

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Казанский государственный аграрный университет»  
Факультет лесного хозяйства и экологии  
Кафедра «Лесоводство и лесные культуры»

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

ТЕМА: **Анализ эффективности выращивания посадочного  
материала в Матюшинском питомнике ГКУ «Пригородное  
лесничество» РТ**

Направление подготовки: 35.04.01 «Лесное дело»

Направленность (профиль): «Лесные культуры, селекция, семеноводство»

Обучающийся: Аюпова Альфия Амировна

подпись

Руководитель: Петрова Гузель Анисовна

к.с.-х.н. доцент

Ф.И.О.

уч. степень, звание

подпись

Обсуждена на заседании кафедры и допущена к защите  
протокол № \_\_\_ от \_\_\_ мая 2024 г.

Заф. кафедрой: Петрова Гузель Анисовна к.с.-х.н., доцент

ФИО

уч. степень, звание

подпись

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	<b>3</b>
<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>4</b>
<b>1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ</b> .....	<b>7</b>
1. Наименование и расположение лесничества .....	7
1.1. Общие сведения о питомнике .....	7
<b>2. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ</b> .....	<b>13</b>
2.1. Состояние вопроса по литературным источникам .....	13
2.2. Объекты исследования .....	18
2.3. Методы исследования .....	22
<b>ГЛАВА 3. ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ И ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА</b> .....	<b>25</b>
3.1. Климатическая характеристика .....	25
3.2. Рельеф и почвы .....	28
3.3. Гидрологические условия и гидрография .....	30
<b>ГЛАВА 4. АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ВЫРАЩИВАНИЯ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА</b> .....	<b>32</b>
4.1. Выбор и подготовка семян под посев .....	32
4.2. Технологии выращивания посадочного материала .....	39
4.3. Уход за посадочным материалом: полив, подкормка, обработка против вредителей .....	49
<b>Глава 5. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВЫРАЩИВАЕМОГО ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА</b> .....	<b>56</b>
5.1. Критерии оценки биометрических показателей посадочного материала	56
5.2. Оценка состояния сеянцев ели и сосны .....	60
<b>ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ</b> .....	<b>62</b>
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	<b>64</b>
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	<b>65</b>

## **АННОТАЦИЯ**

Изучен процесс выращивания посадочного материала ели и сосны в Матюшинском питомнике ГКУ «Пригородное лесничество» Республики Татарстан. В полевых условиях определены биометрические показатели сеянцев обследуемых пород. Дана оценка состояния посадочного материала ели и сосны. Изучены почвенно-климатические условия расположения питомника. Даны рекомендации по повышению эффективности выращивания посадочного материала ели и сосны.

## **ANNOTATION**

The process of growing spruce and pine planting material in the Matyushinsky nursery of the State Institution “Prigorodnoye Lesnichestvo” of the Republic of Tatarstan was studied. In field conditions, biometric indicators of seedlings of the studied species were determined. An assessment of the condition of planting material and pine trees is given. The soil and climatic conditions of the nursery location were studied. Recommendations are given to increase the efficiency of growing spruce and pine planting material.

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** Вопросы эффективного выращивания посадочного материала имеют особое значение в лесном и сельском хозяйстве. Особенно важно изучение данной проблематики для сектора лесного хозяйства, где правильный подбор и выращивание посадочного материала оказывает значительное влияние на устойчивость и продуктивность лесных насаждений. Стоят задачи по повышению устойчивости лесов, комплексному и рациональному использованию лесных ресурсов. Предусмотрены значительные объемы работ по лесовосстановлению и защитному лесоразведению. В связи с этим возрастает значение лесного семеноводства для лесохозяйственных предприятий.

С каждым годом все большему числу специалистов лесного хозяйства приходится заниматься вопросами сбора, переработки, хранения и подготовки к посеву значительного количества семян многих видов деревьев и кустарников. С учетом этого подготовлены данные, в которых наряду с краткой характеристикой биологии цветения и плодоношения деревьев и кустарников приводятся сведения по организации фенологических наблюдений, учету урожая семян и определению посевных качеств. Также даются рекомендации по их сбору, переработке, хранению, защите от вредителей и болезней, предпосевной подготовке и лесосеменному районированию.

В настоящее время вопросы изучения эффективного выращивания в пригородных лесничествах остаются недостаточно изученными. Остаются множество вопросов, связанные с состоянием посадочного материала. Результаты научных исследований позволяет разработать комплекс мероприятий, направленных на изучение поставленного вопроса.

Данная работа посвящена анализу эффективности выращивания посадочного материала в Матюшинском питомнике ГКУ «Пригородное лесничество» Республики Татарстан.

**Цель исследования:** - изучить процесс выращивания посадочного материала и условий, влияющих его качество.

**В программу исследования входило решение следующих задач:**

- изучить деятельность питомника;
- изучить методы выращивания различных видов растений, применяемых в питомнике;
- изучить данные о качестве и урожайности посадочного материала;
- провести сравнительный анализ показателей качества различных видов растений;
- разработать мероприятия по эффективному выращиванию и сохранению посадочного материала.

Полученные выводы позволят оптимизировать процесс выращивания посадочного материала и повысить эффективность работы питомника в целом.

**Научная новизна работы.** Впервые в рамках данного исследования проведен комплексный анализ питомника, характеристика посадочного материала по породам, план освоения севооборотов посадочного материала в Матюшинском питомнике.

**Практическое значение результатов исследования** Материалы магистерской диссертации могут найти применение при оптимизации процесса выращивания посадочного материала в питомниках Республики Татарстан. Результаты исследований используются в Казанском государственном аграрном университете при проведении лекционных и практических занятий по дисциплине «Лесная селекция».

**Положения, составляющие предмет защиты:**

- анализ процесса выращивания посадочного материала питомника;
- оценка качества выращивая посадочного материала.

**Апробация.** Основные результаты исследований, вошедшие в выпускную квалификационную работу, докладывались и обсуждались на 81 и 82 студенческих (региональных) научных конференциях «Студенческая

наука – аграрному производству» (Казань, 2022,2023). По материалам диссертации автором подготовлены научные работы.

**Личный вклад автора.** Автору принадлежит постановка проблемы, разработка программы исследований, выполнение полевых и камеральных работ, обработка данных с применением методов математической статистики, разработка мероприятий по улучшению эффективности состояния посадочного материала, сформулированы выводы.

**Публикации.** По теме магистерской диссертации опубликована 1 научная работа (ссылка в Elibrary: <https://elibrary.ru/item.asp?id=54764714>). Подготовлена и находится в печати – 1 научная работа.

**Объем и структура работы** Диссертация состоит из введения, 5 глав, выводов и заключения. Рукопись содержит 76 страниц машинописного текста. Библиографический список включает 20 источников. Автор благодарит сотрудников кафедры лесоводства и лесных культур Казанского государственного аграрного университета за помощь при выполнении магистерской диссертации. Особую благодарность автор выражает научному руководителю, кандидату сельскохозяйственных наук, доценту Г.А. Петровой за руководство и повседневную помощь при выполнении работы.

# 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

## 1. Наименование и расположение лесничества

### 1.1. Общие сведения о питомнике

ГКУ «Пригородное лесничество» Министерства лесного хозяйства Республики Татарстан расположено в северо-западной части республики Татарстан на территории Высокогорского, Пестречинского, Лаишевского муниципальных районов. Протяженность территории лесничества с севера на юг составляет –77 км, с запада на восток – 30 км. Пригородное лесничество на северо-западе граничит с Зеленодольским и Ислейтарским лесничествами, на севере граничит с Арским лесничеством, на востоке - с Сабинским лесничеством, на юге и юго-востоке – с Лаишевским лесничеством, на востоке – с г. Казань и юго-востоке – с р. Волгой.

В состав лесхоза входит 5 лесничеств:

- Высокогорское - 8580 га;
- Волжское - 1644 га;
- Иске-Казанское - 7139 га;
- Матюшинское - 5727 га;
- Столбищенское - 7414 га.

Распределение общей площади по группам лесов:

- I группа - 30504 га.

Распределение покрытой лесом площади по преобладающим породам:

- хвойные всего - 12350 га (в том числе: Сосна - 11929 га; Ель - 302 га);
- твердолиственные всего - 4421 га (в том числе: Дуб - 4274 га);
- мягколиственные всего - 11470 га (в том числе: Береза - 5056 га; Осина - 2157 га; Липа-4051 га);
- кустарники - 184 га.

Общий запас древесины 6037,6 тыс. м<sup>3</sup>. Расчетная лесосека 0 м<sup>3</sup>

Матюшинский питомник, расположенный на территории Матюшинского участкового лесничества в квартале №61 выделах 40, 41, квартале № 62 выделах, 14, 19, 21, 22, 23, 24 ГКУ «Пригородное лесничество» Республики Татарстан, имеет богатую историю и является одним из ведущих питомников в регионе. Создание и развитие питомника было связано с потребностью в качественном посадочном материале. Основная цель - выращивание качественного посадочного материала для лесного хозяйства. Питомник специализируется на выращивании преимущественно саженцев хвойных пород.

История питомника началась в 1967 году, когда было принято решение о создании специализированного предприятия по выращиванию посадочного материала. Вначале питомник занимал небольшую площадь и имел ограниченные возможности. Однако с течением времени он постепенно расширялся и модернизировался. Сегодня питомник занимает площадь, самого крупного в Поволжье, 57,4 га (табл. 1.1), которая состоит из: продуцирующая - 43,304 га, вспомогательная – 14,096 га.

**Таблица 1.1 - Распределение продуцируемой площади питомника**

Наименование отделов питомника	Площадь га		В т.ч. занято, га		
	всего	В т.ч. орош.	1-летние	2-х летние	3-х летние и старше
Общая площадь питомника	57,4	-	10,88	2,93	17,28
в том числе:					
паровые поля					
черный	15,0	-	-	-	-
сидеральный	15,0	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
Посевное отделение	4,24	-	1,18	1,43	1,63
Школьное отделение	24,85	-	9,7	1,5	13,65
Маточное отделение	2,0	-	-	-	2,0
Прочие земли	11,31	-	-	-	-

Организация питомника включает несколько основных подразделений. В первую очередь, это участок посадки семян, где происходит подготовка



почвы и высевание семян. В питомнике принят 3-х полный севооборот для сосны обыкновенной, лиственницы сибирской и 4-х полный для ели. (табл. 1.2) Затем следует участок выращивания хвойных культур с открытой корневой системой, адаптированных к климатическим условиям Республики Татарстан и Центральной России. где в дальнейшем осуществляется, уход за растениями и контроль их развития.

**Таблица 1.2 - Ежегодный выход посадочного материала по породам**

Сеянцы однолетние	
Порода	Выход посадочного материала
ель	190,0 тыс. шт.
сосна	180, 6 тыс. шт.
лиственница	88,6 тыс. шт.
Сеянцы 2-х лет и старше	
ель	450,3 тыс. шт.
сосна	202,12 тыс. шт.
лиственница	8,0 тыс. шт.
Саженцы и укороченные черенки	
ель	3,5 тыс. шт.
кедр	14,0 тыс. шт.
Прочие (хвойные)	52, 0 тыс. шт.

Выход посадочного материала с 1 га в 2022 году – 1286,6 тыс. шт.

Также организация включает в себя работу специалистов, занимающихся селекцией и сортовым отбором растений. Они отбирают наиболее приспособленные и устойчивые к условиям региона сорта и виды растений, которые будут выращиваться в питомнике. Это позволяет получать качественный и адаптированный посадочный материал, способный успешно развиваться и приживаться на местности.

Создание и развитие питомника связано с рядом факторов. Во-первых, это была необходимость в качественном посадочном материале для лесного хозяйства так как леса являются одним из главных природных ресурсов региона и требуют постоянного восполнения. Питомник стал основным

поставщиком посадочного материала для лесоразведения в регионе, что позволило значительно увеличить объемы лесовосстановления и сохранить биоразнообразие.

Во-вторых, создание питомника было связано с потребностью в посадочном материале для ландшафтного озеленения. Развитие городов и населенных пунктов требовало создания парков, скверов и других зеленых зон. Питомник стал основным поставщиком растений для этих целей, обеспечивая качественный посадочный материал.

Развитие Матюшинского питомника происходило параллельно с развитием технологий и науки в области сельского хозяйства и лесного хозяйства. Внедрение новых методов выращивания сеянцев с закрытой корневой системой, технология которой заключается в высаживании саженцев в открытый грунт вместе с ящиками, изготовленные из дерева, которые в течение 1-2 лет сгнивают. Данная технология дает 100% приживаемость растений при пересадке в течение всего вегетационного периода. Многие породы имеют сформированную декоративную форму кроны. Меры ухода за растениями позволили значительно улучшить эффективность работы питомника.

Почва в питомнике дерново-подзолистая супесчаная. По данным агрохимического обследования кислотность почвы колеблется (РН) колеблется от 4,1 до 7,4. Обеспеченность обменными калием и подвижными соединениями фосфора – средняя. Содержание гумуса в пределах 0,7 - 2,0%, почва мало гумусированная. Содержание микроэлементов понижено. Рельеф в основном ровный, с незначительным углом. Напочвенный покров представлен характерными для данного типа лесорастительных условий лесными травянистыми растениями: ландыш, земляника, грушанка, черника, режуха, брусника.

Таким образом, питомник имеет богатую историю и является одним из ведущих питомников на рынке региона. Развитие питомника происходило параллельно с развитием технологий и науки в области сельского хозяйства и

лесного хозяйства. Сегодня Матюшинский питомник продолжает и совершенствоваться, сотрудники питомника повышают свою квалификацию и следят за тенденциями в сельском хозяйстве и лесном хозяйстве.

## **1.2. Постановка вопроса**

С каждым годом все большему числу специалистов лесного хозяйства приходится заниматься вопросами сбора, переработки, хранения и подготовки к посеву значительного количества семян многих видов деревьев и кустарников. Также даются рекомендации по их сбору, переработке, хранению, защите от вредителей и болезней, предпосевной подготовке и лесосеменному районированию. Предусмотрены значительные объемы работ по лесовосстановлению и защитному лесоразведению. При этом для целей лесовосстановления и защитного лесоразведения должны быть использованы высококачественные семена с хорошими наследственными свойствами ценных местных и интродуцированных видов и форм. В связи с этим возрастает значение лесного семеноводства для лесохозяйственных предприятий. В настоящее время вопросы эффективного выращивания посадочного материала имеют особое значение в сельском хозяйстве и лесном хозяйстве. Особенно важно изучение данной проблематики для сектора лесного хозяйства, где правильный подбор и выращивание посадочного материала оказывает значительное влияние на устойчивость и продуктивность лесных насаждений.

Выбранная тема магистерской диссертации: «Анализ эффективности выращивания посадочного материала в Матюшинском питомнике ГКУ «Пригородное лесничество» РТ» является актуальной. Она обусловлена следующими положениями:

- не дана оценка показателей качества и урожайности различных видов растений.

- характеристика состояния климатических, лесорастительных и почвенных условий почв на объекте исследования является актуальным вопросом. Почвенно-грунтовые условия являются важнейшим экологическим фактором и определяющим в выращивании посадочного материала.

- характеристика санитарного состояния и декоративных качеств насаждений на объекте является актуальным направлением.

- изучить данные о качестве и урожайности посадочного материала.

## 2. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

### 2.1. Состояние вопроса по литературным источникам

Сохранение устойчивости природных ландшафтов в Республике Татарстан имеет важное народнохозяйственное значение. В качестве лесомелиоративных насаждений в регионе выступают и еловые фитоценозы. Следует заметить, что воспроизводство еловых формаций Республики Татарстан является важной задачей в лесном хозяйстве. Поэтому исследование состояния, продуктивности, фитопатологического состояния еловых насаждений и почвенно-экологических условий их – актуальная задача для учёных в области лесного хозяйства.

В данном разделе по литературным данным мы рассмотрим изученность почв и растительности лесных насаждений Среднего Поволжья Республики Татарстан, в том числе и лесообразующих прерий. Анализ процесса выращивания посадочного материала включает в себя выбор и подготовку семян и саженцев. Этот этап является одним из ключевых в процессе производства посадочного материала, поскольку от качества и подготовки семян и саженцев зависит их дальнейшая жизнеспособность и эффективность возделывания (Костин М. В., 2019)

Выбор семян является первым и важным шагом в процессе выращивания посадочного материала. Он зависит от целей, задач и требований, которые ставит перед собой питомник. Семена могут быть получены из различных источников, таких как собственное производство, закупка у других питомников или закупка у специализированных поставщиков. При выборе семян необходимо учитывать их качество, сортность, генетическую чистоту, а также их адаптацию к климатическим условиям региона (Жигунов А. В., 2000).

Подготовка семян перед посевом является неотъемлемой частью процесса выращивания посадочного материала. Семена могут требовать предварительной обработки, такой как сортировка, дезинфекция,

стратификация и проращивание. Сортировка позволяет отделить крупные и здоровые семена от мелких и поврежденных. Дезинфекция семян проводится для уничтожения возможных патогенных микроорганизмов и грибковых инфекций. Стратификация семян используется для имитации зимнего периода и активации их прорастания. Проращивание семян позволяет выявить и отсеять нежизнеспособные или поврежденные семена (Мухаметзянов В. С, 2022)

Выбор и подготовка саженцев также играют важную роль в процессе выращивания посадочного материала. Саженцы могут быть получены из собственного производства, закуплены у других питомников или приобретены у поставщиков. При выборе саженцев необходимо учитывать их качество, возраст, форму и развитие корневой системы, а также их адаптацию к условиям посадки (Пентелькина Н.В., 2012)

Подготовка саженцев перед посадкой включает в себя ряд мероприятий. Одним из них является обрезка корневой системы, которая позволяет удалить поврежденные и больные корни, а также стимулирует рост новых корней. Обрезка побегов и ветвей проводится для формирования нужной кроны и стимуляции роста новых побегов. При необходимости саженцы могут быть обработаны специальными препаратами для защиты от болезней и вредителей.

В регионе семенное размножение посадочного материала ключевых лесообразующих пород объединяют с системой лесного семеноводства. К настоящему времени лесное семеноводство превратилось в одно из основных течений лесохозяйственной деятельности, в задачу которого входит массовое изготовление семян лесных растений с ценными наследственными свойствами и высокими посевными качествами. Для регулярного обеспечения искусственного лесовыращивания семенами лесных растений создадут постоянную лесосеменную базу (ПЛСБ) на селекционно-генетической основе для создания высокопродуктивных и устойчивых лесных насаждений (Щербакова, 2015).

Организация ПЛСБ включает селекционную инвентаризацию насаждений, с выделением плюсовых деревьев и насаждений, сохранение генетического фонда посредством выделения генетических резерватов и создания архивов клонов, создание лесосеменных плантаций (ЛСП), что подразумевает получение лесных семян с улучшенными свойствами обеспечивающие производство высококачественного посадочного материала для создания продуктивных насаждений (Бессчетнов, 2011), а так же формирование или закладку постоянных лесосеменных участков (ПЛСУ), что позволяет сохранить генотипически лучшие популяции в конкретных условиях произрастания и использовать их потомство в лесокультурном производстве (Уфимцева, 2011).

Для улучшения физических свойств, водного режима и повышения биологической активности почв на лесосеменных плантациях (ЛСП) и постоянных лесосеменных участках (ПЛСУ) проводят рыхление почвы, скашивание травы, посев почвоулучшающих трав, при необходимости – мелиоративные работы (Братилова, 2017)

В организации лесного семеноводства используют следующие основные принципы:

- 1) приоритет мероприятий по сохранению генетического фонда лесных растений путем выделения лесных генетических резерватов и заказников, ограничения вырубки особо ценных видов и насаждений;
- 2) максимальное использование ценного генофонда местных популяций при организации ПЛСБ на генетико-селекционной основе;
- 3) строгое соблюдение лесосеменного районирования при формировании инфраструктуры лесосеменной базы и использовании семян;
- 4) введение инорайонных видов древесных растений для обогащения породного состава, базирующееся на экспериментальных исследованиях;
- 5) ограничение использования интродуцентов, а также инорайонных происхождений, гибридизация с которыми может ухудшить потомство местных популяций и селекционных объектов;

б) использование гибридов и сортов для выращивания целевых насаждений; 7) ориентация на выведение разнообразных сортов лесных древесных растений как гарантии выбора лучших из них для получения максимального селекционно-лесоводственного эффекта. Лесосеменную базу организуют с целью обеспечения лесного хозяйства семенами с ценными наследственными свойствами и высокими посевными качествами, а также создания необходимого резерва семян основных лесообразующих пород. Постоянную лесосеменную базу (ПЛСБ) создают на основе республиканских и региональных программ лесовосстановления и лесоразведения, а также программ развития лесного семеноводства. ПЛСБ составляют аттестованные селекционно-семеноводческие объекты: лесосеменные плантации (ЛСП); постоянные лесосеменные участки (ПЛСУ); плюсовые насаждения, плюсовые деревья, лесные генетические резерваты; хозяйственные семенные насаждения (ХСН).

При организации ПЛСБ также создают специальные объекты: архивы клонов плюсовых деревьев, маточные плантации, испытательные культуры, географические культуры, популяционно-экологические культуры.

Организация ПЛСБ включает следующие этапы:

- 1) селекционную инвентаризацию насаждений;
- 2) сохранение генетического фонда;
- 3) генетическую оценку популяций в географических культурах, разработку лесосеменного районирования;
- 4) генетическую оценку плюсовых деревьев или их клонов по семенному потомству;
- 5) создание лесосеменных плантаций (лесопитомников), формирование или закладку постоянных лесосеменных участков.

**Лесосеменные плантации** специально создаваемые насаждения, предназначенные для массового производства сортовых, элитных и гибридных семян древесных видов в течении длительного времени. В зависимости от исходного материала для закладки плантаций они могут быть



вегетативного и семенного происхождения (Иозус, 2009).

**Плانتации семенного происхождения** создаются посадкой сеянцев и саженцев лесных пород, выращенных из семян плюсовых и элитных деревьев. Эти плантации носят название генеративных или семейственных.

По сравнению с клоновыми они имеют следующие преимущества: более простой способ получения посадочного материала; более высокая устойчивость и долговечность семенных деревьев; меньшие затраты на закладку и уход за плантациями; большее генотипическое разнообразие семенных деревьев.

К недостаткам семейственных плантаций следует отнести более поздний возраст вступления деревьев в пору семеношения, не полная передача наследственных свойств плюсовых деревьев, невозможность регулирования семеношения путем отбора семенных деревьев

Плانتации вегетативного происхождения создаются путем посадки привитых саженцев черенками от плюсовых и элитных деревьев или прививкой черенков плюсовых и элитных деревьев на специально созданные подвойные культуры.

По сравнению с плантациями семенного происхождения плантации

Вегетативного происхождения (клоновые) обладают следующими преимуществами: более полное сохранение наследственных свойств плюсовых деревьев; более раннее наступление цветения и вступление в пору семеношения; регулировка семеношения за счет использования урожайных

Клонов; возможность использования данных о комбинационной способности плюсовых деревьев при закладке плантаций (Поплавская, 2016).

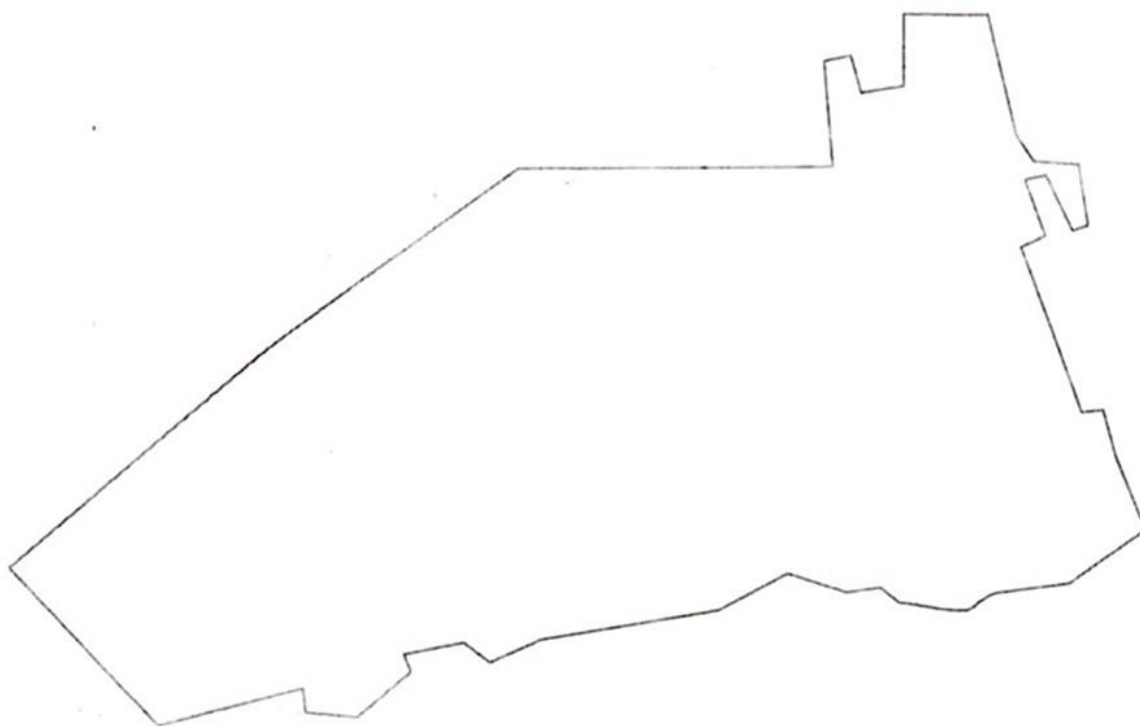
Постоянные лесосеменные участки закладывают в высококачественных естественных насаждениях или культурах с хорошим ростом, созданных из семян местного происхождения. ПЛСУ закладываются в благоприятных для данной породы условиях, как правило, для их создания подбирают участки леса в нормальных или в более ценных насаждениях I, II, не ниже III бонитета, а в крайне жестких условиях (сухие и каменистые типы

леса) - не ниже IV бонитета. Минусовые насаждения той же породы не должны находиться ближе 300 м от ПЛСУ. В смешанных насаждениях, где совместно произрастают две ценные породы (сосна и берёза, например) может формироваться ПЛСУ обеих этих пород. (Уфимцева, 2009).

Для хвойных пород это должны быть 5–8-летние молодняки, для дуба – насаждения семенного происхождения 40–60 лет, порослевого происхождения – 10–15 лет. При формировании ПЛСУ их неоднократно изреживают, поддерживая сомкнутость полога в пределах 0,5–0,6. К моменту вступления семенных участков в фазу плодоношения на 1 га площади должно оставаться 200–300 деревьев сосны, 300–400 ели, 250–300 дуба (Асанов, 2016).

## **2.2. Объекты исследования**

Объект исследования – питомник, расположенный в Матюшинском участковом лесничестве в квартале №61 выделах 40, 41, квартале №62 выделах 14, 19, 21, 22, 23, 24 ГКУ «Пригородное лесничество», был создан в 1967 году, площадь питомника, самого крупного в Поволжье, 57,4 га. В питомнике принят 3-х польный севооборот для сосны обыкновенной, и 4-х польный для ели. Почва в питомнике дерново-подзолистая супесчаная. По данным агрохимического обследования кислотность почвы колеблется (РН) колеблется от 4,1 до 7,4. Обеспеченность обменными калием и подвижными соединениями фосфора – средняя. Содержание гумуса в пределах 0,7 - 2,0%, почва мало гумусированная. Содержание микроэлементов понижено. На рис. 2.1 приведен план организации питомника.



**Рис. 2.1 – План организации территории питомника. Масштаб 1:5000**

Был проведен анализ выращивания посадочного материала ели и сосны в Матюшинском питомнике (рис. 2.2, 2.3). На рисунках показаны сеянцы исследуемых пород.

Технология выращивания посадочного материала сосны основана на четырехпольном севообороте. Для восстановления почвенного плодородия рекомендуется "введение мелиоративно-приводных севооборотов (Романов, 1999), который включает в себя: сидеральный пар, черный удобренный пар, черный пар, сеянцы первого года, сеянцы второго года выращивания. В дальнейшем, после восстановления плодородия почв од минимально-достаточного уровня, планируется перейти к нормальным севооборотам.

В сидеральном пару проводится следующий комплекс работ: после выкопки посадочного материала производится внесение известковой муки согласно рекомендаций агрохимических обследований для снижения

кислотности почв в дозе от 2 до 5 т/га. Данные виды работ проводят вручную.

Следующий этап - подготовка почвы под посев сидератов, который заключается в заашке мелиорантов и удобрений плугом ПЛН-3-35 с одновременным боронованием.

Посев сидератов производится поперек последней обработки почвы сельскохозяйственной сеялкой СЗ-3,6, но также возможно применение разбрасывателя минеральных удобрений ОКС. Для посева сидератов используются семена гороха, овса, вики, рапса, ржи с нормой высева от 80 - 220 кг/га.

В течение вегетационного периода возможно проведение внекорневых подкормок посевов сидератов 1% раствором азотных удобрений опрыскивателем ОРМ-1 и, по мере необходимости, проводится полив. В фазе блестящих стручков сидераты прикатываются и измельчаются дисковыми боронами БДН-3,0 идр. Запахивают зеленую массу плугом ПЛН- 3-35 на максимальную глубину пахотного горизонта после внесения органических удобрений в дозе 100 т/га, в зависимости от наличия сорняков и их видового состава проводят механические обработки после усыхания сорняков.

В черном пару на первый и второй год проводится сочетание приемов культивации пара с однократным применением гербицидов. Ранней весной с целью закрытия влаги проводят боронование почвы сцепкой зубовых борон БЗСС-1,0. По мере отрастания сорняков, в зависимости от степени засоренности и видового состава сорняков, ОРМ-1 проводится опрыскивание гербицидами (октапон экстра - 20 кг/га, дикокур - 3кг/га, дикамин 3кг/га, аминка -2-3 кг/га или димисоль 0,04 кг/га действующего вещества). В течение всего остального вегетационного периода проводится 3-х кратная обработка почвы КЛБ-1,7 с целью уничтожения появляющихся сорняков. В сентябре в удобренном пару проводится



**Рис. 2.2 - Сеянцы ели**



**Рис. 2.3 - Сеянцы сосны**

### 2.3. Методы исследования

Для изучения эффективности выращивания посадочного материала в Матюшинском питомнике нами был проведен анализ всего процесса от момента подготовки семян к посеву до получения 2-х летних сеянцев ели и 3-х летних сеянцев сосны. Исследования проводились в период с 2022 г. по 2024 г.

Было обследовано 300 сеянцев хвойных видов, из них – 150 сеянцев ели и 150 сеянцев сосны. Качество посадочного материала оценивали по биометрическим показателям и состоянию растений. Из биометрических показателей были произведены замеры:

- высоты сеянцев;
- длины корневой системы.

Высоту сеянцев измеряли с помощью мерной ленты от основания стебля до верхушки растения (рис. 2.4). Длину корней измеряли с помощью линейки (рис. 2.5). Результаты измерений вносили в перечетную ведомость (приложение 1, 2).



**Рис. 2.4 - Измерение высоты сеянцев мерной лентой**



**Рис. 2.5 – Замер корней сеянцев с помощью линейки**

Состояние сеянцев оценивали визуально. При этом осматривали растения на наличие различного рода повреждений: поражение заболеваниями, насекомыми и механические повреждения (рис. 2.6).



**Рис. 2.6 - Обследование сеянцев**



## **ГЛАВА 3. ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ И ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА**

Важным направлением рационального природопользования урбанизированных территорий, является комплексная оценка природной среды (Федорец Н.Г., Медведева М.В., 2009). В разделе проведен анализ природно-климатических факторов города расположения питомника. В частности, климатические и почвенные характеристики, рельеф и гидрография, растительность.

### **3.1. Климатическая характеристика**

По лесорастительному районированию территория Матюшинского питомника относится к подзоне хвойно-широколиственных лесов зоны смешанных лесов. Климатические условия территории предприятия носят умеренно-континентальный характер с довольно суровой и снежной с незначительными оттепелями, поздней прохладной и сравнительно сухой весной, коротким жарким летом и влажной прохладной осенью.

Разность среднемесячной температуры наиболее теплого месяца (июль) и самого холодного (январь) составляют  $32,7^{\circ}\text{C}$ . Крайние колебания температур, то есть абсолютный максимум, приходится на июль - август, а минимум на декабрь - январь. Теплый период со среднесуточной температурой  $0^{\circ}\text{C}$  и выше продолжается в среднем 206 дней, продолжение вегетационного периода (со среднесуточной температурой  $5^{\circ}\text{C}$  и выше) 172 дня (с мая по сентябрь), из них около 140 дней температура воздуха бывает выше  $10^{\circ}\text{C}$  (табл. 3.1). Поздние весенние заморозки наблюдаются даже в первой декаде июня, когда температура воздуха иногда опускается до  $-3^{\circ}\text{C}$ . 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. Реки имеют устойчивый ледяной покров средней продолжительностью 5-5,5 месяцев, который устанавливается в первой половине ноября. Вскрытие рек происходит в середине апреля, продолжительность ледохода 2-4 дня.

Наибольшее количество осадков содержатся в июле, а наименьшее количество осадков преобладает в марте. В отдельные годы сумма осадков могут значительно отклоняться от среднего значения. Количество осадков, выпадающих в жидком виде (в основном дожди), составляет около 70%. В твердом виде (в основном снег) — 20%. Смешанные осадки имеют долю 10%.

**Таблица 3.1 - Температура воздуха по месяцам**

Месяц	Абсолютный минимум	Средний минимум	Средняя	Средний максимум	Абсолютный максимум
Январь	-46.8	-13.5	-10.4	-7.2	4.5
Февраль	-39.9	-13.3	-10.1	-6.7	5.2
Март	-31.7	-7.2	-3.9	-0.2	14.0
Апрель	-25.6	1.7	5.5	10.2	29.5
Май	-6.5	8.3	13.3	19.0	33.5
Июнь	-1.4	13.4	18.1	23.6	37.5
Июль	2.6	15.5	20.2	25.5	38.9
Август	1.6	13.3	17.6	22.9	39.0
Сентябрь	-5.4	8.2	11.7	16.3	32.3
Октябрь	-23.4	2.2	4.8	8.1	23.4
Ноябрь	-36.6	-5.6	-3.4	-1.0	15.0
Декабрь	-43.9	-11.4	-8.6	-5.8	6.1
Год	-46.8	1.0	4.6	8.7	39.0

В июне, июле, августе осадки наблюдаются только в жидком виде. Исключительные случаи - выпадает град. В период отрицательной среднесуточной температуры, осадки выпадают в виде снега. Здесь образуется снежный покров (табл. 3.2.).

В преобладающими направлениями ветра являются южное, западное и юго-восточное. В летний период увеличиваются северные и северо-западные ветры. Зимний период характеризуется более сильными ветрами, чем летний. Средние скорости ветра невелики (так среднегодовая скорость ветра составляет порядка 3 м/с), однако в отдельных случаях порывы ветра могут превышать 30 м/с.

**Таблица 3.2 - Показатели осадков по месяцам**

Месяц	Норма	Месячный минимум	Месячный максимум	Суточный максимум
Январь	41	3	86	25
Февраль	34	0.0	83	18
Март	33	2	87	28
Апрель	30	0.2	98	79
Май	41	0.8	114	8
Июнь	63	10	217	75
Июль	67	4	196	121
Август	59	0.0	153	61
Сентябрь	52	4	134	101
Октябрь	53	0.0	141	45
Ноябрь	46	5	108	32
Декабрь	43	4	151	33
Год	562	264	804	121

Годовое количество осадков составляет 380 – 500 мм. Средняя продолжительность солнечного сияния составляет 1956 часа в год. К

весеннему пробуждению природы приводит быстрое увеличение солнечного тепла и света. В основном погода весной зависит от воздушных масс,

господствующих на данной территории. Летняя погода в город приходит только после 10-15 июня и длится в среднем 3 месяца. Среднемесячные температуры лета составляют +19; +19,5. За лето здесь выпадает 160мм осадков (35% годового количества). Однако из-за устойчивых антициклонов или сухих юговосточных и южных ветров бывают и летние засухи. В д. Матюшино могут происходить и опасные метеорологические явления как шквал, сильные ветры, метели, дожди, ливни, снег, туман, жара, мороз и крупный град. Высока вероятность сильных ливней, дождей и ветра.

### **3.2. Рельеф и почвы**

Природный каркас образует природоохранную и функциональную подсистему, формируется системой речных долин и зеленых массивов. Долина реки Казанки с парками, заповедниками, пляжами, набережными образует центральную часть (ядро) природного каркаса. В нее также входит система озер и каналов Подуважье, Кабан, Булак и долина реки Нокса. Водная система Казанка – Кабан – Нокса выводит природный каркас к Большой воде реке Волге.

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

На территории предприятия преобладают типы почв, тесно связанные с рельефом и водным режимом местности: - дерново-сильно и среднеподзолистые, песчаные и супесчаные почвы. Встречаются - дерново-

подзолистые легко и среднесуглинистые. Распространены в основных массивах

По влажности почвы относятся к свежим, очень редко к влажным и мокрым. Эрозионные процессы на обследуемой территории выражены слабо. Однако в ряде мест имеются активные овраги, требующие лесной мелиорации.

Лаишевский лесхоз расположен на правом берегу реки Камы, в юго-западной части водораздела рек Волги и Камы у впадения реки Камы в Волгу. Южная часть территории лесхоза непосредственно примыкает к Куйбышевскому водохранилищу. Лесхоз занимает возвышенное плато Волжско-Камского водораздела. К юго-востоку равнина понижается, переходя постепенно к речным террасам р. Волги. Следующей террасой является средняя надлуговая и нижелуговая. В пределах верхней террасы, у ее перехода в надлуговую или же сразу в луговую террасу Волги, наблюдается всхолмления рыхлого песка - дюнный рельеф, занятый сосновыми борами. Леса Пестречинского, Янтыковского и Лаишевского лесничеств большей частью расположены на склонах к рекам Каме и Меше.

Гряды водоразделов р. Казанки, Мешки и мелких притоков в свою очередь делятся на ряд узких водоразделов третьего порядка - притоками реки Мешки. Эти второстепенные гряды постепенно повышаются к северо-востоку.

Правый берег реки Камы в большей части крутой и обрывистый, а местность, прилегающая к р. Каме, изрезана глубокими оврагами.

Геологические условия района характеризуются залеганием коренных пород Пермской системы, которая представлена здесь двумя ярусами: Татарским и Казанским. Породы Казанского яруса более по образованию и скрыты под толщами пород Татарского яруса. Среди отложения этого яруса следует отметить выходы гипса.

Верхний по расположению Татарский ярус составляет основную часть всей толщи пород данного района, занимая все водораздельное плато.

Коренными породами его являются мергеля, известняки и песчанки. Мергеля приурочены к возвышенным крутым склонам. Эти коренные породы покрыты современными аллювиальными отложениями глин и песков.

Почвы, образовавшие на пермских породах, относятся к серым лесным суглинкам, где процесс деградации чернозема еще не закончен.

Значительное расположение в лесхозе имеют почвы дерново-подзолистые, суглинистые и среднесуглинистые, свежие (преобладают во всех 3-х лесничествах).

Дерново-среднеподзолистые супесчаные почвы имеют небольшое распространение (незначительная северная часть Лаишевского лесничества и два лесных урочища Пестречинского лесничества, занятые сосновыми насаждениями).

### **3.3. Гидрологические условия и гидрография**

Территория предприятия характеризуется гидрографической сетью из рек, речек и ручьев, относящихся к бассейну реки Волги с общим стоком вод на юго-запад. Непосредственно на территории Пригородного 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 М. Меша, Нырса, Нурма. На территории предприятия имеется несколько естественных и искусственных водоемов. Лесные массивы Столбищенского участкового лесничества примыкают к озеру Ковалевское. Болота лесоустройством учтены на площади 181 га. Уровень грунтовых вод в районе наших исследований находится в пределах от 5 до 10 м. Гидрологическая сеть территории лесхоза относится к бассейну реки Волги и ее притоку - Каме с обширным водохранилищем ГЭС им. Ленина. Водоохранилище омывает территорию лесхоза с юга, заходит на запад, углубляясь в пойму реки Меши.

В южной части водораздела Меши - Камы берут начало мелкие реки: Брысса, Ошняк и др., которые имеют быстрое течение в глубоких руслах. Уровень воды водохранилища в весенне-летний период несколько выше зимнего. Водоохранилище очищается ото льда в последней декаде апреля. Время ледостава происходит во второй декаде декабря. Степень дренированности почв в условиях Лаишевского лесхоза довольно высокая. В связи с этим заболоченность территории не превышает 0,6 процентов. Болота лесоустройством учтены на площади 169 га. Уровень грунтовых вод на территории лесхоза находится в пределах от 10 до 20 м от поверхности земли. Гидромелиоративный сети на территории лесхоза нет.

## **ГЛАВА 4. АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ВЫРАЩИВАНИЯ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА**

### **4.1. Выбор и подготовка семян под посев**

При выращивании посадочного материала особое внимание уделяется подготовке сем и ели является стратификация в снегу и обработка предпосевными микроэлементами и фунгицидами. Для защиты от плесневых грибов перед закладкой на стратификацию семена обрабатывают препаратом ТМТД (4 г на 1 кг), который дает отличный результат, против заражения грибами.

Процесс подготовки семян ели и сосны для посева в питомнике и выращивания сеянцев – это снегование, то есть процесс стратификации с вынужденным неглубоким покоем. Эту процедуру необходимо проводить для улучшения качества семян и улучшения их всхожести. Таким образом, этот способ подготовки семян позволяет снизить расход сырья до 30%, что является экономически оправданным.

Заготовка и подготовка семян к посеву – сложный многоэтапный процесс. От качества семян зависит качество сеянцев, что, безусловно, влияет на эффективность проведения работ по искусственному лесовосстановлению.

Соблюдение требований по заготовке семян и выращиванию сеянцев в питомнике позволяет экономить средства. Стоит отметить, что местные сеянцы и саженцы, выращенные в своих питомниках, лучше приживаются, так как климатические условия не меняются, не нужна длительная транспортировка.

Технология работ по снегованию - семена хвойных пород (ели и сосны) замачивают в воде комнатной температуры в течение суток с добавлением фунгицида. После извлечения из воды, семена помещают в специальные мешки из неплотной ткани (например, марли) толщиной около 3 см. Подготовленные таким образом мешки раскладывают на предварительно



утрамбованной снежной поверхности и сверху накидывают слой снега толщиной 60-80 см, формируя снежные кучи (рис. 4.1).



**Рис. 4.1 - Подготовка семян ели и сосны к посеву**

Далее после заготовки семян из каждой партии отбирают пробы, которые отправляются на специальную станцию для анализа семян на всхожесть. По итогам исследований выдается сертификат качества. Посев заготовленных семян в питомнике проводят, как правило, в апреле.

По достижении растениями 2-3-х летнего возраста, в зависимости от выращиваемой породы, сеянцы выкапываются и пересаживаются на территории лесного фонда в рамках работ по искусственному лесовосстановлению.

Для защиты от грызунов будет хорошо, если кучи снега укрыть сверху еловыми ветками. Также такая мера будет предохранять от быстрого таяния снега весной. Рекомендуется выдерживать семена под снегом 1-2 месяца. Извлекают мешки из-под снега непосредственно перед посевом и проветривают семена до сыпучего состояния.

Одним из способов, повышающих всхожесть сосны и ели, способствующих появлению ранних всходов, является замачивание семян в растворах микроэлементов (рис. 4.2).



**Рис. 4.2 - Замачивание семян в растворах микроэлементов**

Наиболее эффективными из них в качестве повышения всхожести семян и снижения отпада всходов от полегания являются – цинк (0,02%), кобальт (0,05%). Семена замачиваются в растворах микроэлементов в течение 6-12 часов, из расчета 1 кг семян в 2 литрах готового раствора.

Посев семян производится механизированным способом. Грядковые посеы производят на грядках, которые могут быть насыпными выше поверхности земли, вровень с поверхностью или выше почвы. Насыпные возвышенные грядки шириной 0,9-1,0 м., высотой 10-30 см готовят в условиях влажных, плохо-прогреваемых почв. Особенно это выявлено при выращивании сеянцев лесных растений, подверженных вымоканию и выжиманию.

Достигается большой агротехнический эффект за счет сокращения интервалов между высевом семян и мульчированиям, сохранение максимума влаги в зоне нахождения семян.

Мы изучили критерии оценки посевных качеств семян ели европейской, сосны обыкновенной и лиственницы сибирской, т.к. семена

этих пород ежегодно выращиваются в Матюшинском питомнике ГКУ «Пригородное лесничество» (табл. 4.1).

**Таблица 4.1 - Объемы заготовки семян в питомнике 2018-2023 года**

Годы	Сосна, кг	Ель, кг
2018	-	10
2019	10	-
2020	10	15
2021	5	10
2022	5	15
2023	5	10
ВСЕГО	35	50

Проведен анализ качества семян, за период с 2018 по 2023 годы по материалам, представленным питомником – удостоверениям о качестве семян. Целью данного анализа было изучение изменений в качестве семян в течение указанного периода. В процессе исследования были рассмотрены различные параметры, такие как внешний вид семян, их размер, цвет, форма, а также показатели их плодородия

Анализ материалов показал, что соотношение количества проросших семян соответствует первому классу качества, и семена относятся к кондиционным.

Далее были изучены посевные качества посадочного материала за период 2018-2023 года (табл. 4.2, 4.3).

**Таблица 4.2 - Изучение посевных качеств семян ели европейской за период 2018-2023 годы**

№ п/п	Годы	Масса 1000 шт. семян, Г	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %
1	2018	5,5	94	95
2	2019	5,08	57	79

3	2020	6,55	87	95
4	2021	4,93	54	65
5	2022	5,18	75	91
6	2023	6,13	63	85

Анализ посевных качеств семян ели показал относительные изменения энергии произрастания, они изменились по годам с 94 до 63% соответственно.

**Таблица 4.3 - Изучение посевных качеств сосны обыкновенной за период 2018-2023 годы**

Показатели		Масса 1000 шт. семян, гр.	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %
1	2018	6,69	92	95
2	2019	7,15	84	91
3	2020	6,81	96	98
4	2021	6,73	96	97
5	2022	6,56	97	98
6	2023	6,75	98	98

Анализ прорастания семян сосны показал относительную однородность значений по всхожести и энергии прорастания, они изменялись по годам с 91 до 98% и с 84 до 98% соответственно. Количество не проросших семян существенно по годам не отличалось.

Очень важным для прорастания семян является показатель массы 1000 шт. Чем крупнее семена, значит, тем больше они содержат запаса питательных веществ и тем быстрее они прорастают. Динамика массы 1000 семян мы представили графически (рис. 4.3). Большую изменчивость по годам имела масса 1000 семян ели, так же, как и другие показатели.

На динамику посевных свойств семян, также влияет изучение метеорологических условий произрастания.

Важными этапами при закладке будущего семенного материала имеют метеорологические условия мая и августа, когда происходит цветение и закладка шишек данного года. Особенно важно учитывать температурный режим этих месяцев. Анализ данных за рассматриваемый период показал, что температурный режим мая, кроме 2022 года не значительно превышал многолетний показатель (табл. 4.4). Аналогичная ситуация была и в августе, за исключением 2021 года, когда температурный режим по норме был выше на 4,0<sup>0</sup>С.

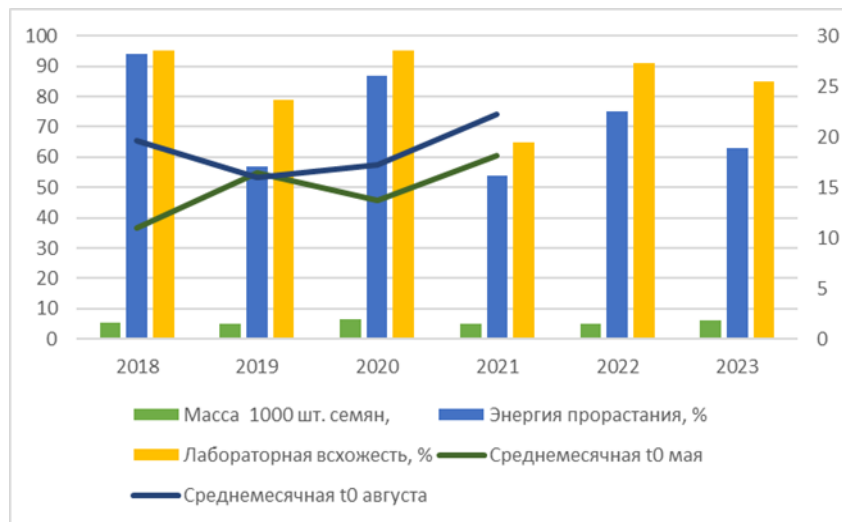
**Таблица 4.4 - Характеристика метеорологических условий периода закладки шишек хвойных пород за период 2018-2023 гг.**

Годы	2018	2019	2020	2021	2023
Среднемесячная t <sup>0</sup> мая	11,0	16,4	13,7	18,1	10,0
Среднемесячная t <sup>0</sup> августа	19,6	16,0	17,3	22,3	26,3
Отклонение от нормы мая, <sup>0</sup> С	-2,3	+3,1	+0,4	+4,2	- 4,0
Отклонение от нормы августа, <sup>0</sup> С	+2,0°	-1,6	-0,3	+4,0	+2,5

Колебания погодных условий сказались на посевных качествах семян. Графическое представление за рассматриваемый нами период резких скачков показателей лабораторной всхожести не наблюдалось (рис. 4.3, 4.4).

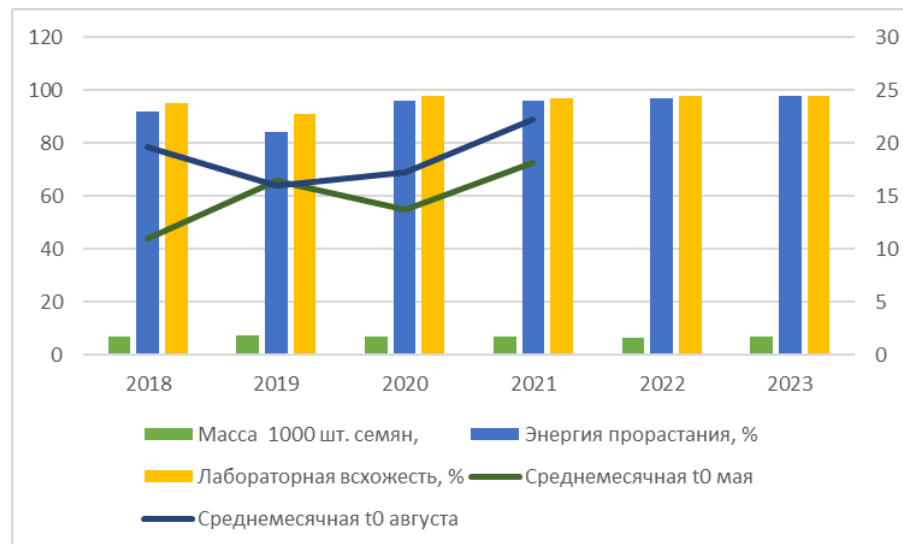
Было выявлено, что энергия прорастания семян является более чувствительным показателем для оценки воздействия внешних факторов на процесс возобновления.

Этот показатель отражает силу и скорость прорастания семян, и может быть использован для измерения влияния различных условий окружающей среды, таких как температура, влажность, свет и другие, на этот процесс.



**Рис. 4.3 - Динамика энергии прорастания и всхожести семян ели европейской в зависимости от температурного режима**

Изменение температурного режима негативно сказывается на качестве посевного материала. Повышение температуры в августе влияет на лабораторную всхожесть семян, поскольку, по нашему мнению, более высокая температура способствует формированию большего количества женских макростробил.



**Рис. 4.4 - Динамика энергии прорастания и всхожести семян сосны обыкновенной в зависимости от температурного режима**

Повышение температуры в мае и снижение энергии прорастания сопровождаются обратной связью. Заморозки в конце весны могут повредить

пыльцу деревьев, начавших активный рост раньше обычного. Это также может стимулировать активность лесных насекомых и патогенов семян из-за их высокой чувствительности к изменениям температуры, короткому жизненному циклу, низкой инерционности по сравнению с растительным покровом и высокому репродуктивному потенциалу.

Другой причиной может быть активизация лесных насекомых и патогенов семян, в связи с их физиологической чувствительностью к изменению температуры, коротким жизненным циклом, меньшей инерционностью по сравнению с фитоценозом, высоким репродуктивным потенциалом.

#### **4.2. Технологии выращивания посадочного материала**

Технология выращивания посадочного материала основана на четырехпольном севообороте. Для восстановления почвенного плодородия рекомендуется введение мелиоративно-приводных севооборотов, который включает в себя: сидеральный пар, черный удобрённый пар, сеянцы первого года, сеянцы второго года выращивания. В дальнейшем, после восстановления плодородия почв до минимально-достаточного уровня планируется перейти к нормальным севооборотам.

В сидеральном пару проводится большой комплекс работ: после выкопки посадочного материала производится внесение известковой муки согласно рекомендациям агрохимических обследований для снижения кислотности почвы в дозе 2-5 т/га. Данные виды работ проводятся вручную.

Следующий этап – подготовка почвы под посев сидератов, который заключается в запашке мелиорантов и удобрений плугом ПЛН – 3- 35 с одновременным боронованием. В таблице 4.1 приводится список машин и орудий для лесных питомников с описанием их производственных операций.

Посев сидератов производится поперек последней обработки почвы. Для посева сидератов используются семена овса, вики, рапса, ржи, с нормой высева 80-220 кг/га.

В течении вегетационного периода возможно проведение внекорневых подкормок посевов сидератов 1% раствором азотных удобрений опрыскивателем, и по мере необходимости проводится полив. В фазе блестящих стручков сидераты прикатываются и измельчаются дисковыми боронами. Запахивают земляную массу плугом ПЛН-3-35 на максимальную глубину пахотного горизонта после внесения органических удобрений в дозе 100 т/га. В зависимости от наличия сорняков и их видового состава проводят механические обработки после усыхания сорняков.

В черном пару на первый и второй год проводится сочетание приемов культивации пара с однократным применением гербицидов. Ранней весной с целью закрытия влаги проводят боронование почвы спецкой зубовых борон БЗСС-1,0. По мере отрастания сорняков, в зависимости от степени засоренности и видового состава сорняков проводится опрыскивание гербицидами (октапон экстра – 20 кг/га, дикопур – 3 кг/ га). В течение всего остального вегетационного периода проводится 3-х кратная обработка почвы КЛБ-1,7 с целью уничтожения появления сорняков. В сентябре в удобренном пару проводится основное внесение минеральных удобрений: хлористый калий, суперфосфат – с последующей заделкой путем дискования.

Ниже описывается процесс выращивания изучаемых нами хвойных пород. Данные по технологии выращивания приводятся по каждому виду по отдельности (табл. 4.1, 4.2, 4.3).

**Таблица 4.1 - Технологическая карта №1  
Выращивание 2-летних сеянцев ели в посевном отделе питомника**

№ операции	Наименование работ	Состав агрегата		Произв-ть в смену	Затраты труда, чел/дни
		трактор, машина	орудие		
<b>1-е поле – чистый пар (1 га)</b>					
1	Выкопка сеянцев, га	МТЗ-82	НВС-1,2	1	1



2	Выкопка семян, сортировка, увязка и прикопка (2млн. шт./га), тыс.	вручную	-	13,2	151,5
3	Вспашка почвы	МТЗ-82	ПЛН-3-35	4,3	0,23
4	Дискование и боронование, га	МТЗ-82	БДН-3, БЗСС-1,0	7	0,14
5	Обработка пара гербицидами (10 кг далапона +2 кг 2,4-Д), га	МТЗ-82	ПОУ	6,3	0,32
6	Культивация пара, га	МТЗ-82	БДН-3, БЗСС-1,0	7	0,14
7	Обработка пара гербицидами (10 кг далапона +2 кг 2,4-Д), га	МТЗ-82	ПОУ	6,3	0,32
8	Культивация пара, га	МТЗ-82	БДН-3, БЗСС-1,0	7	0,14
<b>Итого 1-е поле</b>					<b>153,8</b>
<b>2-е поле - семена ели первого года (1 га)</b>					
9	Перепашка пара, га	МТЗ-83	ПЛН-3-35	4,3	0,23
10	Дискование и боронование, га	МТЗ-83	БДН-3	7	0,14
11	Погрузка торфа на РМУ-0,8 (100т/машин), т	МТЗ-83	ПШ-0,4	40	2,5
12	Внесение торфа (100 /га), т	МТЗ-83	РМУ-0,8	40	2,5
13	Внесение тукоsmеси по торфу (Р400К200 кг/га), га	МТЗ-83	НРУ-0,5	18	0,05
14	Фрезерование с поделкой гряд, да	МТЗ-83	ФШП-1,3	1,5	0,66
15	Подготовка семян (72 кг/га) к посеву: снегование, кг	Вручную		7,5	0,96
	Проветривание до состояния сыпучести и сухое протравливание ТМТД (4 кг/га)	Вручную		100	0,75
16	Посев семян (72 кг/га) с гранулированным суперфосфатом Р20 (100/га), га	МТ№-82	СЛШ-4М	1	2

**Таблица 4.2 - Технологическая карта №2**  
**Выращивание 3-летних семян сосны в посевном отделении**

№ операции	Наименование работ	Состав агрегата		Произв-ть в смену	Затраты труда, чел/дни
		трактор, машина	орудие		
<b>1-е поле – чистый пар (1 га)</b>					
1	Выборка семян после выкопки, сортировка, увязка, в пучки и прикопка	Вручную	-	13,2	181,91

	(2,4 млн. шт./га) тыс. шт.				
Остальные операции производят по технологической карте №1 (1-е поле – чистый пар)					
<b>Итого 1-е поле</b>					<b>184,2</b>
<b>2-е поле – сеянцы первого года (1 га)</b>					
2	Подготовка семян (60 га) к посеву: снегование	Вручную	-	75	0,8
	Проветривание до состояния сыпучести и сухой протравливание ТМТД (4 г/кг)	То же	-	100	0,6
3	Посев семян (60 кг/га) с гранулированным суперфосфатом Р20	МТЗ-82	СЛШ	1	2
4	2-кратное опрыскивание сеянцев 0,4 %-ной суспензией БМК (375 л/га), га	МТЗ-82	ПОУ	2,1	1,88
Остальные операции проводят по технологической карте №1 (2-е поле – сеянцы ели первого ряда)					
<b>Итого 2-е поле</b>					<b>23,57</b>
5	2-кратное опрыскивание сеянцев 0,4%-ной суспензией БМК (750 л/га, БМК-6/га), га	МТЗ-82	ПОУ	2,1	1,88
Остальные операции проводят по технологической карте №1 (3-е поле-сеянцы ели второго года)					
<b>Итого 3-е поле</b>					<b>2,96</b>
<b>Итого по технологической карте №2</b>					<b>210,73</b>
в т.ч. на 1 га					70,24

**Таблица 4.3 - Технологическая карта №3  
Выращивание саженцев ели (2+2) в уплотнённой школе**

№ операции	Наименование работ	Состав агрегата		Произв-ть в смену	Затраты труда, чел/дни
		трактор, машина	орудие		
<b>1-е поле – чистый пар (1 га)</b>					
1	Выкопка и выборка саженцев (240 тыс. шт./га), га	МТЗ-82	НВС-1,2	2	241,2
2	Вспашка почвы, га	МТЗ-82	ПЛН-3-35	4,3	0,23
3	Дискование и боронование, га	МТЗ-82	БДН-3 БЗСС-1,0	7	0,14

4	Обработка пара гербицидами (10 кг далапона + 2 кг 2,4-Д), га	МТЗ-82	ПОУ	6,3	0,32
5	Культивация пара, га	МТЗ-82	БДН-3 БЗСС-1,0	7	0,14
6	Обработка пара гербицидами (10 кг далапона + 2 кг 2,4-Д), га	МТЗ-82	ПОУ	6,3	0,32
7	Культивация пара, га	МТЗ-82	БДН-3 БЗСС-1,0	7	0,14
8	Посадка 2-летних сеянцев (240 тыс. шт./га)	МТЗ-82	СПШ5/3	0,33	33,3
<b>Итого 1-е поле</b>					<b>275,79</b>
<b>2-е поле – саженцы первого года (1 га)</b>					
9	Обработка школы гербицидами (симазином кг/га), га	МТЗ-82	ПОУ	6,3	0,32
<b>2-е поле – саженцы первого года (1 га)</b>					
10	4-кратное рыхление с однократной корневой подкормкой (N100, аммиачная селитра-300кг/га), га	МТЗ-82	КРСШ-2,8А	4,5	0,88
11	Обработка школы гербицидами (симазином - 2кг/га), га	МТЗ-82	ПОУ	6,3	0,32
<b>Итого 2-е поле</b>					<b>1,52</b>
<b>3-е поле – саженцы второго года (1 га)</b>					
12	Обработка школы гербицидами (симазином - 2кг/га), га	МТЗ-82	ПОУ	6,2	0,32
13	3-кратное рыхление с однократной корневой подкормкой N100P80R50 (аммиачная селитра – 300, суперфосфат гранулированный 400, калийная соль смешанная – 150 кг/га), га	МТЗ-82	КРСШ-2,8А	4,5	0,66
<b>Итого 3-е поле</b>					<b>0,98</b>
<b>Итого по технологической карте №3</b>					<b>278,29</b>
в т.ч. на 1 га					96,76

**Таблица 4.4 - Технологическая карта №4**  
**Выращивание саженцев деревьев в комбинированной школе**

№ операции	Наименование работ	Состав агрегата		Произв-ть в смену	Затраты труда, чел/дни
		трактор, машина	орудие		
<b>1-е поле – чистый пар (1га)</b>					
1	Выкопка и выборка саженцев, га: древесных (4,87 тыс./га)	Т-74	ВПН-2	0,9	5,98
2	Вспашка почвы, га	МТЗ-82	ПЛН-3-35	4,3	0,23
3	Дискование и боронование	МТЗ-82	БДН-3 БЗСС-1,0	7	0,14
4	Обработка пара гербицидами (10 кг далапона +2 кг 2,4-Д), га	МТЗ-82	БДН-3 БЗСС-1,0	6,3	0,32
5	Культивация пара, га	МТЗ-82	БДН-3 БЗСС-1,0	7	0,14
6	Обработка пара гербицидами (10 кг далапона +2 кг 2,4-Д), га	МТЗ-82	БДН-3 БЗСС-1,0	6,3	0,32
<b>Итого 1-е поле</b>					<b>64,63</b>
<b>2-е поле – саженцы деревьев и кустарников первого года (1 га)</b>					
7	Перепахка пара, га	МТЗ-82	ПЛН-3-35	4,3	0,23
8	Дискование и боронование, га	МТЗ-82	БДН-3 БЗСС-1,0	7	0,14
9	Посадка сеянцев, га: деревьев (4,87 тыс. шт./га)	МТЗ-82	МПС-1	0,5	8
10	3-кратно рыхление с 1-кратной подкормкой N100P80K50(аммиачная селитра – 300, суперфосфат гранулированный 400, калийная соль смешанная – 150 кг/га), га	МТЗ-82	КРСШ-2,8А	4,5	0,67
11	Обработка школы гербицидами (симазином - кг/га), га	МТЗ-82	ПОУ	6,3	0,32
<b>Итого 2-е поле</b>					<b>29,36</b>
<b>3-е поле - саженцы деревьев и кустарников второго года (1 га)</b>					
12	Обратка школы гербицидами (симазином -2 кг/га), га	МТЗ-82	ПОУ	6,3	0,32
13	3-кратно рыхление с 1-кратной подкормкой	МТЗ-82	КРСШ-2,8А	4,5	0,67

	N100P80K50(аммиачная селитра – 300, суперфосфат гранулированный 400, калийная соль смешанная – 150 кг/га), га				
<b>Итого 3-е поле</b>					<b>0,99</b>
<b>4-е поле – саженцы деревьев третьего года и кустарников первого года (1 га)</b>					
14	Выкопка и выборка саженцев кустарников (57 тыс. шт. га), га	МТЗ-82	КСШ-0,35	1	57,5
15	Дискование и боронование, га	МТЗ-82	БДН-3	7	0,14
16	Посадка семян, га: кустарников (57 тыс. шт./га)	МТЗ-82	СШП-5/3	0,5	20
17	Обработка школы гербицидами (симазином -2 кг/га), га	МТЗ-82	ПОУ	6,3	0,32
18	3-кратно рыхление с 1-кратной подкормкой N100P80K50(аммиачная селитра – 300, суперфосфат гранулированный 400, калийная соль смешанная – 150 кг/га), га	МТЗ-82	КРСШ-2,8А	4,5	0,67
19	Обработка школы гербицидами (симазином -2 кг/га), га	МТЗ-82	ПОУ	6,3	0,32
<b>Итого 4-е поле</b>					<b>78,95</b>
<b>5-е поле – саженцы деревьев четвертого года, кустарников – второго года (1 га)</b>					
20	Обработка школы гербицидами (симазином -2 кг/га), га	МТЗ-82	ПОУ	6,3	0,32
21	3- кратное рыхление с 1-кратной подкормкой N100P80K50(аммиачная селитра – 300, суперфосфат гранулированный 400, калийная соль смешанная – 150 кг/га), га	МТЗ-82	КРСШ-2,8А	4,5	0,67
<b>Итого 5-е поле</b>					<b>0,99</b>
<b>Итого по технологической карте №4</b>					<b>174,92</b>
в т.ч. на 1 га					34,98

**Таблица 4.5 - Технологическая карта №5**  
**Комплекс машин и орудий для лесных питомников**

Производственная операция	Марки машин для тракторов				
	МТЗ-82	Т-25А, Т-25АК	Т-28х4М, МТЗ-82Х	МТЗ-52, МТЗ-82М, Т-40М, Т-40АМ	ДТ-75, Т-74, ДТ-54А
<b>Плуги</b>					
Вспашка почвы	-	ПН-30Р ПОН-30	ПЛН-3-35 ПН-2-30Р	ПЛН-3-35 ПКУ-3-35 ПН-2-30Р ПОН-2-30	ПЛН-4-35 ПКУ-4-35
<b>Бороны зубовые</b>					
Боронование зубовыми и дисковыми боровами	-	БЗТС-1,0 БЗСС-1,0 ЗБП-0,6 ШБ-2,5	БЗТС-1,0 БЗСС-1,0 ЗБП-0,6 ШБ-2,5	БЗТС-1,0 БЗСС-1,0 ЗБП-0,6 ШБ-2,5	БЗТС-1,0 БЗСС-1,0 ЗБП-0,6 ШБ-2,5
<b>Бороны дисковые</b>					
		БДН-1,3	БДН-1,3	БДН-3	БДН-3 БДТ-3
<b>Погрузчики</b>					
Погрузка компоста и минеральных удобрений	ПГ-0,2	ПГ-0,2	ПУ-0,5	2ПЭ-0,85 ЭО-2621 (ЮМЗЛ-6Л)	ПБ-35
<b>Прицепы-разбрасыватели</b>					
Внесение органических удобрений	-	-	1-ПТУ-4 РТО-4	1-ПТУ-4	-
<b>Разбрасыватели минеральных удобрений</b>					
Поверхностное внесение минеральных удобрений перед посевом и посадкой	-	НРУ-0,5 РТТ-4,2А	НРУ-0,5 РТТ-4,2А 1-РМГ-4	НРУ-0,5 РТТ-4,2А 1-РМГ-4	ЧКУ-4 РТТ-4,2А
<b>Жиже-разбрасыватели</b>					
Транспортировка жидких органических удобрений, гербицидов, ядохимикатов, заправка	-	-	ЗЖВ-1,8	ЦЖВ-1,8	-

или опрыскиван ие					
Культиваторы паровые					
Культивация пара	-	-	КПС-4	КПС-4 КШ-3,6А	ЧКУ-4
Фрезы почвенные					
Предпосевна я обработка почвы на глубину 12 см	ФПШ-1,3	-	-	ФП-2	-
Грядкоделатели					
Устройство посевных гряд	ФПШ-1,3	-	-	-	УГН-К
Культиваторы с приспособлением для нарезки поливных гряд					
Нарезка поливных работ	-	-	КРХ-4 КРТ-4	-	ГТУ-4
Сеялки лесные					
Посев лесных семян	СЛШ-4М СЛПМ	СПН-4	-	СПН-4	-
	«Листва-25»				
Мульчирователи					
Мульчирова ние	-	-	-	МНС-0,75	-
Культиваторы для междурядной обработки					
Уход за почвой в посевном и школьном отделениях с одновремен ным внесением минеральны х удобрений	КРСШ-2,8А КФП-1,5	КРН8,8МО МВН-2.1	КРХ-4 КРТ-4 МВН-2,8М	КОН-2,8ПМ КРН-2,8МО МВН-2,8М	- - -
Машины для полива, насосные станции					
Подача воды в оросительну ю систему. Полив	-	-	СНН-25/60	СНН-25/60	СНН-50/80 ДДН-70

лесных питомников					
Катки					
Прикатывание почвы перед посевом или посадкой	-	-	ЗККШ-6 ЗКВГ-1,4	ЗККШ-6 ЗКВГ-1,4	ЗККШ-6 ЗКВГ-1,4
Опрыскиватели					
Обработка сорняков раствором гербицидов	ПОУ	ОН-400	ОГ-400 ОВХ-14	ПОУ ОМБ-400	-
Выкопчные орудия для сеянцев					
Выкопка сеянцев	КСШ-0.35	-	НВС-1,2	НВС-1,2	НВС-1,2 ВПН-2 ВМ-1,25
Машины для посадки сеянцев и черенков в школы					
Машины для посадки сеянцев и черенков в школу	-	-	-	СШН-3 СШН-5/3	СШН-3 СШН-5/3
Ямокопатели					
	КПЯШ-60	-	КЯУ-100	КЯУ-100	-
Выкопчные орудия для саженцев					
Выкопка саженцев: низкорослых крупномерных	- -	- -	- -	НВС-1,2 НВС-1,2	- -
Прицепы тракторные					
Перевозка удобрений посадочного материала и других грузов	Самосвальный кузов	-	ТПТС-2 2ПТМ-ЧМ785А	ТПТС-2 2ПТМ-ЧМ785А	-



### **4.3. Уход за посадочным материалом: полив, подкормка, обработка против вредителей**

Посадочный материал в питомнике нуждается в уходе, который включает комплекс мероприятий: полив, подкормка и обработка против вредителей.

Для выращивания сеянцев ели и сосны необходимо обеспечить полив. Этот процесс может осуществляться путем дождевания или полива по бороздам. Самым распространенным методом является полив дождеванием. Для этой цели используют дальне - и короткоструйные дождевальные установки, которые позволяют одновременно с поливом производить подкормку.

При использовании метода дождевания вода расходуется более эффективно, поливная норма может быть точно регулирована, не требуется создание сети каналов, что позволяет сохранить ценную площадь. Кроме того, этот метод не создает препятствий для механизации работ в питомнике. На неровных участках и в условиях легких почв дождевание остается единственной возможностью для проведения полива. Недостатками дождевания является уплотнение верхнего слоя почвы и применение дорогостоящего оборудования. Кроме того, полив нельзя проводить в ветреную погоду, иначе остаются не политые участки питомника.

Интенсивность дождевания на легких и структурных почвах можно доводить до 0,5 мм/мин, на глинистых бесструктурных — до 0,2 мм/мин. При поливе в полуденные часы падает температура воздуха и почвы, относительная влажность воздуха в приземном слое повышается.

С окончанием полива влага из почвы в жаркие часы полдня испаряется сравнительно быстро, растения не успевают мгновенно приспособиться к изменившимся условиям, продолжают активную транспирацию и в результате этого увядают. При поливе в нежаркие часы резких изменений не

происходит, и сеянцы полнее используют поливную влагу. Сеянцы растут быстрее, если посеы поливать водой температурой 18-20° С.

Полив по бороздам обычно используется в питомниках с почвами средней и высокой плотности. Однако этот метод имеет недостатки, такие как потери площади из-за каналов, неэффективное использование воды, низкая производительность труда рабочих, возможные проблемы с заболачиванием и засолением почвы из-за избыточного полива, а также необходимость тщательного планирования полей.

Норма поливов зависит от механического состава почвы, ее влажности и необходимой глубины увлажнения. Частота поливов и глубина увлажнения зависит от фенологического периода, в который проводится полив; природной зоны; погодных условий и требовательности породы к влаге.

**Таблица 4.6 - Расчет оросительных норм и фактического расхода воды для полива**

Порода	Норма полива м <sup>3</sup> /га	Необходимо воды м <sup>3</sup> /га
сосна обыкновенная	0,672	80
ель европейская	0,425	68

Растениям необходимо время для укрепления своих корней, поэтому полив следует прекращать вовремя, чтобы они могли укрепиться. Предпосевной полив проводится только в случае пересохшей почвы к моменту посева семян.

В период засушливых лет полив посевов осуществляется только после появления массовых всходов и только в вечернее время, сразу после чего проводится мульчирование.

Посадочный материал в питомнике может поражаться различными грибными болезнями и повреждаться насекомыми. Наиболее распространённой болезнью является полегание сеянцев, признаками которого являются загнивание семян и ростков в почве, увядание, полегание и загнивание корней молодых сеянцев.

Для борьбы с сорной растительностью в проекте предусматривается введение системы с разовым применением высокоэффективных гербицидов контактного действия (октапон экстра, дикопур, и аналоги) для уничтожения сорной растительностью в пару и поддержанием полей в чистом состоянии проведением культиваций и прополок.

Обработка посевов гербицидами производится сидеральном пару до заделки сидератов при сильном зарастании культур корневищными и корнеотпрысковыми сорняками (пырей, бодяк, осот, и др.) или после заделки при отрастании сорной растительности. В черном пару чистое от сорняков состояние поддерживается проведением культиваций с периодичностью 20-25 дней. На посевах и в посадках древесных культур борьба с сорной растительностью сводится к своевременному проведению прополок и культиваций.

Ниже описывается перечень химических средств по борьбе с вредителями. Данные по препаратам и его применению описывается по отдельности.

**Таблица 4.7 - Технологическая карта №5**

**Перечень химических средств для борьбы с сорной растительностью в лесных питомниках, с вредителями и болезнями сеянцев и саженцев.**

Препарат	Обрабатываемый объект	Норма расхода, кг/га		Способ цель обработки, ограничения в применение
		препарата	действ. вещ-ва	
<b>Гербициды для борьбы с сорняками</b>				
Октапон экстра, КЭ	Посевы сосны и ели	1-2	0,5-1	Послепосевное 1-кратное весеннее опрыскивание против сорняков
	Посевы дуба и кедра	6-8	3-4	То же
	Посевы и посадки сосны корейской на Дальнем Востоке	12-20	6-10	Опрыскивание почвы после посева и посадки 1 раз в год против сорняков
	Посадка сосны обыкновенной, кедровой, сибирской, ели, пихты в школьных отделениях	4-8	2-4	Опрыскивание почвы осенью в год посадки или весной следующего года, 1 раз в год против сорняков

Дикопур Ф, ВР	Посев ели	0,6 – 1,2	0,5 -1	Опрыскивание почвы осенью в год посадки или весной следующего года, 1 раз в год против сорняков
	Посевы сосны	1.2-2,5	1-2	То же
	Посевы дуба и сосны кедровой сибирской	2,5-5	2-4	-
	Посадка сосны, ели, пихты, сосны кедровой, сибирской пихты в школьных отделениях	2,5-5	2-4	Однократное опрыскивание почвы после посадки весной или осенью против сорняков
Дикамин-Д, ВР	Паровые поля	12-35	10-30	Опрыскивание вегетирующих злаков сорняков 1 раз в 3-4 года
Аминопелик, ВР	То же	2,5-5	1-2	Опрыскивание вегетирующих злаков сорняков 1 раз в 3-4 года
Аминка, ВР	Паровые поля	1000-2000	400-500	Внесение в почву в конце лета или осенью под плуг или фрезу на глубину 10-20 см с последующей прикаткой, против корней и корневищ сорняков и их семян
Диамисоль, ВР	Посадки хвойных и лиственных пород в школьных отделениях	8-12	4-5	Опрыскивание почвы ранней весной или поздней осенью на второй год выращивания 1 раз в год против травянистых сорняков
Метис, ВР	То же	2,6-5,2	2-4	Опрыскивание почвы ранней весной или поздней осенью на следующий год после посадки против двудольных и однодольных сорняков 1 раз в год
Лувр Экстра	Посевы лиственницы	2-4	1-2	Опрыскивание почвы весной после посева против двудольных и злаковых сорняков 1 раз в 2 года

	Посевы сосны, ели, бука, пихты, сосны кедровой сибирской	4-8	2-4	Опрыскивание почвы весной после посева или осенью первого года выращивания или весной следующего года против двудольных и злаковых сорняков 1 раз в год
	Посевы дуба	10-12	5,6	То же
	Посадки хвойных и лиственных пород в школьных отделениях	4-8	2-4	Опрыскивание почвы сразу после посадки или осенью после окончания роста древесных растений против двудольных и злаковых сорняков
Эффект, КЭ	Посевы сосны, ели, пихты, сосны кедровой, бука, дуба	2-4	1-2	Опрыскивание почвы весной после посева или осенью первого года выращивания против двудольных и злаковых сорняков 1 раз в год
	Посевы лиственницы	2-4	1-2	Опрыскивание осенью первого года выращивания или весной второго года против двудольных и злаковых сорняков 1 раз в год
	Посадки хвойных и лиственных пород в школьных отделениях	4-8	2-4	Опрыскивание почвы после посадки до начала распускания листьев у лиственных пород или осенью против двудольных и злаковых сорняков 1 раз в год
<b>Инсектициды</b>				
Валлар, Г	Посевы и посадки хвойных и лиственных пород	25	3	Рядовое внесение в почву в питомниках против вредителей корней на участках площадью не более 25 га
Алатар, КЭ	Посевы и посадки в питомниках	10-20	4-8	Опрыскивание против кокцидов,

				яиц тлей, пядениц, клещей до начала распускания почек при температуре воздуха не более +20С
Зеленое мыло	Посевы хвойных и лиственниц пород, посадки в школьных отделениях	15-30	-	Опрыскивание против тлей, трипсов
Инвестково-серный отвар (ИСО)	То же	6.-8	-	Опрыскивание против клещей
Ланнат 20 Л, РК	То же	35-45	21-27	Опрыскивание растений против щитовок, яиц тлей и клещей
Препарат 30 Плюс,ММЭ	То же	40-100	-	Опрыскивание растений до распускания почек против зимующих стадий вредителей
Террадокс, Г	Посевы и посадка в школьном отделении	24-40	1,75-2,8	Внесение в почву против личинок майского хруща
<b>Фунгициды</b>				
Ракурс, СК	Посевы сосны и посадки в школьном отделении	0,5-0,8	0,25-0,4	1-3-кратное опрыскивание наземных частей растений против обыкновенного и снежного шютте. Препарат разрешен к применению в опытно-производственном порядке
Флинт, ВСК	Посевы и посадки сосны, лиственницы, пихты, тополя, осины, березы, ивы и других городов	6-15	-	Опрыскивание наземных частей растений в период вегетации 0,5-2%-ным раствором с кратностью: 3-4 раза – против ржавчины 4-5 раз -против шютте лиственницы 1-2 раза – против ботритиса, пятнистости и других болезней хвой и лиственницы
	То же	30-60	-	Однократное

				ранневесеннее опрыскивание подстилки и растений против ржавчины тополя, парши тополя и осины, шютте лиственницы до или в период распускания почек
БФТИМ КС-2, Ж	Посевы тополя, березы и других лиственных, а также хвойных пород	15-40	8-21,2	Опрыскивание подстилки молодых растений 5%-ным раствором против ржавчины тополя, осины, березы, и других лиственных пород, против парши тополя, осины, раковых и бактериальных заболеваний лиственных и хвойных пород 1 раз в год до распускания почек
Оргамика С,Ж	Посевы дуба и других лиственных пород, посевы сосны	0,5-1с по Болле	-	Внесение в почву при инфекционном полегании хвойных только при высокоинфекционном фоне
Карбатион, 40%-ный водный раствор	Паровые поля посевы хвойных	500-1500	-	Внесение в почву при инфекционном полегании хвойных только при высокоинфекционном фоне
Нитрафен, 60%-ная паста	Посевы и посадки осины, тополя, березы, ивы, лиственницы	30-45		Однократное опрыскивание до распускания почек 2-3%-ным раствором против ржавчины осины, тополя, березы, ивы и других пород, шютте лиственницы, парши тополя и осины, пятнистости листьев

## Глава 5. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВЫРАЩИВАЕМОГО ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА

### 5.1. Критерии оценки биометрических показателей посадочного материала

Ель и сосна – лесообразующие породы, которые применяются в искусственном лесовосстановлении. Проводилось изучение состояния и биометрических показателей сеянцев этих видов. В табл. 5.1 и 5.2 приведена характеристика посевов ели и сосны в Матюшинском питомнике.

Таблица 5.1 - Параметры сеянцев ели в Матюшинском питомнике

Год посева	Весенний посев		
	сеянцев на 1 м строчки, шт.	высота сеянцев, см	выход сеянцев с 1 га, тыс. шт.
2018	19	12	19 000
2019	23	11	23 000
2020	25	13	20 000
2021	26	12	22 000
2022	28	11	21 000
2023	27	14	20 000

На основе данных таблицы по высоте сеянцев была составлена диаграмма, показывающая изменения роста сеянцев ели в зависимости от года посева (рис. 5.1).

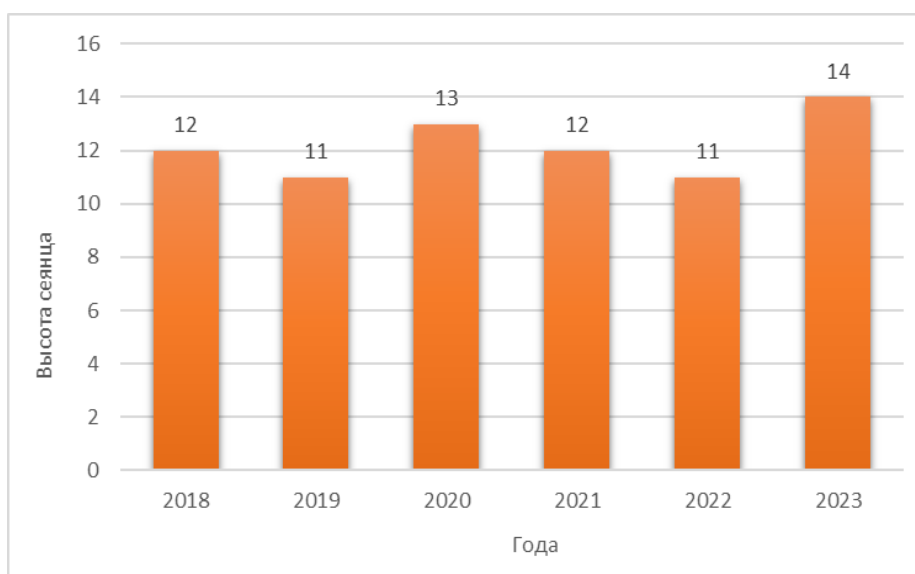


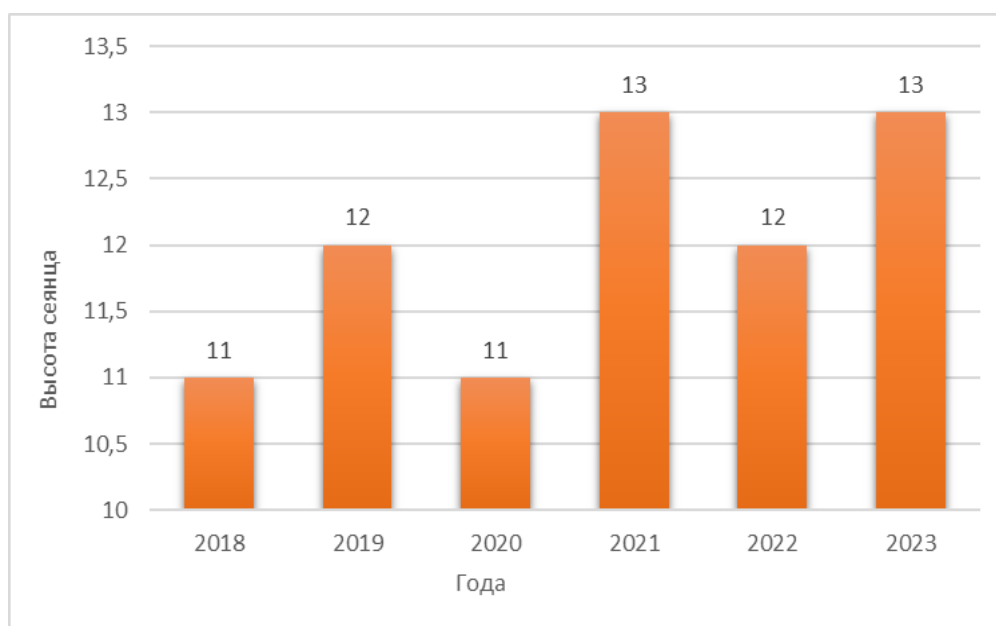
Рис. 5.1 - Диаграмма изменения роста сеянцев ели в зависимости от года посева



**Таблица 5.2 – Параметры сеянцев сосны в Матюшин.ском питомнике**

Год посева	Весенний посев		
	сеянцев на 1 м строчки, шт.	высота сеянцев, см	выход сеянцев с 1 га, тыс. шт.
2018	18	11	21 000
2019	21	12	23 000
2020	22	11	20 000
2021	25	13	22 000
2022	24	12	19 000
2023	23	13	21 000

На основе данных таблицы по высоте сеянцев была составлена диаграмма, показывающая изменения роста сеянцев сосны в зависимости от года посева (рис. 5.2).



**Рис. 5.2 - Диаграмма изменения роста сеянца сосны в зависимости от года посева**

Для определения биометрических параметров растений нами были отобраны сеянцы ели и сосны и в камеральных условиях определены их высота, прирост по высоте, диаметр корневой шейки и длина корня (табл. 5.3, 5.4).

**Таблица 5.3 - Статистический анализ биометрических показателей  
2-летних сеянцев ели**

Параметры	x	m <sub>x</sub>	max	min	δ <sup>2</sup>	V, %
Высота сеянцев, см	14,9	0,72	19	11	3,9	32,1
Прирост по высоте, см.	8	0,55	9	7	3,2	28,4
Диаметр шейки корня, мм	0,3	0,02	0,4	0,2	0,2	26,5
Длина корня, см	11,9	0,52	15	10	2,9	21,2

Измерив высоту сеянцев ели в максимальном и минимальном размере, было получено среднее значение высоты - 14,9 см. Прирост в высоту составил 8 см, диаметр шейки корня 0,3 мм. Средняя длина корней – 11,9 см.

Коэффициент вариации по всем параметрам высокий, это обуславливается условиями произрастания и большим объемом выборки.

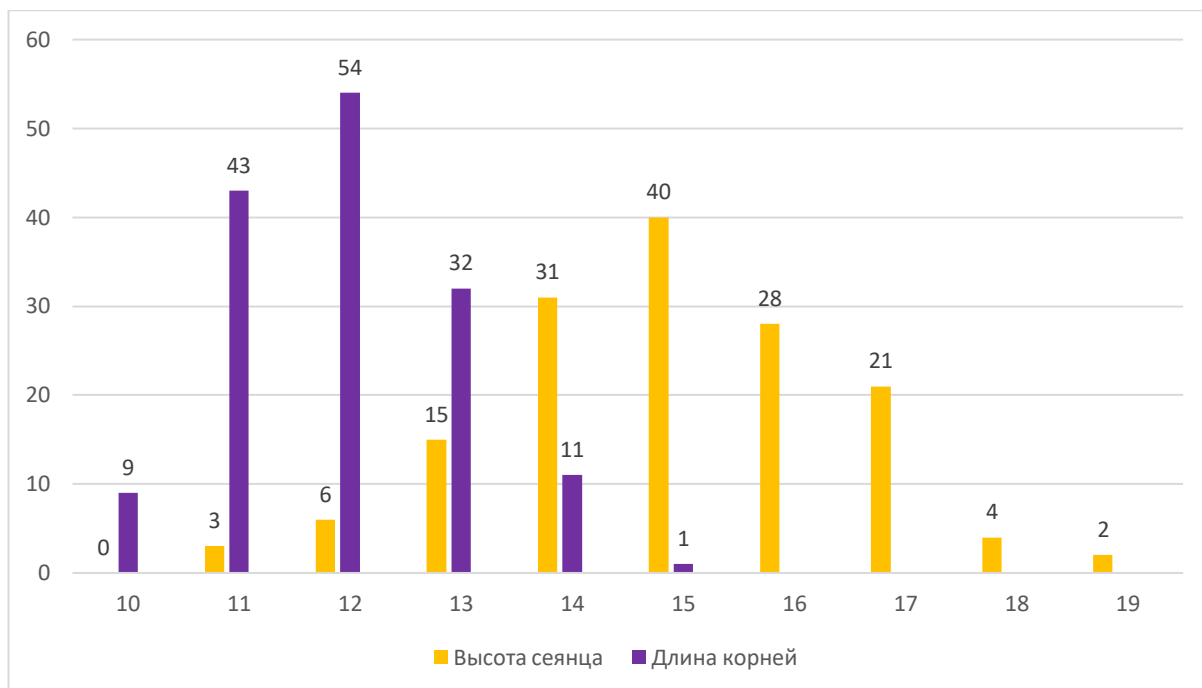
**Таблица 5.4 - Статистический анализ биометрических показателей  
3-летних сеянцев сосны**

Параметры	x	m <sub>x</sub>	max	min	δ <sup>2</sup>	V, %
Высота сеянцев, см	15,3	0,68	18	12	3,2	38,8
Прирост по высоте, см.	9	0,42	10	8	2,6	26,4
Диаметр шейки корня, мм	0,4	0,01	0,5	0,3	0,4	30,4
Длина корня, см	11,9	0,38	15	9	2,1	25,5

Результаты измерения показали, что средняя высота сеянцев сосны составляет 15,3 см. Прирост по высоте сеянцев ели составил 9 см, диаметр шейки корня 0,4 мм, средняя длина корней – 11,9 см.

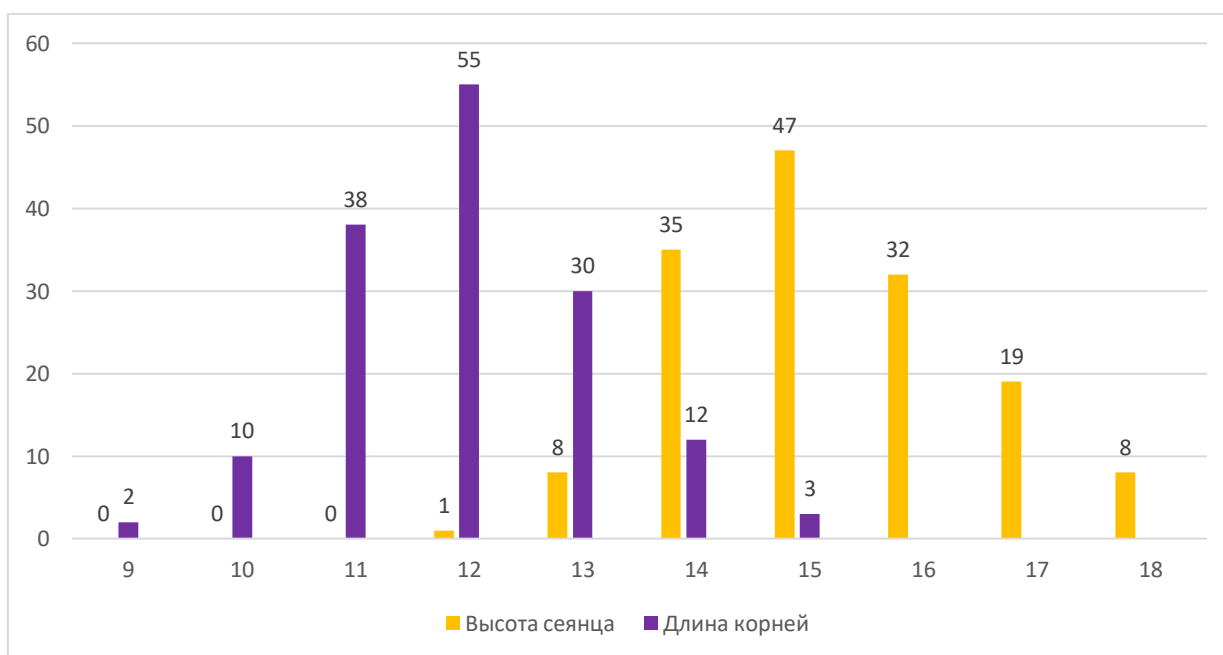
Коэффициент вариации по всем параметрам высокий, это обуславливается условиями произрастания и большим объемом выборки.

На рис. 5.3. и 5.4 приведены диаграммы соотношения высоты сеянцев и длины корней ели и сосны.



**Рис. 5.3 - Диаграмма соотношения высоты сеянцев и длины корней ели**

Из рисунка 5.3 видно, что большая часть сеянцев ели имеет высоту 15 см (40 шт.), остальные растения распределены поровну в сторону большего и меньшего значений (по 55 шт. в каждом направлении). Длина корней у большинства сеянцев составляет 12 см (54 шт.), остальные сеянцы распределены таким образом: 55 шт. имели длину корня меньше 12 см, 44 шт. – больше 12 см.



**Рис. 5.4 - Диаграмма соотношения высоты сеянцев и длины корней сосны**

На рисунке 5.4 видно, что большая часть сеянцев сосны имеет высоту 15 см (47 шт.), остальные сеянцы распределились таким образом: 44 шт. оказались в высоту меньше 15 см и 59 шт. – больше 15 см. Длина корней у большинства сеянцев составляет 12 см (55 шт.), оставшиеся сеянцы были распределены следующим образом: 50 шт. имели длину корня меньше 12 см, 45 шт. – больше 12 см.

## 5.2. Оценка состояния сеянцев ели и сосны

При проведении инвентаризации была дана оценка состоянию сеянцев ели и сосны. Для этого визуально оценивали состояние хвои в совокупности с биометрическими показателями. Все данные отражены в перечетной ведомости (прил. 1, 2). Проанализировав полученные результаты, составили диаграмму состояния сеянцев изучаемых пород (рис. 5.6, 5.7).

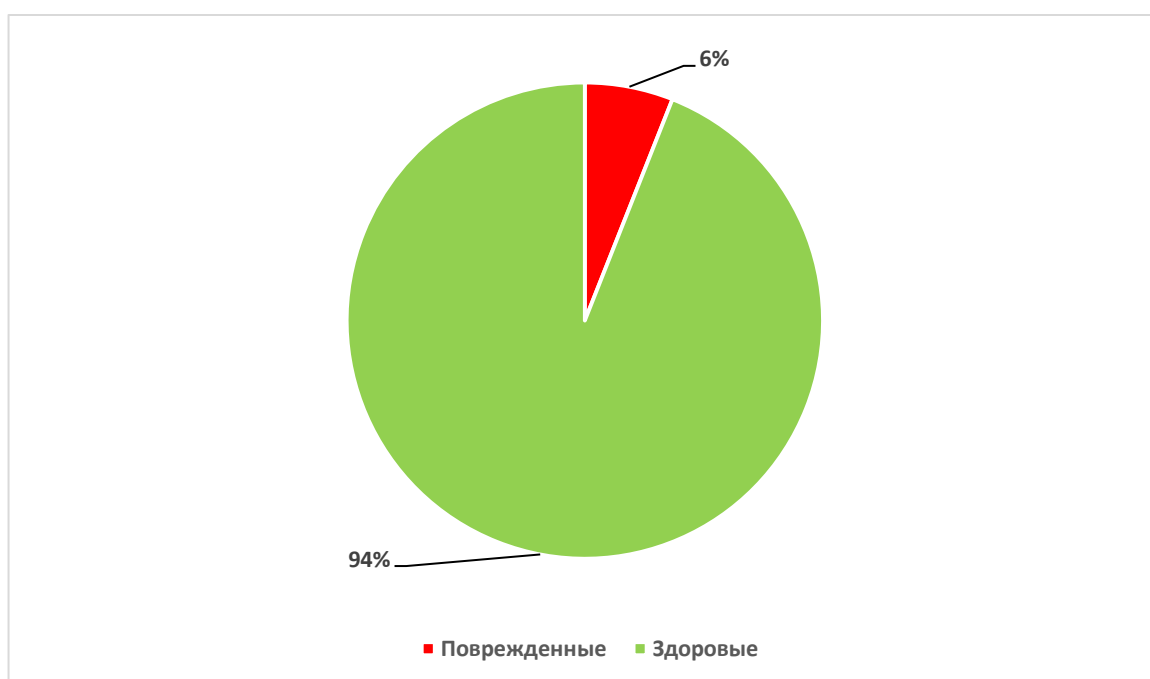
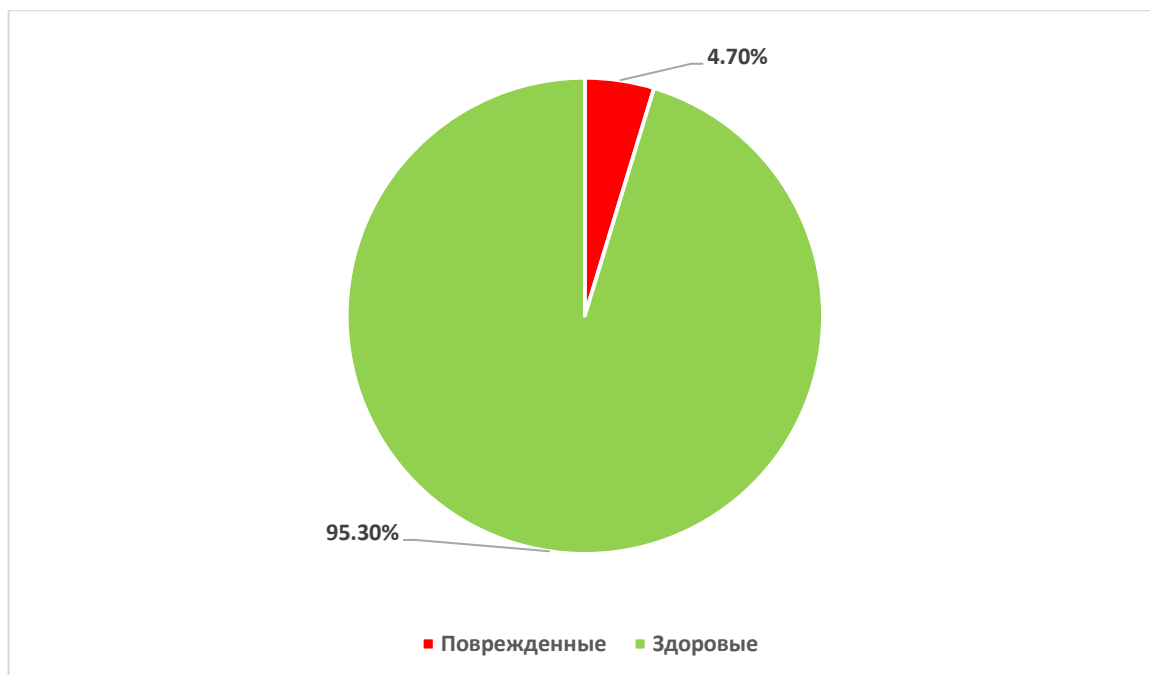


Рис. 5.6 – Диаграмма состояния сеянцев ели

Из диаграммы видно, что большая часть сеянцев ели являются здоровыми и не имеют признаков повреждения (94%). Хвоя у них зеленая, стволы прямые и не имеют признаков ослабления. Незначительная часть сеянцев ели (6%) оказалась поврежденной. У этих растений хвоя пожелтевшая, стволы были слегка изогнутыми и внешне выглядели ослабленными.



**Рис. 5.7 - Диаграмма состояния сеянцев сосны**

Из рисунка видно, что основное количество сеянцев сосны находятся в хорошем состоянии, то есть здоровые – 95,3%. Они не имеют признаков ослабления, хвоя у них зеленая, стволы прямые и без повреждений. Остальные 4,7% имели признаки ослабления. У этих растений хвоя пожелтевшая, стволы слегка изогнутые.

## ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Лесовосстановление в ГКУ «Пригородное лесничество» осуществляется своими семенами, заготавливаемыми на собственных объектах ЕГСК.

2. Больше всего в ГКУ «Пригородное лесничество» заготавливают семена сосны обыкновенной и ели европейской.

3. Анализ материалов о посевных качествах семян показал, что соотношение количества проросших семян соответствует первому классу качества, и семена относятся к кондиционным. Однако они изменялись за исследуемый период 2018-2023 по годам.

4. Мы установили зависимость посевных свойств от погодных факторов, а именно температуры мая и августа – период разлета пыльцы и опыления.

5. Измерили биометрические показатели сеянцев ели и сосны, такие как высота сеянцев, их прирост по высоте, диаметр шейки корня и длина корней исследуемых пород.

Среднее значение высоты сеянцев ели – 14,9 см. Прирост в высоту составил 8 см, диаметр шейки корня 0,3 мм. Средняя длина корней – 11,9 см.

Среднее значение высоты сеянцев сосны – 14,9 см. Прирост в высоту составил 8 см, диаметр шейки корня 0,3 мм. Средняя длина корней – 11,9 см.

Коэффициент вариации по всем параметрам высокий, это обуславливается условиями произрастания и большим объемом выборки.

6. Дана визуальная оценка состояния сеянцев. В основном сеянцы ели и сосны здоровые и находятся в хорошем состоянии – 94% и 95,3% соответственно.

### **Рекомендации:**

Для улучшения эффективности выращивания посадочного материала в лесном питомнике необходимо учитывать несколько факторов:

1. Усиление регулярного мониторинга состояния посадочного материала с целью раннего выявления и своевременного реагирования на угрозы.
2. Для повышения всхожести семян и снижения отпада всходов сосны и ели рекомендуется замачивание семян в растворах микроэлементов – цинк (0,02%), кобальт (0,05%). Семена замачиваются в растворах микроэлементов в течение 6-12 часов, из расчета 1 кг семян в 2 литрах готового раствора.
3. Грядковые строчные посевы с соблюдением технологии.
4. Обработка посадочного материала инсектицидами против хвое-, листогрызущих и почвообитающих насекомых.
5. Защита от болезней: обработка семян перед посевом фунгицидами, например байлетоном.
6. Введение системы с разовым применением высокоэффективных гербицидов контактного действия (октапон экстра, дикопур, и аналоги) для уничтожения сорной растительностью в пару.
7. Поддержка полей в чистом состоянии проведением культиваций и прополок. В зависимости от наличия сорняков и их видового состава проведения механической обработки после усыхания сорняков.
8. Обеспечение регулярного полива, осуществление которого, сопровождается путем дождевания или полива по бороздам. Самым распространенным методом является полив дождеванием. Для этой цели необходимо использовать дальне- и короткоструйные дождевальные установки, которые позволяют одновременно с поливом производить подкормку.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе работы была рассмотрена история и организация Матюшинского питомника, что позволило получить представление о его развитии и особенностях функционирования. А также процессы выращивания посадочного материала и условия, влияющие на его качество.

Проведен анализ процесса выращивания посадочного материала, включающий изучение технологических операций и использование препаратов по борьбе с вредителями.

Анализ деятельности питомника, методов выращивания различных видов растений и данных о качестве и урожайности посадочного материала позволил провести сравнительный анализ и разработать рекомендации по оптимизации процесса выращивания и сохранению посадочного материала.

Оценка качества и эффективности выращивания посадочного материала позволила выявить преимущества и недостатки текущей системы, а также определить возможные пути улучшения.

Полученные выводы представляют собой ценную информацию для улучшения эффективности работы питомника, а также могут быть использованы для повышения качества посадочного материала.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Асанов, С. К. Создание постоянных и временных лесосеменных участков в еловых лесах Нарынской области Кыргызстана / С. К. Асанов // Известия Национальной Академии наук Кыргызской Республики. – 2016. – № 3. – С. 59-62.
2. Артюшин А. М., Державин Л. М. Краткий справочник по удобрениям. - М.: Колос, 1984. - 208 с.
3. Барабин, А.И. Проблемы лесного семеноводства и предложения по формированию и содержанию ЕГСК / А.И. Барабин. — Архангельск: ИД САФУ, 2014. — 84с.
4. Балков В. В. Совершенствование технологий выращивания посадочного материала ели обыкновенной в питомниках Западного Урала: дис. – Воронеж: [Воронеж. гос. лесотехн. акад.], 2004.
5. Бутусов Х. А., Новоселов Ю. А., Ганон С. П. Элементы благоустройства сельских населенных мест. - М.: Ростсельхозиздат, 1981. - 50 с
6. Волкович А. П. Лесное семеноводство: Тексты лекций для специальности 75 01 01 «Лесное хозяйство» специализации 1-75 01 01 06 «Лесовосстановление и питомническое хозяйство», 2014
7. Галенко, Э.П. Фитоклимат и энергетические факторы продуктивности хвойного леса Европейского Севера / Э.П. Галенко. — Л.: Наука, 1983. —129 с.
8. Гиргидов Д.Я. Метеорологический метод прогноза урожая семян сосны за 2 года. Л.: ЛТА, 1960. 6с.
9. ОСТ 17559-82 Лесные культуры. Термины и определения. — М.: Изд-во стандартов, 1982. — 11 с
10. Григорьева О. Способы подготовки семян к посеву / Григорьева О. // ЛесПромИнформ. – 2014. – №6

11. Иозус, А. П. Технология создания лесосеменных объектов в аридном регионе / А. П. Иозус, В. М. Макаров // Современные проблемы науки и образования. – 2009. – № 6-3. – С. 66-70
12. Ирошников, А.И. Изменчивость качества семян хвойных пород в Восточной Сибири / А.И. Ирошников, Л.И. Милютин, В.Л. Черепнин и др. // Изменчивость древесных растений Сибири. — Красноярск, 1974. — С. 56-76.
13. Наставление по лесосеменному делу в Российской Федерации. – приказ Федеральной службы лесного хозяйства России № 338ю – М., 93.
14. Незабудкин, Г.К., Обследованию и исследованию лесных и плантационных культур/ Г.К. Незабудкин. – Йошкар-Ола, 1971. – 51 с.
15. Посадочный материал с закрытой корневой системой. - М.: Лесная промышленность, 1981. - 138 с.
16. Поплавская, Л. Ф. Способ закладки популяционно-клоновых лесосеменных плантаций хвойных пород / Л. Ф. Поплавская, С. В. Ребко, П. В. Тупик // Повышение эффективности использования и воспроизводства природных ресурсов: Материалы научно-практической конференции, Великий Новгород, 24–25 ноября 2016 года / Редколлегия: М.В. Никонов [и др]. – Великий Новгород: Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, 2016. – С. 123-127.
17. Семеноводство лесообразующих пород: учеб. Пособие / Н. П. Братилова, Р. Н. Матвеева, Ю. Е. Щерба; СибГУ им. М. Ф. Решетнева. – Красноярск, 2017. – 92 с.
18. Уфимцева, Н. М. Сравнительный анализ роста кедра Сибирского на постоянном лесосеменном участке и в естественном насаждении / Н. М. Уфимцева // Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений. – 2009. – Т. XII. – С. 123-125.
19. Щербакова, О. Н. Состояние объектов постоянной лесосеменной базы Амурской области (на примере Свободненского лесничества) / О. Н.

Щербакова // Охрана и рациональное использование лесных ресурсов: Материалы VIII международного форума. В 2-х частях, Благовещенск, 08–10 июня 2015 года. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015. – С. 327-330

20. Шугуров А.Г. Разработка способа выращивания сеянцев сосны обыкновенной из семян с улучшенными наследственными свойствами на почвах тяжелого механического состава (на примере Пензенской области). / дис. на соис. степ. канд. сельск. Наук. – Саратов, 2003. – С. 15

Перечетная ведомость сеянцев ели

№ п/п	Высота сенца, см	Длина корней, см	Состояние
1	15	10	здоровый
2	17	11	повреждённый
3	14	11	здоровый
4	15	11	здоровый
5	18	12	здоровый
6	13	12	здоровый
7	15	10	здоровый
8	16	11	здоровый
9	17	12	здоровый
10	15	13	здоровый
11	13	12	здоровый
12	12	11	здоровый
13	15	11	здоровый
14	17	12	повреждённый
15	16	13	здоровый
16	15	11	здоровый
17	17	11	здоровый
18	16	10	повреждённый
19	14	11	здоровый
20	14	12	здоровый
21	14	11	здоровый
22	15	13	повреждённый
23	17	13	здоровый
24	17	13	здоровый
25	18	12	здоровый
26	19	11	здоровый
27	16	11	здоровый
28	17	12	здоровый
29	14	12	здоровый
30	13	14	здоровый
31	16	13	здоровый
32	16	15	здоровый
33	11	11	повреждённый
34	15	12	здоровый
35	14	13	здоровый
36	16	12	здоровый
37	15	14	здоровый
38	14	14	здоровый

39	15	11	здоровый
40	15	12	здоровый
41	16	12	здоровый
42	14	13	здоровый
43	17	13	здоровый
44	15	12	здоровый
45	14	11	здоровый
46	14	14	здоровый
47	15	11	здоровый
48	13	11	здоровый
49	12	10	здоровый
50	14	10	здоровый
51	17	11	повреждённый
52	15	12	здоровый
53	14	11	здоровый
54	13	12	здоровый
55	16	11	здоровый
56	12	11	здоровый
57	14	13	здоровый
58	15	11	здоровый
59	16	12	здоровый
60	14	12	здоровый
61	16	13	здоровый
62	15	11	здоровый
63	13	12	здоровый
64	15	12	здоровый
65	14	11	здоровый
66	16	14	здоровый
67	15	11	здоровый
68	16	10	здоровый
69	17	14	здоровый
70	14	11	здоровый
71	16	12	здоровый
72	13	12	здоровый
73	15	12	здоровый
74	16	12	здоровый
75	15	13	здоровый
76	15	11	здоровый
77	13	11	здоровый
78	14	12	здоровый
79	17	11	здоровый
80	15	12	здоровый
81	14	14	здоровый

82	16	12	здоровый
83	16	11	здоровый
84	15	13	здоровый
85	13	11	здоровый
86	12	10	здоровый
87	11	10	повреждённый
88	13	11	повреждённый
89	15	11	здоровый
90	16	12	здоровый
91	17	12	здоровый
92	15	12	здоровый
93	16	12	здоровый
94	14	12	здоровый
95	13	12	здоровый
96	16	12	здоровый
97	15	13	здоровый
98	15	13	здоровый
99	17	13	здоровый
100	14	13	здоровый
101	15	13	здоровый
102	18	12	здоровый
103	13	12	здоровый
104	15	13	здоровый
105	16	12	здоровый
106	17	11	здоровый
107	15	12	здоровый
108	13	11	здоровый
109	12	12	повреждённый
110	15	11	здоровый
111	17	11	здоровый
112	16	11	здоровый
113	15	13	здоровый
114	17	12	здоровый
115	16	11	здоровый
116	14	12	здоровый
117	14	11	здоровый
118	14	13	здоровый
119	15	13	здоровый
120	17	13	здоровый
121	17	13	здоровый
122	18	13	здоровый
123	19	13	здоровый
124	16	11	здоровый

125	17	12	здоровый
126	14	12	здоровый
127	13	12	здоровый
128	16	14	здоровый
129	16	14	здоровый
130	11	12	здоровый
131	15	12	здоровый
132	14	11	здоровый
133	16	13	здоровый
134	15	11	здоровый
135	14	12	здоровый
136	15	12	здоровый
137	15	13	здоровый
138	16	13	здоровый
139	14	12	здоровый
140	17	12	здоровый
141	15	13	здоровый
142	14	13	здоровый
143	14	12	здоровый
144	15	12	здоровый
145	13	12	здоровый
146	12	14	здоровый
147	14	10	здоровый
148	17	14	здоровый
149	15	13	здоровый
150	14	12	здоровый

Перечетная ведомость сеянцев сосны

№ п/п	Высота сенца, см	Длина корней, см	Состояние
1	16	12	здоровый
2	17	12	здоровый
3	14	13	здоровый
4	15	12	здоровый
5	16	11	здоровый
6	15	12	здоровый
7	15	13	здоровый
8	14	13	здоровый
9	14	11	здоровый
10	13	12	повреждённый
11	16	12	здоровый
12	15	11	здоровый
13	14	13	здоровый
14	18	13	здоровый
15	15	14	здоровый
16	16	11	здоровый
17	17	12	здоровый
18	16	12	здоровый
19	15	13	здоровый
20	14	11	здоровый
21	14	12	здоровый
22	13	11	повреждённый
23	15	13	здоровый
24	16	14	здоровый
25	18	15	здоровый
26	15	10	здоровый
27	14	11	здоровый
28	14	12	здоровый
29	14	10	повреждённый
30	16	10	здоровый
31	15	11	здоровый
32	13	12	повреждённый
33	14	13	здоровый
34	15	11	здоровый
35	16	12	здоровый
36	17	11	здоровый
37	15	12	здоровый
38	16	11	здоровый



39	15	13	здоровый
40	16	12	здоровый
41	17	11	здоровый
42	15	12	здоровый
43	14	13	здоровый
44	15	12	здоровый
45	14	11	здоровый
46	14	12	здоровый
47	15	11	здоровый
48	16	14	здоровый
49	13	12	здоровый
50	12	9	здоровый
51	14	10	здоровый
52	15	11	здоровый
53	14	12	здоровый
54	17	12	здоровый
55	17	12	здоровый
56	15	13	здоровый
57	16	12	здоровый
58	14	11	здоровый
59	14	12	здоровый
60	15	14	здоровый
61	16	14	здоровый
62	17	14	здоровый
63	17	12	здоровый
64	15	11	здоровый
65	16	10	здоровый
66	17	11	здоровый
67	14	12	здоровый
68	15	11	здоровый
69	16	13	здоровый
70	18	13	здоровый
71	17	11	здоровый
72	15	13	здоровый
73	15	14	здоровый
74	16	11	здоровый
75	14	12	здоровый
76	13	9	здоровый
77	17	14	здоровый
78	15	12	здоровый
79	16	13	здоровый
80	14	11	здоровый
81	18	12	здоровый

82	17	13	здоровый
83	17	14	здоровый
84	15	12	здоровый
85	16	13	здоровый
86	17	11	здоровый
87	14	13	здоровый
88	15	13	здоровый
89	16	12	здоровый
90	18	11	здоровый
91	15	12	здоровый
92	16	12	здоровый
93	18	12	здоровый
94	15	12	здоровый
95	14	14	здоровый
96	14	13	здоровый
97	14	12	здоровый
98	16	11	здоровый
99	15	12	здоровый
100	13	12	повреждённый
101	14	12	здоровый
102	15	15	здоровый
103	16	12	здоровый
104	16	13	здоровый
105	17	12	здоровый
106	14	11	здоровый
107	15	10	здоровый
108	16	10	здоровый
109	15	12	здоровый
110	15	12	здоровый
111	14	13	здоровый
112	14	12	здоровый
113	13	11	повреждённый
114	16	12	здоровый
115	15	13	здоровый
116	14	13	здоровый
117	18	11	здоровый
118	15	12	здоровый
119	16	12	здоровый
120	17	11	здоровый
121	16	13	здоровый
122	15	13	здоровый
123	14	14	здоровый
124	15	11	здоровый

125	15	12	здоровый
126	15	12	здоровый
127	16	13	здоровый
128	14	11	здоровый
129	16	12	здоровый
130	14	11	здоровый
131	15	13	здоровый
132	18	14	здоровый
133	17	15	здоровый
134	13	10	повреждённый
135	14	11	здоровый
136	15	12	здоровый
137	16	10	здоровый
138	15	10	здоровый
139	15	11	здоровый
140	14	12	здоровый
141	15	13	здоровый
142	15	11	здоровый
143	16	12	здоровый
144	17	11	здоровый
145	17	12	здоровый
146	15	11	здоровый
147	15	13	здоровый
148	16	12	здоровый
149	14	11	здоровый
150	15	12	здоровый