

Министерство просвещения Российской Федерации
Комитет общего и профессионального образования
Ленинградской области.
(Наименование субъекта: РФ)

Лужский муниципальный район
Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Толмачевская средняя общеобразовательная школа
им. Героя Советского Союза И.И. Прохорова»

ГБУ ДО «ЦЕНТР «ЛАДОГА»

Тема работы

**Оценка приживаемости лесных культур ели европейской, созданных
сеянцами с закрытой корневой системой в разные сроки
вегетационного периода**

Подготовил Алексеев Николай Юрьевич
(ФИО)

обучающийся 8 класса МОУ «Толмачевская средняя школа»
(Наименование образовательного учреждения)

Руководитель, Лащева Мария Александровна.
(ФИО)

Должность и месте работы педагог дополнительного образования ГБУ ДО
«Центр «Ладога»

Адрес места работы с индексом 188255, Ленинградская область, Лужский
район, п.Толмачево, ул.Толмачева, д.10

Контактный телефон: e-mail: +7(911)7996459, 9117996459@mail.ru

Толмачево
2023 г.

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. МЕТОДЫ, МАТЕРИАЛЫ И СРОКИ ИССЛЕДОВАНИЯ	6
1.1 Места проведения исследования.....	6
1.2 Методы проведения исследования.....	8
1.3 Приборы и оборудование	8
1.4 Оценка приживаемости лесных культур	8
ГЛАВА 2 .РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ	9
2.1 Характеристика природно–климатических условий лесных участков[3]	9
2.2 Характеристика лесорастительных условий лесных участков[3]	9
2.3 Характеристика площадей лесных участков[6,7].....	9
2.4 Характеристика вырубок[6,7].....	9
2.5 Характеристика имеющегося подроста и молодняка[6,7]	9
2.6. Проектируемый способ лесовосстановления[6,7].....	9
2.7. Обоснование лесовосстановления.....	9
2.8 Сроки и технологии (методы) выполнения работ по лесовосстановлению[6,7].....	9
2.9 Характеристика посадочного материала[6,7]	10
2.10 Обсуждение результатов.....	10
2.11 Мероприятия по улучшению приживаемости лесных культур ели ЗКС	13
ОБЩИЕ ВЫВОДЫ	13
СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ	14
Приложения.....	15

ВВЕДЕНИЕ

В экологическом оздоровлении страны важная роль принадлежит лесохозяйственному производству, призванному не только рационально использовать леса, но и восстанавливать их на вырубаемых площадях [2]. Члены школьного лесничества ежегодно участвуют во Всероссийских акциях по посадке «Сохраним лес» и «Всероссийский день посадки леса», проводимых осенью и весной (рис.1,2).



Рис. 1 Всероссийская акция «Сохраним лес»



Рис. 2 Всероссийский День посадки леса

Из беседы с начальником Лужского лесного селекционно-семеноводческого центра Петрученей Василием Михайловичем, мы узнали, что в настоящее время в Ленинградской области и в частности в Лужском районе наблюдается тенденция к увеличению объемов производства лесных культур посадочным материалом с закрытой корневой системой. В Лужском районе работает Лужский лесной селекционно-семеноводческий центр, производящий 7 млн.сеянцев в год с закрытой корневой системой.

Использование посадочного материала с закрытой корневой системой обеспечивает возможность посадки в течение длительного периода времени с высокой гарантией приживаемости растений[1].

П.49 Приказа МПР 1024 от 29 декабря 2021 г. гласит: «Посадка и дополнение лесных культур сеянцами, саженцами с закрытой корневой системой, осуществляется весной, летом (за исключением засушливых периодов) и осенью не позднее, чем за 2 недели до устойчивого промерзания почвы, за исключением лесных участков с переувлажненными глинистыми и тяжелыми суглинистыми избыточно-увлажненными глинистыми почвами».

Мы заинтересовались этим вопросом и решили оценить лесные культуры ели европейской, созданные осенью 2022 г. и весной 2023 г. сеянцами с закрытой корневой системой (далее ЗКС).

Актуальность: К сожалению, по данным Глобальной оценки лесных ресурсов, на Земле идет процесс сокращения площади лесов и обезлесения [10].

Леса вырубаются, страдают от пожаров и стихийных бедствий и нуждаются в восстановлении. Использование саженцев с закрытой корневой системой

способствует удлинению срока посадки, повышению приживаемости, сохранности и ускорению роста лесных культур.

Цель: оценить приживаемость лесных культур ели европейской созданных сеянцами с закрытой корневой системой, в зависимости от сроков посадки (весна, осень).

Задачи:

- подобрать участки лесных культур для обследования;
- заложить пробные площади и произвести подсчет посадочных мест после посадки;
- провести оценку приживаемости лесных культур;
- разработать мероприятия по улучшению приживаемости.

Предмет исследования: лесные культуры ели европейской ЗКС

Объект исследования: приживаемость

Сроки исследования: сентябрь 2022-август 2023гг.

Обзор литературы:

Лесовосстановление – единый непрерывный процесс, который является неизменным атрибутом любого способа рубок. Г.Ф. Морозов называл рубку и возобновление леса синонимами [4].

Лесовосстановление осуществляется естественным, искусственным или комбинированным способом в целях восстановления вырубленных, погибших и поврежденных лесов[5].

При искусственном лесовозобновлении, путем посадки лесных культур, с целью повышения приживаемости лесных культур, ускорению их роста и повышению сохранности, применяется посадочный материал с закрытой корневой системой [1].

Использование посадочного материала с закрытыми корнями имеет столь же давнюю историю, как и использование посадочного материала с открытыми корнями. Такие культуры часто имели лучшее состояние, чем созданные традиционным посадочным материалом с открытой корневой системой. Несмотря на положительные результаты, использование посадочного материала с закрытой корневой системой в то время не получило широкого распространения из-за высокой трудоемкости работ и полного отсутствия средств их механизации. К середине XX века техническая оснащенность лесного хозяйства возросла, и лесоводы разных стран вернулись к практическому использованию сеянцев и саженцев с закрытыми корнями [1].

Посадочный материал с закрытой корневой системой обладает рядом преимуществ [11]:

- выращивание ПМЗК происходит в закрытом грунте, что исключает воздействие неблагоприятных погодных условий и позволяет увеличить техническую всхожесть семян, приживаемость и рост сеянцев;
- при точном посеве семян в кассеты происходит экономия семян, особенно это важно при посеве семян с ценными наследственными признаками;

- получение ПМЗК практически полностью механизировано и автоматизировано;
- увеличивается период и срок посадки ПМЗК на постоянное местонахождение, так как такие сеянцы можно высаживать в течение вегетационного периода;

Высокая приживаемость ПМЗК в лесных культурах достигается тем, что при перевозке и посадке не нарушается целостность корней, сеянцы не подсушиваются и в неблагоприятных почвенных условиях лесокультурных площадей, имеют запас питательных веществ в собственном субстрате [11].

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

Хемотропизм-это изгибы, связанные с односторонним воздействием химических веществ.

Корни растений изгибаются по направлению к питательным веществам[10].

ГЛАВА 1. МЕТОДЫ, МАТЕРИАЛЫ И СРОКИ ИССЛЕДОВАНИЯ

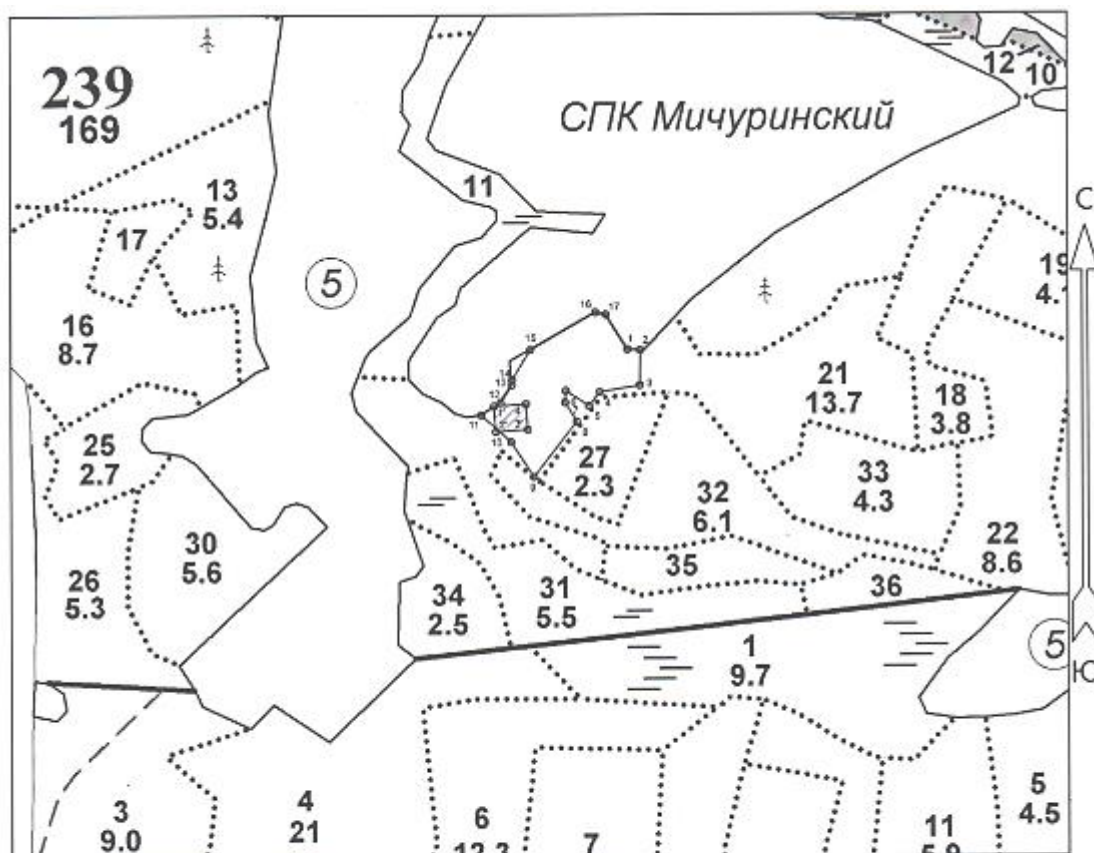
1.1 Места проведения исследования

С целью проведения оценки приживаемости лесных культур ели, созданных сеянцами ЗКС нами, были заложены 2 пробные площади в квартале 239 выделе 21 Жельцевского участкового лесничества – лесные культуры, созданные в мае 2023 г.(рис.3) и в квартале 241 выделе 4 Жельцевского участкового лесничества- лесные культуры, созданные в октябре 2022 г.(рис.4).

Рис.3

Место закладки пробной площади в квартале 239 выделе 21 Жельцевского участкового лесничества, площадь пробы 0,2 га

М: 1:10000



Общая площадь: 2.85
 Эксплуатационная площадь: 2.66
 Масштаб: 1 : 10000
 Выполнил:

Условные обозначения:

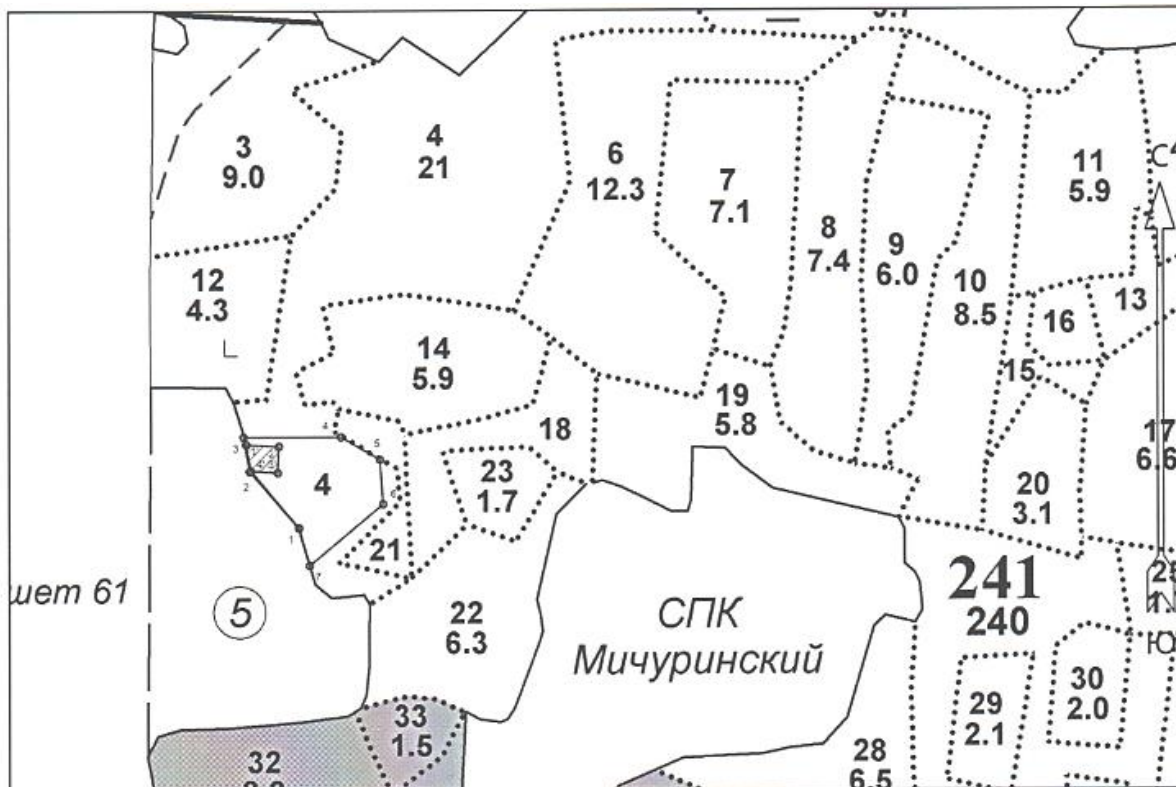
 Площадь создания лесных культур
 Пробная площадь

Пробная площадь
 Площадь, га: 0.20
 Тип: Пробная площадь

№№	Азимуты	Длина, м
1' - 2'	163° 00'	40.0
2' - 3'	73° 00'	50.0
3' - 4'	343° 00'	40.0
4' - 1'	253° 00'	50.0

Место закладки пробной площади в квартале 241 выделе 4 Жельцевского участкового лесничества, площадь пробы 0,2 га

М: 1:10000



Общая площадь: 2.53
 Эксплуатационная площадь: 2.35
 Масштаб: 1 : 10000
 Выполнил:

Условные обозначения:
 □ Эксплуатационный участок
 ▨ Пробная площадь

Пробная площадь

Площадь, га: 0.18

Тип: Пробная площадь

№№	Азимуты	Длина, м
1' - 2'	93°00'	50.0
2' - 3'	183°00'	40.0
3' - 4'	273°40'	41.0
4' - 1'	350°07'	40.5

Закладка пробной площади производилась с использованием нитяного длинномера и буссоли SUNNTO.

Схема расположения пробной площади построена в программе «Абрис».

1.2 Методы проведения исследования

Мы использовали методы: теоретический, исследовательский, инструментальный.

1.3 Приборы и оборудование

- Навигатор GARMIN 62 для определения местоположения (квартала и выдела)
- Нитяной длинномер
- Буссоль SUUNTO- для измерения углов при закладке пробной площади
- Программа «Абрис»

1.4 Оценка приживаемости лесных культур

При оценке приживаемости лесных культур мы использовали «ТЕХНИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по проведению инвентаризации лесных культур, защитных лесных насаждений, питомников, площадей с проведенными мерами содействия естественному возобновлению леса и вводу молодняков в категорию ценных древесных насаждений», утвержденные Государственным комитетом леса 8 декабря 1989 г [8].

При подсчете посадочных мест мы использовали «Указания по технической приемке работ по лесовосстановлению и выращиванию посадочного материала (утв. Рослесхозом 1 августа 1997 г.) [9]. Документы действующие.

ГЛАВА 2 .РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

2.1 Характеристика природно–климатических условий лесных участков[3]

Лесорастительная зона - таежная
Лесной район-Балтийско-Белозерский
Целевое назначение лесов – эксплуатационные

2.2 Характеристика лесорастительных условий лесных участков[3]

Рельеф - равнинный
Гидрологические условия - влажные
Почва суглинистая влажная.

2.3 Характеристика площадей лесных участков[6,7]

Кв.239 в.21- вырубка 2022 г.
Кв.241 в.4 – вырубка 2022 г.

2.4 Характеристика вырубок[6,7]

Таблица 1

Наименование	Квартал 239 выдел 21	Квартал 241 выдел 4
Площадь вырубки, га	2,9	2,5
Тип вырубки	ЧС/В2	
Количество пней, тыс.шт/га	0,4	
Степень задернения почвы	средняя	
Категория доступности для техники	доступная	

2.5 Характеристика имеющегося подроста и молодняка[6,7]

Подрост и молодняк отсутствует

2.6. Проектируемый способ лесовосстановления[6,7]

Искусственное лесовосстановление

2.7. Обоснование лесовосстановления

Натурное обследование с составлением акта

2.8 Сроки и технологии (методы) выполнения работ по лесовосстановлению[6,7]

Таблица 2

Наименование	Квартал 239 выдел 21	Квартал 241 выдел 4
Способ и время обработки почвы	Механизированная, бороздами, глубина обработки 15-20 см, трактором ТДТ-55 с плугом ПКЛ-70. Борозды через 4-4,5 м, шириной 0,7 м, параллельно волокам, кв.239 в.21- лето 2022 г., кв.240 в.4 –осень 2022 г.	
Метод и способ создания лесных культур	Посадка сеянцами, ручной, под меч Колесова. Ель (ЗКС)	

Размещение посадочных мест	Расстояние между рядами 4-4,5 м, в рядах 1,1-1,2 м	
Схема смещения пород	Е-Е-Е	
Потребность в посадочном материале	На 1 га-2 тыс.шт, на всю площадь 5,8 тыс.шт	На 1 га -2 тыс.шт, на всю площадь -5,0 тыс.шт
Сроки проведения работ по лесовосстановлению	Весна 2023 г.	Осень 2022 г.

2.9 Характеристика посадочного материала[6,7]

Для производства лесных культур в кв.239 в.21 и в кв.241 в.4 использовались 2-х летние сеянцы ели с закрытой корневой системой, высота не менее 8 см, диаметр не менее 2,0 мм, выращенные в Лужском лесном селекционно-семеноводческом центре (ЛЛССЦ).

2.10 Обсуждение результатов

При посадке лесных культур в квартале 241 выделе 4 и в квартале 239 выделе 21, нами были заложены пробные площади по 0,2 га, на которых через 10 дней после посадки, мы подсчитали количество посадочных мест (рис.5,6). Результаты представлены в таблице 4.

	
<p>Рис.5 Подсчет количества посадочных мест в кв.239 в.21(фото автора)</p>	<p>Рис.6 Закладка пробной площади в кв.241 в.4(фото автора)</p>

В августе 2023 г. в соответствии с «Техническими указаниями по проведению инвентаризации лесных культур, защитных лесных насаждений, питомников, площадей с проведенными мерами содействия естественному возобновлению леса и вводу молодняков в категорию ценных древесных насаждений», мы произвели оценку приживаемости лесных культур на ранее заложённых пробных площадях. Результаты оценки представлены в таблице 4 и на рисунке 7.

Таблица 4.

Оценка приживаемости лесных культур

Наименование	Кв. 241 в.4	Кв.239 в.21
Количество посадочных мест на пробе/ на 1 га, шт	417/2085 Сентябрь 2022	474/2370 Май 2023
Число здоровых растений по результатам инвентаризации, шт	224/1120 Август 2023	154/770 Август 2023
Число погибших растений по результатам инвентаризации, шт	193/965 Август 2023	320/1600 Август 2023
Приживаемость, %	54	32

При инвентаризации учитываются только жизнеспособные растения с сохранившимся здоровым верхушечным побегом у хвойных культур.

* Отношение числа посадочных (посевных) мест с сохранившимися растениями к фактически высаженному числу растений на площади, выраженное в процентах, определяет приживаемость сохранившихся культур.

Рисунок 7.

Приживаемость лесных культур ели с ЗКС, созданных осенью 2022 г. и весной 2023 г. %



Причинами низкой приживаемости лесных культур при весенней и осенней посадке, мы считаем несоблюдение технологии посадки, а именно сеянцы сажались под меч Колесова, вместо лесопосадочной трубы (приложение 1).

Корневая система сеянцев с закрытой корневой системой с комом земли не более 7,3 см в высоту, их необходимо сажать специальным инструментом-лесопосадочной трубой (приложение 1)[12].

В результате посадки под меч Колесова, была заглублена корневая шейка, что привело к низкой приживаемости.

Кроме того, лунка от меча Колесова заужена из-за клиновидной формы, при посадке с двух сторон и снизу от комка почвы, остаются пустоты, что затруднило водообмен и привело к нехватке влаги для жизни в первые дни после посадки и в результате привело к снижению приживаемости и гибели сеянцев. Сухая и жаркая погода в мае-июне и июле 2023 г. привела к усыханию значительной части сеянцев (приложение 2) [13]. Кроме того, поздние весенние заморозки привели к гибели лесных культур.

По результатам инвентаризации нами выявлено, что приживаемость при осенней посадке значительно выше.

Большой отпад сеянцев при весенней посадке обусловлен тем, что до посадки и после нее стояла сухая погода, посадка осуществлялась в пересушенный пласт. Кроме того, в квартале 239 в.21 произошло сильное зарастание площади порослью осины (рис.9), уходы не проводились, что привело к сильному затенению, снижению фотосинтеза и роста вегетативной части растений. Конкуренция сеянцев с порослью осины за элементы минерального питания также негативно сказалась на росте и развитии лесных культур. Необходимо отметить, что все погибшие сеянцы были практически забиты порослью осины. В тоже время в тени травянистых растений сеянцы ели жизнеспособные с хорошим приростом и зеленой хвоей.

Гибель сеянцев в кв.241 в.4 (рис.10) при осенней посадке обусловлена установившейся сухой и жаркой погодой в вегетационный период 2023 г, а также поздними весенними заморозками. Кроме того, большая часть погибших лесных культур была посажены в пласт, засушливая погода привела к иссушению почвы и гибели сеянцев. Часть погибших сеянцев была посажена в берму горизонтально.



Рис.9 Лесные культуры ели в кв.239 в.21 август 2023 г.(фото автора)



Рис.10 Лесные культуры ели в кв.241 в.4, август 2023 г.(фото автора)

2.11 Мероприятия по улучшению приживаемости лесных культур ели ЗКС

Нами разработаны мероприятия по улучшению приживаемости лесных культур ели, созданных сеянцами с закрытой корневой системой:

- в кварталах 239 в.20 и 241 в.4 произвести дополнение лесных культур до установленных нормативов;
- посадку лесных культур осуществлять с использованием специальных лесопосадочных труб;
- посадку под меч Колесова не производить;
- учитывать долгосрочный прогноз погоды, избегать посадку лесных культур в сухую и жаркую погоду, окончание посадки планировать за 2 недели до наступления осенних заморозков;
- посадку осуществлять в берму;
- проводить своевременный уход за лесными культурами, окашиваем поверх сенцев.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

1. Для исследования нами были подобраны 2 участка с одинаковыми характеристиками вырубок, технологией выполнения лесокультурных работ. Лесные культуры на участках отличались сроками посадки.

2. Через 10 дней после посадки, нами были заложены пробные площади по 0,2 га, произведен учет лесных культур, погибшие сеянцы отсутствовали, т. к. ком земли содержит достаточное количество влаги и минеральных веществ.

3. По результатам проведенной инвентаризации лесных культур в августе 2023 г., наибольшую приживаемость показали лесные культуры, созданные осенью 2022 г (54%). Приживаемость весенних культур 2023 г.-32 %. Однако сделать однозначный вывод о преимуществе осенних посадок над весенними мы не можем, т.к. была нарушена технология посадки, не учитывался долгосрочный прогноз погоды. Отсутствие уходов за лесными культурами также негативно сказалось на приживаемости.

4. Мероприятия по улучшению приживаемости лесных культур ели созданных сеянцами с закрытой корневой системой:

- посадку лесных культур осуществлять с использованием специальных лесопосадочных труб;
- посадку под меч Колесова не производить;
- учитывать долгосрочный прогноз погоды, избегать посадку лесных культур в сухую и жаркую погоду, окончание посадки планировать до наступления осенних заморозков;
- на суглинистых почвах посадку осуществлять в берму;

- проводить своевременный уход за лесными культурами, окашиваем поверх сеянцев.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жигунов А. В. Теория и практика выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой для лесовосстановления. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора лесохозяйственных наук, 1998.
2. Калиниченко Н. П., Писаренко А. И., Смирнов Н. А. Лесовосстановление на вырубках. — 2-е изд., перераб. и доп.— М.: «Экология», 1991. — 384 с. ISBN 5—7120—0374—0
3. Лесохозяйственный регламент Лужского лесничества.
4. ЛЕСНОЙ ВЕСТНИК 3/2011
5. Приказ МПР № 1024 от 29.12.2021 г. «Об утверждении правил лесовосстановления, формы ,состава, порядка согласования проекта лесовосстановления, оснований в отказе его согласования ,а также требований к формату в электронной форме проекта лесовосстановления».
6. Проект лесовосстановления квартал 239 в.20
7. Проект лесовосстановления кв.240 в.4
8. ТЕХНИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по проведению инвентаризации лесных культур, защитных лесных насаждений, питомников, площадей с проведенными мерами содействия естественному возобновлению леса и вводу молодняков в категорию ценных древесных насаждений», утвержденные Государственным комитетом леса 8 декабря 1989 г
9. «Указания по технической приемке работ по лесовосстановлению и выращиванию посадочного материала (утв. Рослесхозом 1 августа 1997 г.)
10. <https://www.fao.org/forest-resources-assessment/2020/ru>
11. Studme.org
12. www:lhm-pushkino.ru
13. wold-weather.ru

Приложения

Приложение 1

ПОСАДОЧНАЯ ТРУБА ДЛЯ СЕЯНЦЕВ "ПОТТИПУТКИ"

Посадочная труба Поттипутки это самый эффективный инструмент для ручной посадки культур с закрытой корневой системой разных размеров. Благодаря эргономичной конструкции посадочной трубы, работник испытывает минимальные нагрузки, что делает данный метод быстрым, удобным, высокопроизводительным и экономически выгодным.

Перемещение сеянцев в коробе на повороте и посадка из вертикальной позиции, на сегодняшний день, являются наиболее удобным способом посадки сеянцев с закрытой корневой системой.

Внутренний диаметр – от 36 до 73 мм. В случае поломки – поставка запчастей

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Номер трубы	38	45	50	55	63	75
Внутр. диаметр, мм.	36	43	48	53	61	73
Подходит для сеянцев, выращенных в кассете	Плантек 256	Плантек 256, 121Ф	Плантек 144, 121Ф	Плантек 81Ф	Плантек 81Ф, 64Ф	Плантек 36Ф

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ "ПОТТИПУТКИ"

1. Установить трубу в выбранное место посадки, воткнув ее в грунт, наступить на ограничитель и давить на него, пока труба не погрузится на нужную глубину



2. Наступить на педаль для раскрытия наконечника



3. Опустить в трубу сеянец.



4. Вращательным движением вынуть трубу из грунта, чтобы избавиться от налипшей почвы.



5. Утрамбовать грунт ногой вплотную к сеянцу с любой стороны



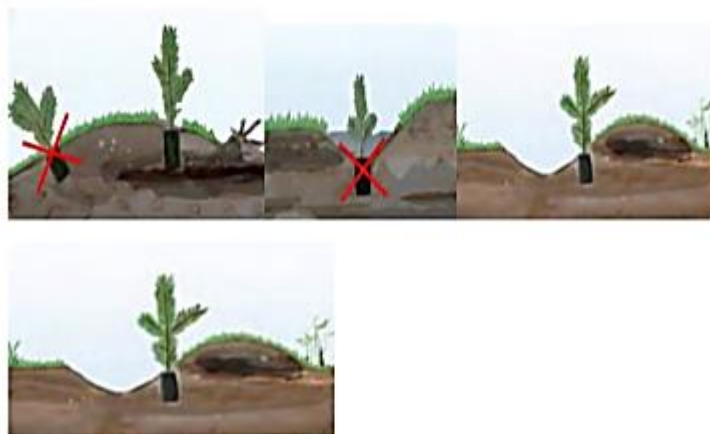
6. Закрывать трубу с помощью рычага. Взять свободной рукой следующий сеянец, выбрать следующее место посадки.

ПОСАДКА И МЕСТО ПОСАДКИ

Наилучший метод лесовосстановления – это посадка культур с закрытой корневой системой. Благодаря эффективной посадке и быстрому росту они более жизнеспособны, чем другая растительность. Количество сеянцев на гектар определяется местными правилами ведения лесоводственных работ.

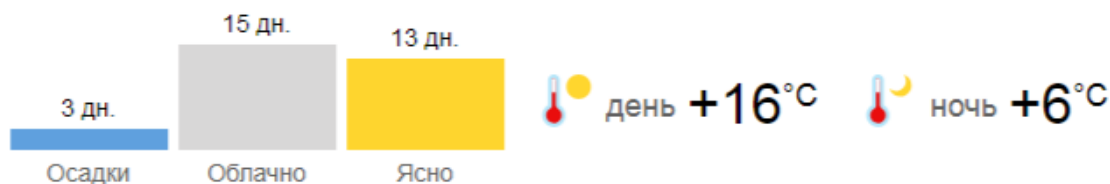
В северном полушарии сеянцы обычно сажают через каждые два метра в специальные полосы (2 м шириной), подготовленные лесной техникой. Это дает приблизительно 2 500 сеянцев на гектар. На бедных почвах высаживается меньше сеянцев, на более богатых – больше.

Лучше всего высаживать сеянцы после скарификации почвы, но непосредственно точка высева важна и после нее. Ключевое правило заключается в посадке сеянца глубоко в чистую минеральную почву, неглубоко в торф и как можно дальше от другой растительности. Расстояние между точкой посадки и неподготовленной почвой (гумусовый слой) должно быть не менее 20 см.



Приложение 2.

Средние значения в мае 2023 года



Средние значения в июне 2023 года

