прикрепляются к раме, опирающейся на колёса, поворачивающиеся по вертикальной оси, что позволяет менять направление движения. Конные культиваторы рыхлят почву на глубину 4 - 8 см, захватывая полосу шириною до 60 см. За рабочий день конные культиваторы могут пройти на вырубках свыше 10 км, а при обработке междурядий в посадках - свыше 20 км.

У лесных борон рабочие части бывают различные. Звездчато-лапчатая борода имеет ножи-звёздочки и лапы, укрепленные на двух валах,

которые, в свою очередь, закреплены на раме под углом к направлению движения бороны (рис. 142). При движении бороны валы с ножами-звёздочками вращаются, перерезая и размельчая почву на глубину 6 - 8 см, захватывая полосу земли шириною до 60 см. Такую бороны можно с успехом использовать на незадернелых вырубках, а также под пологом насаждений без подлеска.

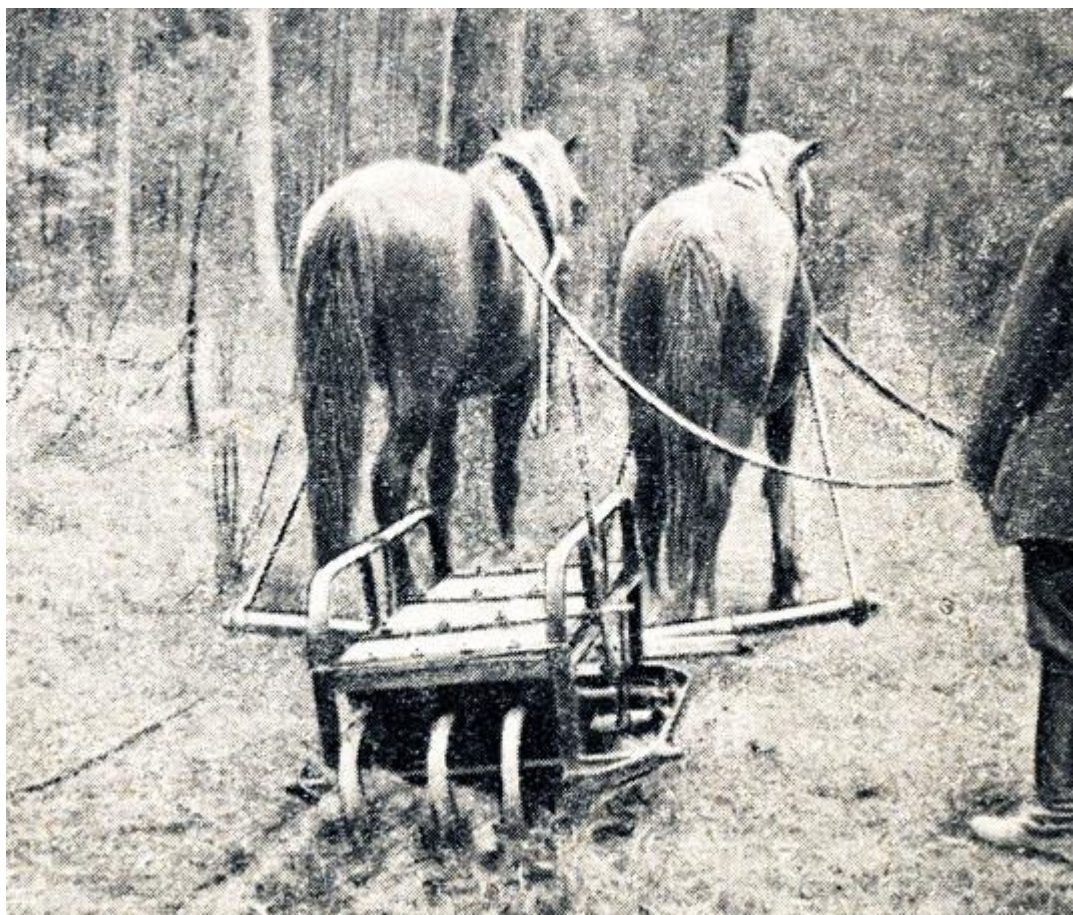


Рис. 9. Рыхление лесной почвы звездчато-лапчатой бороной.

При посеве желудей лесными сеялками семян расходуется вдвое меньше, чем при ручном севе. Эти сеялки построены по обычному образцу, но ширина их меньше, поэтому посев производится лишь в одну борозду. При посеве на площадках применяются ручные сеялки несложного устройства, выбрасывающие определённую порцию семян из коробки (см. главу шестую). Для посева древесных семян с крылатками (ясень, клён, вяз) сконструирована особая сеялка.

Конный плуг-сеялка обрабатывает почву плужным корпусом, спереди которого укреплен дисковый нож. Плуг разворачивает полосу по обе стороны борозды. Сзади плужного корпуса укреплена сеялка (рис. 143). Конный плуг-сеялка применяется на свежих сосновых вырубках с лёгкими песчаными и супесчаными почвами; глубина вспашки до 6 см, ширина борозды в 15 см. Тракторный плуг-сеялка (такой же конструкции) применяется на тяжёлых почвах; он оборачивает пласт, создавая возвышения, на которых высевают семена. Борозды для посева семян сосны, ели и дуба делают шириною в 30 - 35 см на расстоянии 1,5 м. На вырубках с большим количеством пней посев древесных пород можно производить на площадках со сторонами 0,5 м, расположенных на расстоянии 1,5 м. С площадки снимают дерн или же её перекапывают.

Количество семян, высеваемых на вырубке, зависит от их качества, от густоты посева и условий развития всходов. Обычно на 1 га высевают 2 кг семян сосны, ели - несколько больше, а дуба - 25 кг и более. Семена заделывают на 1 - 2 см рыхлой землёй, которую затем слегка уплотняют катком. Уход за посевами заключается в пропалывании сорных трав и в рыхлении почвы.

Посадка леса

Искусственное возобновление леса на вырубках, а также облесение новых площадей производится преимущественно посадкою сеянцев или саженцев. Чем крупнее посадочный материал, тем сложнее и дороже его посадка и тем труднее он принимается на лесокультурной площади. Поэтому при облесении лесных площадей сеянцы используют значительно чаще, нежели саженцы.

Посадочный материал можно высаживать или с обнажёнными корнями, или с глыбками, т. е. с комом земли. Для обширных лесопосадочных работ применяют сеянцы или, реже, саженцы с обнажёнными корнями. Посадка с глыбками сложнее, но зато посаженные таким способом растения лучше принимаются и успешнее растут.

Подготовка почвы

Почву под лесные посадки необходимо обрабатывать, чтобы содействовать накоплению и сохранению в ней влаги, препятствовать развитию сорной растительности, заглушающей сеянцы, и увеличить плодородие почвы. Приёмы подготовки зависят от характера почв, состав которых может изменяться в пределах от сыпучих песков до тяжёлых задернелых глин. Особенностью лесных почв, кроме того, является сравнительно тонкий поверхностный слой перегноя, сохранение которого необходимо для первоначального развития древесных растений. Поэтому при обработке лесных почв нужно не оборачивать почвенный слой, а более или менее глубоко рыхлить его, сохраняя первоначальное распределение отдельных почвенных слоев.

В лесостепной полосе, в степях, в полосе смешанных хвойно-лиственных и хвойных лесов подготовка почвы производится за год до посадки. Для весенних посадок почву обрабатывают под зябь, с оставлением её в пластах на зиму, а при осенних посадках почва подготавливается в тот же год - весной, летом или рано осенью. В северных и средних широтах на лёгких незадернелых песчаных почвах, обеспеченных влагой, можно подготавливать почву рано весной и культивировать её в ту же весну.

На сухих песчаных почвах можно производить сплошную обработку почв или же делать широкие борозды плугом, отваливающим дернину. Влажные плодородные почвы с развитым травянистым покровом обрабатывают плугом, делая борозды или полосы шириною до 60 см, и в эти борозды производится посадка. На более влажных почвах деревья высаживают в полосы, приподнятые с опрокидыванием дернины. На сырых задернелых почвах устраивают приподнятые площадки со стороною в 0,5 м, окаймлённые канавами для осушки.

Особенность механизации в подготовке лесных почв заключается в работе на площадях с пнями срубленных деревьев и покрытых более или

менее мощным слоем дернины. Производительность машин и орудий возрастает с увеличением площади вырубki, степени её очистки от лесорубочных остатков и с уменьшением числа пней на вырубке. При большом количестве пней предварительно намечается путь для прохода агрегата. На раскорчёванных вырубках можно применять больше машин и работы легче механизировать. Большинство лесокультурных машин и орудий обслуживают двое рабочих: один управляет трактором (или лошадьми), а другой следит за работой агрегата.

Для расчистки кустарниковых зарослей применяется тракторный кусторез, используемый при обращении кустарниковых зарослей и мелколесья в сельскохозяйственные угодья. Кусторез срезает стволы твёрдых пород (дуба, ясеня, клёна) до 12 см в диаметре, а мягких пород (берёзы, осины, ольхи) - до 18 см в диаметре; он срезает также кочки. Рабочими органами кустореза являются два горизонтальных ножа, укрепленные на общей раме под углом друг к другу. Трактор при движении толкает впереди себя режущую часть кустореза, и срезанные стволы кустарников отодвигаются двумя боковыми щитами в сторону, очищая таким образом путь для продвижения кустореза. Кусторез захватывает полосу шириною в 3,6 м и очищает за рабочий день до 4,5 га.

Для подготовки почвы к посеву семян и посадке сеянцев на вырубках большей частью служат специальные двухотвальные конные и тракторные лесные плуги. Двухотвальный конный лесной плуг успешно применяется на песчаных, супесчаных, лёгких суглинистых, не сильно задернелых нераскорчёванных вырубках, с количеством пней до 100 штук на гектар. Рабочим органом плуга является корпус, состоящий из двух лемехов и двух отвалов. Впереди корпуса устанавливается дисковый или черенковый нож для разрезания посредине оборачиваемого пласта. При работе плуг образует борозду глубиною до 10 см и шириною в 40 см; производительность его за рабочий день до 16 тыс. погонных метров.

Тракторный лесной двухотвальный плуг (рис. 144), работающий так же, как и пароконный плуг, применяется для подготовки почвы на песчаных, супесчаных и суглинистых почвах, на нераскорчёванных лесосеках с количеством пней до 1000 штук на гектар, при этом полосы предварительно очищают от лесорубочных остатков. Рабочий орган плуга представляет собою массивный двухотвальный корпус, впереди которого укреплен дисковый или черенковый нож, разрезающий пополам пласт почвы, который поступает затем на отвалы. Колёса плуга идут по следу колёс трактора, лемехи могут подниматься над землёй, переходя через встречные пни, а регулировка скорости и ровности хода производится непосредственно трактористом.



Рис. 10. Двухотвальный тракторный лесной плуг во время работы.

Двухотвальный плуг-каток служит для поднятия и оборачивания слоя дернины в лесу и на вырубках при количестве пней до 300 штук на гектар. В передней части плуга находится вал, благодаря которому плуг легко передвигается через невысокие (до 30 см) пни, кочки и другие препятствия. Вал обеспечивает ровный ход плуга при разрезании корней толщиной до 6 см. Дисковый нож, расположенный посередине плуга (сзади лемеха), разрезает пласт дернины шириною в 70 см, который снимается лемехами, идущими на установленной глубине от 4 до 16 см. Снятые пласты дернины опрокидываются по обе стороны хода плуга.

Для вспашки площадей, покрытых кустарниками, и обработки раскорчёванных участков, при наличии корней толщиной не выше 8 см, можно пользоваться кустарниковым плугом на тракторной тяге, проводящим борозды глубиною до 25 см при ширине захвата в 56 см (рис. 145). Рабочим органом этого плуга служит сильный корпус с лемехами из качественной стали и полувинтовым отвалом. Длинный нож-резец, упирающийся в носок лемеха, разрезает встречные тонкие корни и предохраняет корпус от ударов. При обходе препятствия или в конце гона плуг можно поднимать специальным подъёмником, который приводится в действие трактористом. Перед обработкою вырубку очищают от лесорубочных остатков. Кустарники до 2 м высотой не препятствуют ходу плуга, но при сплошной обработке почвы их вырубает, пни толщиной до 8 см выпашивают, а корни толщиной до 6 см разрывают плугом. Производительность кустарникового плуга при сплошной вспашке составляет в рабочий день до 2 га, а при вспашке полосами - до 20 тыс. погонных метров. Пласт почвы шириной в 50 см, оставаясь обёрнутым на зиму или на целый год, разлагается, дернина слёживается с подпахотным слоем, и после этого на ней возможен посев семян или посадка сеянцев.



Рис. 11. Кустарниковый плуг в транспортном положении

Густота посадки

Посадка леса и уход за культурами упрощаются при правильном размещении сеянцев на лесокультурной площади. Размещение сеянцев при посадке на вырубках производится или по вершинам равносторонних треугольников, или по углам квадратов, или же по углам и в центре квадратов. Площадь для подготовки посадных мест намечают шнурами или ручными и конными маркёрами. Если расстояние между сеянцами в рядах меньше, нежели между рядами, то в междурядьях деревья разрастаются в сучья сильнее и раньше, чем в рядах. При расстоянии между сеянцами в рядах и междурядьях в 1 м посадка составляет 10000 штук на гектар и считается густой; при увеличении расстояния между сеянцами в рядах и междурядьях до 2 м густота посадки составляет 2 500

штук на гектар и считается редкой. В таблице 26 приводятся данные о густоте посадки на 1 га при различных расстояниях между сеянцами в рядах и междурядьях.

Расстояние между сеян- цами в рядах (в м)	Расстояние между рядами (в м)				
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
	густота сеянцев (штук на 1 га)				
0,5	20 000	13 333	10 000	8 000	6 667
1,0	10 000	6 667	5 000	4 000	3 333
1,5	6 667	4 444	3 333	2 667	2 222
2,0	5 000	3 333	2 500	2 000	1 667
2,5	4 000	2 667	2 000	1 600	1 333
3,0	3 333	2 222	1 667	1 333	1 111

Таблица 3

Чем плодороднее почва, тем деревья быстрее растут и скорее смыкаются кронами, тем реже может быть густота посадки. Чем гуще посадка, тем выше затраты на выращивание лесокультурного материала, подготовку почвы, посадку растений и уход за культурами.

Первоначальное расстояние между сеянцами сохраняется лишь в первые годы роста культуры, до смыкания полога леса. По мере самоизреживания насаждения с возрастом, расстояния между деревьями всё более увеличиваются. Так, в посадке сосны при расстоянии между сеянцами в рядах и междурядьях в 1 м, среднее расстояние между деревьями к 60-летнему возрасту насаждения увеличивается до 3 м. Расстояния между деревьями в насаждениях изменяются в зависимости от почвенных и климатических условий и от древесных пород.

Густота древостоя, при которой насаждение даёт наибольшее количество стволовой древесины и обладает наибольшими защитными свойствами, - понятие относительное, оно зависит от возраста леса. Каждому возрасту насаждения отвечает своя густота древостоя, при которой оно даёт наибольший прирост и запас древесины. В последующем происходит естественное самоизреживание насаждения. Таким образом,

как это установил академик Т. Д. Лысенко, "перенаселенности в природе, как правило, не было, нет и не может быть".

Посадка и уход

Сеянцы или саженцы с обнажёнными корнями сажают на лесокультурную площадь различными способами: в ямки, в щель, на опрокинутую дернину, под плуг, а также лесопосадочными машинами.

При посадке в ямки, их размер должен соответствовать корневой системе сеянцев. Чтобы корневая система выкапываемых сеянцев во время перевозки оставалась влажной, её обмакивают в жижу из земли, смешанной с водой. В прикопанном состоянии сеянцы должны сохраняться не более одной недели. При близком расстоянии от места прикопки сеянцы подносят к посадным местам в тазиках, на носилках или подвозят в тачках. Одной рукой сеянец держат за шейку корня на уровне поверхности почвы, а другой расправляют в ямке корневую систему и засыпают её, понемногу отряхивая землю, чтобы сеянец возможно плотнее сидел в почве. После посадки земля садится и корневая шейка обнажается, поэтому её надо засыпать несколько выше. Землю, заполняющую ямку, уплотняют вокруг сеянца ногами, чтобы корневая система прочно сидела в земле; в противном случае в посадкой яме замёрзнет заполняющая пустоты почвы вода и посаженное растение выжимается из почвы и гибнет. Поверхность же приствольного круга должна оставаться рыхлой. Плотность посадки проверяется пробным выдёргиванием сеянцев из почвы.

Крупные саженцы сажают в ямки двое рабочих. На дно ямки насыпают дерновую или перегнойную землю, один рабочий держит саженец на 1 - 2 см ниже уровня поверхности почвы, а другой засыпает лопатой корневую систему, следя за достаточным уплотнением почвы.

При посадке без ямок, с заземлением в почве корневой системы, мелкие сеянцы с обнажёнными корнями высаживаются в щель, образуемую посадным колышком (рис. 146), сажальным колом,

клиновидной лопатой или мечом Колесова. Сажальными кольями пользуются на лёгких песчаных, хорошо обработанных почвах, где ими пробивают щель до 35 см глубиной. Клиновидные лопаты и меч Колесова предпочтительнее сажальных кольев, так как делают в почве более широкую щель.

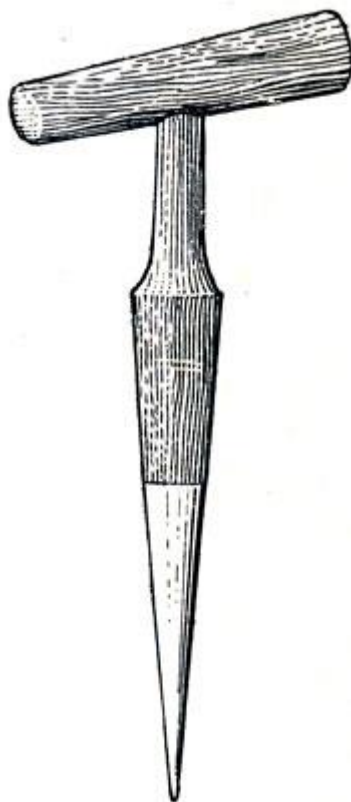


Рис. 11. Посадный колышек

На более тяжёлых почвах корневая система сеянцев при обычной посадке попадает в слой плотной дернины. Поэтому на суглинистых и вязких почвах применяется с успехом посадка на опрокинутую дернину. С этой целью вынутый лопатой слой дернины опрокидывают травой вниз на ту же площадь, а на более влажных и задернелых почвах - на смежную площадь. Чтобы дернина слежалась с почвой и разложилась, её опрокидывают обычно за год до посадки.

В образовавшуюся дерновую почву весной следующего года сажают сеянцы под лопату или под кол.

На лёгких песчаных и супесчаных почвах, по преимуществу в засушливой полосе, широко распространена посадка сеянцев и черенков

под плуг. При этом по ходу плуга производится в борозды самая посадка, а обратным движением плуга засаженная борозда заделывается землёю.

Смешанные насаждения отличаются большей продуктивностью древесины, большим здоровьем и устойчивостью к неблагоприятным метеорологическим условиям, лучшими защитными свойствами, нежели чистые. На сухих песчаных почвах при культуре сосны можно примешивать одну треть берёзы или высаживать обе породы поровну. На более богатых почвах к сосне целесообразно примешивать липу, дающую прекрасный второй ярус и образующую вместе с сосной хвойно-лиственную, влагоёмкую, рыхлую, быстро разлагающуюся подстилку. На влажных и связных почвах к сосне примешивают одну четвёртую часть ели. Примесь кустарников улучшает физико-химические свойства почвы.

На почвах песчаных, бедных органическими веществами, с глубоким залеганием грунтовых вод (типа сухого бора) подготовка должна обеспечивать сохранение влаги. Для этого осенью почву обрабатывают полосами, шириною до 1 м, без оборота пласта, или площадками со стороною в 0,5 м. Самую посадку производят рано весною двухлетними сеянцами сосны, которые быстро растут.

На глубоких песчаных и супесчаных почвах, с густым травянистым почвенным покровом (типа бор-брусничник и бор-черничник) необходимо бороться против заглушения сеянцев травянистою растительностью. Поэтому полосы для посадки должны быть шириной не меньше 1 м, а стороны площадок не меньше 0,5 м. Сосна высаживается здесь густотой в 5 тыс. штук на 1 га, в смешении (в шахматном порядке) с берёзой, а на лучших почвах - с берёзой, липой и кустарниками.

Почвы супесчаные, с близким залеганием глины и грунтовых вод (типа бор-долгомошник), ввиду значительного увлажнения, подготавливают с поднятием посадных мест. Для этого опрокидывают дернину полосами или же площадками со стороною 0,5 м в количестве до 5 тыс. штук на 1 га и на следующий год производят посадку.

На почвах супесчаных, лёгких суглинистых и чернозёмных супесях с густым травянистым покровом (типа бор-травяной) существенное значение имеет борьба с травянистой растительностью. Для этого полосы делают шириною не меньше 1 м, площадки со сторонами такого же размера, при густоте посадки 5 тыс. штук на 1 га.

Дуб выращивают посевом желудей и посадкой сеянцев. При воспитании дуба следует учитывать, что он не переносит верхушечного отенения и, наоборот, успешно растёт при боковом отеснении. Поэтому посев или посадка дуба целесообразна на одно-двухгодовалых вырубках с развившейся порослью лиственных пород. На таких рубках поросль вырезают коридорами шириною в 1 - 2 м, через 4 м друг от друга. В коридорах взрыхляют площадки со стороною в 30 - 35 см, на расстоянии 1 м одна от другой. На взрыхлённые площадки высевают жолуди по 3 - 5 штук (25 - 40 кг на 1 га) или сажают дубовые сеянцы от 2,5 до 3,6 тыс. штук на 1 га. Сеянцы высаживают преимущественно весной, под лопату или под меч Колесова; жолуди сеют под мотыгу или под посадный колышек.

Культура дуба в чистых насаждениях легко удаётся на рубках, где имеется подгон из поросли лиственных пород. На площадях, не бывших под лесом, и на рубках без подгоночных пород посадки чистого дуба слабо удаются; на таких площадях дуб следует культивировать в смешении с ясенем, липой, клёном остролистным и кустарниками различной величины (клён татарский, рябина, жёлтая акация, бересклет, шиповник и др.); при таком смешении дуб составляет четверть всех высаживаемых пород.

Уход за посадками дуба заключается в прополке и рыхлении площадок и в осветлении в первый же год после посадки вершин дубков от затеняющих пород. Для этого кустарники, затеняющие дубки, рубят, обламывают или ссекают их вершины.

Через год заложенную посадку обследуют; если убыль сеянцев превышает 10%, тогда подсаживают сеянцы тех же пород. Это называется дополнением культур. Чтобы не допускать на посадках пастбу скота, их огораживают. В основном уход за лесными культурами сводится к борьбе с травянистой растительностью. В первый год посадки весной и летом траву срезают серпом; на второй и третий год один или два раза обламывают или ссекают вершины поросли, затеняющей посадки; кроме того, между посаженными сеянцами рыхлят почву.

В дальнейшем производится осветление культур, т. е. периодическая вырубка кустарников и тех экземпляров второстепенных древесных пород, которые заглушают рост главных пород. В первую очередь осветляют смешанные культуры, а уже затем чистые посадки. В сосново-еловых культурах вырубке подлежат заглушающие сосну и ель мягкие лиственные породы - берёза, ива, причём вырубается до 25% экземпляров этих пород. Осина в сосновых культурах, за исключением сухих пристепных боров, вырубается полностью, потому что она обычно служит источником заражения сосны грибом (так называемым вертуном). При осветлении вырубается поломанные, кривые и испорченные экземпляры хвойных пород, а также оставшиеся на вырубке старые деревья-семенники.

Осветление дуба следует начинать очень рано, с трёхлетнего возраста. В порослевых дубняках вырубается мешающие лучшим деревьям больные, уродливые и плохо укоренившиеся дубки, а также мягкие лиственные породы и кустарники. Поросль кустарников в дубняках и в культурах сосны часто достигает высоты 1,5 м и более. Такую поросль через каждый год нужно целиком вырубать.

Осветления дают мелкие сортименты (в среднем до 5 куб. м с 1 га), необходимые в колхозном быту: колышки, обручи, хворост, черенки для лопат, мотыг и грабель и т. п. После смыкания посадок переходят к прочисткам, относящимся к рубкам ухода за лесом.

Сельскохозяйственное и побочные пользования в лесу

Сельскохозяйственным использованием называется временная культура сельскохозяйственных растений на вырубках. Накопленные за время роста леса в верхних слоях почвы питательные вещества могут быть с успехом использованы для выращивания таких растений. В свою очередь это сохраняет рыхлость почвы, уничтожает сорную растительность и уменьшает количество личинок хрущей. Сельскохозяйственное использование на сплошных вырубках может быть тем продолжительнее, чем тяжелее почва: на бедных сухих песках оно продолжается лишь 1 год, а на глинистых почвах - в течение 4 - 5 лет.

Вырубки, предназначенные для сельскохозяйственного использования, корчуют; далее производят поверхностную обработку почвы, затем высевают озимую рожь, ячмень или овёс. Картофель можно сажать только на тех вырубках, которые не предназначены для возобновления хвойными породами, так как всходы сосны и ели нередко заболевают фузариумом. Одновременно с последним высевом озимой ржи, ячменя или овса производят посадку леса, который в этих случаях растёт очень успешно (рис. 148). Последний урожай хлебов снимают, оставляя на корню часть соломы, чтобы не повредить посадки древесных пород. Такие приёмы сельскохозяйственного использования осуществляются в районах достаточного увлажнения. В засушливых же районах после временного сельскохозяйственного использования почву на вырубках сплошь перепахивают и занимают площадь под лесные культуры; между рядами древесных пород можно несколько лет выращивать корнеплоды и другие возделываемые полевые растения.

Лесные площади могут служить и для побочных использований, к которым относятся прежде всего широко распространённые в лесах сенокошение и пастьба скота. Побочные использования в лесу могут заключаться также в подсочке хвойных пород, заготовке веточного корма,

сборе грибов и ягод, лесной подстилки, мха, листьев, в добыче песка, глины, камня.

Из побочных пользований пастьба скота и сенокошение в лесах имеют наибольшее значение для сельского хозяйства. Этот вопрос ещё мало изучен, между тем "участие лесных пастбищ в обеспечении коллективного хозяйства зелёной кормовой площадью требует специальной организации", - говорит акад. В. Р. Вильямс. Продуктивность зелёной массы на нераскорчёванных лесосеках за сезон составляет 20 - 25 ц с 1 га; в мае и июне лесные пастбища дают хороший подножный корм, но позже травы уже не отрастают и с августа корма нет. Тогда скот начинает поедать поросль лиственных пород.



Рис. 12-летняя посадка сосны на вырубке после временного сельскохозяйственного пользования.

Пастьба скота не допускается: на вырубках последних трёх лет, предназначенных для возобновления леса; на вырубках, где произведено содействие естественному возобновлению; на молодых посадках, вершина которых доступна скусыванию скотом (ниже 3 - 4 м высотой); в насаждениях с успешно развивающимся самосевом и подростом главных древесных пород; в сухих и очень сухих дубравах. Нельзя пасти в лесу коз, обгладывающих кору лиственных древесных пород и кустарников и

поедающих их молодые побеги. Равным образом в лесу не допускается пастьба лошадей, поедающих молодые побеги и верхушки не только лиственных, но и хвойных пород. Пастьба свиней допускается на непродолжительный срок в насаждениях спелого и приспевающего возраста. Свиньи рыхлят лесную подстилку, что содействует естественному возобновлению, а также уничтожают вредных насекомых, в том числе личинки майского жука. В дубовых насаждениях пастьба свиней прекращается с началом опадения спелых желудей, подлежащих сбору. В особенности опасна для возобновления леса пастьба скота рано весной, когда ещё мало молодой травы и скот охотно поедает древесные породы, а также в сухую осень, когда травы уже нет. Испорченные неорганизованной пастьбой скота хвойные молодняки следует заменить новой посадкой, а молодняки из лиственных пород надо срубить "на пень" для развития поросли и огородить.

Организованная пастьба скота допускается в спелых и приспевающих лесных насаждениях, где пастбищные участки выделяются колхозам и совхозам по местным нормам (1 - 2 головы скота на 1 га), причём устанавливаются также скотопрогонные дороги и водопой. Самая пастьба должна производиться днём, с участием пастухов.

Сенокошение допускается на прогалинах и лесных полянах, где нет естественного возобновления; на редицах, не покрытых подростом, на задернелых вырубках по ложбинам ручьёв и речек, в зарослях малоценных кустарников. В лесных культурах сенокошение допускается лишь в междурядьях, и в целях сохранения посадок - только серпом. Если предусматривается использование лесной травы, то для посадки леса делают более широкие междурядья: до 2 м и более. По границам, выделяемых в лесу сенокосных угодий ставят столбы. Сенокосы предоставляются колхозам и различным организациям, а также отдельным лицам в долгосрочное пользование по установленным нормам.

Лесную подстилку надо собирать организованно, иначе это вызывает уменьшение прироста лесов. В лесах сельскохозяйственного и водоохранного значения (за исключением дубрав) сбор подстилки разрешается один раз в пять лет, причём верхний слой подстилки снимается в конце лета, чтобы опадающая осенью листва и хвоя частично обогатили снятый почвенный покров.

Заключение

Последствия массовых размножений короеда-типографа и обусловленных этим катастрофических усыханий ельников в полной мере не изучены. Очевидно, они могут быть, в основном, лесоводственно-экологические и экономические. Лесоводственно-экологические последствия заключаются, прежде всего, в нарушении сложившейся структуры лесов, всего лесного фонда, иногда на значительных территориях. Снижается климаторегулирующая и водоохранная роль лесов, ухудшается их возрастная структура. Нарушается целостность лесных массивов, что снижает устойчивость деревьев к массовым ветровалам и буреломам, способствует распространению солнечных ожогов и т.п. Появляются большие участки и территории, зачастую длительное время не покрытые лесной растительностью, на которых необходимо создавать лесные культуры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алябьев А.Ф. Усыхание ельников Подмосковья//Лесной вестник 6/2013.
 2. Воронцов А.И. Лесная энтомология. Учебник для ВУЗов. Изд. 3-е, перераб. М., «Высш.школа», 1975. – 368 с.
 3. Гниненко И.Ю., Хегай И.В. Динамика усыхания еловых лесов в московском регионе// Лесохозяйственная информация. – 2018.- № 2. – с. 65-74.
 4. Ермаков А.Л., Маслов А.А. Породный состав естественного возобновления в очагах усыхания ели от короеда типографа в Московской области//Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Журнал. 2012. URL: <http://cyberleninka.ru>article>2009> (дата обращения 25.10.2018)
 5. Иванчина Л.А., Залесов С.В. Влияние условий местопроизрастания на усыхание еловых древостоев//Известия Оренбургского государственного аграрного университета. Журнал. 2017 URL: <http://cyberleninka.ru>article>2017>.
 6. Ильинский, А. И. Вторичные вредители сосны и ели и меры борьбы с ними / А. И. Ильинский // Сб. работ по лесн. хоз-ву ВНИИЛМ. – Вып. 36. – М.-Л. : Гослесбумиздат, 1958. – С. 178–228.
 7. Клюев В.С. Факторы дестабилизации еловых насаждений Актуальные проблемы лесного комплекса URL: <http://cyberleninka.ru>article>2015>.
 8. Комарова И.А. Массовое размножение короеда- типографа в 2010-2014 гг. и защита еловых насаждений// Лесохозяйственная информация. Журнал. 2015. URL: <http://cyberleninka.ru>article>2015>.
- конф. «Охрана лесных экосистем и рациональное использование лес-

9. Короед-типограф и усыхание еловых лесов / А. Д. Маслов. — М. : ВНИИЛМ, 2010. 138 с. .
10. Лямцев Н.И., Малахова Е.Г. Динамика санитарного состояния еловых лесов Подмосковья после засухи 2010 г. Лесной вестник 6.2013 С. 82-89.
11. Мартыненко О.В., Карминов В.Н, Онтиков П.В. почвенные факторы устойчивости ельников.// Лесной вестник 5/2016. URL: <http://cyberleninka.ru>article>2015> .
12. Мартыненко О.В., Карминов В.Н. Почвенные факторы устойчивости ельников// Лесной вестник. Журнал. 2016. URL: <http://cyberleninka.ru>article>2016>.
13. Маслов, А. Д. Новая волна массового размножения короеда типографа в ельниках Восточной Европы / А. Д. Маслов // Лесн. хоз-во. ных ресурсов». – Тез. докл. – Т. 3. – М., 1999. – С. 65–66.
14. Мельникова, Н. И. Вторичные вредители ели и меры борьбы с ними в лесах Подмосковья : автореф. канд. дис./ Н.И. Мельникова – М., 1959. – 12 с.
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. Методы мониторинга вредителей и болезней леса. Справочник.— Т. 3. – М. : ВНИИЛМ, 2004. – 200 с.
17. Наставление по надзору, учёту и прогнозу массовых размножений стволовых вредителей леса. – М. : Гослесхоз СССР, 1975. – 89 с.
18. О правилах санитарной безопасности в лесах Российской Федерации (Постановление от 20-05- 2017 № 607. Москва).
19. Погорияк, И. М. Влияние высоты расположения лесов и экспозиции склонов на циклы развития короедов (Iridae, Coleoptera) / И. М. Погорияк // Защ. горн. лесов от вред. и бол. – Ереван, 1965. – С. 70–73.

20. Сингатуллин И.К., Ятманова Н.М. Усыхание ельников в Республике Татарстан после 2010 г.//Вестник Казанского ГАУ № 1 (35) 2015.
21. Соколов, П.А. Методика учета естественного возобновления: методические указания для студентов – дипломников и аспирантов специальности «Лесное хозяйство»/ П.А. Соколов, А.Х. Газизуллин, А.С. Пуряев. – Казань: РИЦ «Школа», 2007.- 44 с.
22. Справочник лесничего./под общ. Ред. А.Н. Филипчука. 7-е. издание, пер. и доп.- М.:ВНИИЛМ, 2003. – 640 с.
23. Фёдоров, Н. И. Массовое усыхание ели в лесах Беларуси и роль в нём грибных болезней / Н.И. Фёдоров, Е.С. Раптунович // Проблемы лесн. фитопатологии и микологии. – М., 1997. – С. 101–103.
24. Фёдоров, Н. И. Особенности формирования еловых лесов Беларуси в связи с их периодическим массовым усыханием / Н.И. Фёдоров, В.В. Сарнацкий. – Минск : Технология, 2001. – 180 с.
25. Шелуха В.П., Шошин В.И., Ключев В.С. Динамика санитарного состояния ельников в период кульминации размножения типографа и эффективность лесозащитных мероприятий// Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. 2014 г. URL: <http://cyberleninka.ru/article/2015> .