

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №5 Мантуровского муниципального округа Костромской области.

Всероссийский конкурс юных исследователей окружающей среды  
имени Б.В. Всесвятского

Номинация «Ботаника и экология растений»

## **Использование лишайника кладония лесная для мульчирования кассет под посадочный материал с закрытой корневой системы**

**Выполнил:** Малышев Алексей Вячеславович, обучающийся 11 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы № 5 Мантуровского муниципального округа Костромской области

**Научный руководитель:** Лиханова Анна Александровна, учитель биологии и химии муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы № 5 Мантуровского муниципального округа Костромской области

**Консультант:** Малышев Вячеслав Алексеевич, мастер леса ОГКУ Мантуровского лесничества

г. Мантурово

2025 год

## Содержание

Введение	2
1. Что такое сеянцы с ЗКС, их преимущества и недостатки	3
2. Состав торфяного субстрата	4
3. Что такое мульчирование, использование мульчирования при выращивании сеянцев с закрытой корневой системой.	4
4. Практическая часть	5
4.1. Описание эксперимента	
4.2. Результаты эксперимента	5
5. Выводы.	5
6. Заключение.	6
7. Список используемой литературы	7
8. Приложения	8

## **Введение**

Выращивание качественного посадочного материала – одна из ключевых задач любого лесопитомнического хозяйства. Хвойные культуры часто на этапе прорастания и дальнейшего роста сталкиваются со значительными проблемами. При сборе, проращивании и дальнейшем выращивании необходимо знать об особенностях и использовать различные технологии, позволяющие минимизировать потери.

В лесопитомническом хозяйстве есть два понятия: сеянцы с закрытой корневой системой (ЗКС), и сеянцы с открытой корневой системой (ОКС). Они отличаются как способом выращивания, так и особенностями развития и ухода за ними. Отличия есть и в условиях выращивания. Если сеянцы с ОКС выращиваются в открытом грунте, то сеянцы с ЗКС выращиваются в подготовленном грунте, в специальных контейнерах (кассетах). Сеянцы с ОКС выращиваются в супесчаном или суглинистом грунте с добавлением азотных удобрений, доломитовой муки и торфа, а в сеянцы с ЗКС выращиваются в торфяном субстрате, чистый торф смешивается с минеральным комплексом (агроперлит, песок), улучшающим структуру торфа, комплексом азотных удобрений, раскислителем торфа (доломитовая мука).

Важнейшим и заключительным этапом посева является процесс мульчирования, заключающийся в покрытии грунта тонким слоем какой-либо смеси из различных компонентов. В ходе наших исследований определим возможность использования лишайника кладонии лесной для процесса мульчирования в контейнерах.

**Цель проекта:** установить возможности использования лишайника кладонии лесной для процесса мульчирования при выращивании сеянцев хвойных пород деревьев (сосна, ель обыкновенные) с закрытой корневой системой.

### **Задачи проекта:**

1. Выявление гидрофильных или гидрофобных свойств лишайника;
2. Установление влияния лишайника кладонии лесной на процесс прорастания семян, их дальнейшего роста;
3. Установление влияния кладонии лесной на сеянцы хвойных пород деревьев (ель, сосна обыкновенные), на их фитопатологическое состояние (подверженность различным заболеваниям);
4. Установление влияния кладонии лесной на водный баланс торфяного субстрата в процессе выращивания сеянцев

### **Планирование работ:**

1. Посев двух партий кассет сеянцев ели и сосны: одна мульчирование агроперлитом, другая мульчированием лишайником.

2. Равномерный своевременный полив кассет сеянцев с ЗКС и наблюдение за процессом появления всходов.
3. Наблюдение за влажностью торфяного субстрата в кассетах.
4. Наблюдение за фитопатологическим состоянием сеянцев в кассетах.
5. Оценка полученных результатов.

### **1. Что такое сеянцы с ЗКС, их преимущества и недостатки**

**ЗКС (закрытая корневая система) сеянцев** — это метод выращивания, при котором корневая система растения находится в ограниченном пространстве контейнера или специального горшка.

Корни постоянно находятся в земляном коме, защищённом от внешнего воздействия. Это позволяет сохранить целостность корней и обеспечить более высокую приживаемость растений после посадки. ( Приложение № 1)

#### **Преимущества сеянцев с ЗКС:**

- Высокая приживаемость после посадки;
- Возможность посадки в течение всего вегетационного сезона;
- Защита корневой системы от повреждений;
- Более быстрый рост и развитие растений;
- Сниженная нормативная потребность на единицу культивируемой площади (в 1,5-2раза);
- Меньшие затраты на подготовку почвы будущей культивируемой площади.

Кроме того, в ячейках контейнеров, где выращиваются сеянцы с ЗКС, находится торфяной субстрат — это нейтрализованный торф, в который добавлен минеральный комплекс. Он подходит для выращивания рассады овощных, агро- и цветочных культур, деревьев и кустарников, декоративных комнатных растений, посева газонов. Так что, в отличие от сеянцев с ОКС, сеянцы с ЗКС при посадке уже имеют вокруг себя плодородный грунт, что повышает их приживаемость и устойчивость к внешней среде.

#### **Недостатки:**

- Более высокая стоимость по сравнению с сеянцами с открытой корневой системой (ОКС);
- Ограниченный выбор сортов и видов растений;
- Сложный технологический процесс выращивания
- Требуется более квалифицированный персонал.

## 2. Состав торфяного субстрата

Один из вариантов состава торфяного субстрата для выращивания сеянцев ЗКС (ели и сосны):

- Тип торфа: верховой сфагновый торф.
- Фракция: 0–10 мм.
- Степень разложения: не более 15%.
- Кислотность: для сосны рН составляет 4,5–5,0, а для выращивания ели 4,2–4,5.
- Удобрение азотное (N16%): добавляется в количестве 2,5-3 кг на кубический метр торфа.
- Зольность: уровень зольности составляет 2,5%.
- Содержание агроперлита: 10%. Агроперлит удерживает влагу, улучшает структуру торфа, делая её более воздухопроницаемой.
- В качестве материала, нейтрализующего кислотность, используется доломитовая мука.
- Добавляется 10-15% минерального состава (песок)

## 3. Что такое мульчирование, использование мульчирования при выращивании сеянцев с закрытой корневой системой.

Мульчирование кассет при выращивании сеянцев с ЗКС проводят для достижения определенных целей.

Цели мульчирования:

- **Защита от вымерзания.** Зимой слой мульчи предохраняет молодые растения от вымерзания.
- **Уменьшение испарения влаги.** Летом мульча уменьшает испарение влаги из почвы и защищает корни от перегрева в жаркую погоду.
- **Предотвращение роста сорняков.** Мульчирующий слой затормаживает рост сорняков.

Для мульчирования сеянцев с ЗКС чаще всего используют агроперлит, который хорошо впитывает влагу. Но в нашем хозяйстве проводится эксперимент, в ходе которого мы исследуем свойства лишайника кладония лесная и используем ее в качестве мульчи для кассет при выращивании сеянцев с ЗКС. ( Приложение № 2, 3)

***Преимущества использования лишайника вместо агроперлита:***

-Низкая стоимость;

-Доступность;

-Не опасен при мульчировании (Перлит может быть опасен для человека из-за своей пыли. Мелкие частицы перлита могут вдыхаться человеком и

оседать в лёгких, что приводит к развитию астмы, бронхита и других заболеваний лёгких);

-При интенсивном поливе не образует пустот в ячейках кассет (не смывается водой и не группируются в одном месте).

-Создаёт условия приближенные к реальным условиям произрастания.

## **4. Практическая часть**

### **4.1. Описание эксперимента**

Суть эксперимента состоит в посеве партий контейнеров по 400 штук каждая. Первая партия – сосна; вторая партия – ель. Одна половина партии будет замульчирована агроперлитом, вторая – лишайником. Все контейнеры будут выращиваться в одинаковых условиях, полив будет одновременный. В рамках эксперимента сеянцы выращиваются 3 месяца, через месяц обрабатываются карбамидом. Сразу после того, как сеянцы взойдут, проводится обработка фундозолом. В процессе роста сеянцев проводится сбор данных, анализ полученных результатов. ( Приложение № 2)

### **4.2. Результаты эксперимента**

Сеянцы взошли спустя 11 дней после посева, визуально отмечается лучшая всхожесть в контейнерах, замульчированных лишайником.

Спустя месяц после посева количество взошедших сеянцев стало примерно равным в обеих партиях контейнеров. Однако, стоит отметить, что при поливке контейнеров, замульчированных агроперлитом, перлит смывается водой с контейнеров, в то время как лишайник с другой партии более устойчив к напору воды. Также, контейнеры, замульчированные лишайником более влажные, чем контейнеры с агроперлитом, следовательно, и сеянцы более развиты. Прошла первая обработка карбамидом

На второй месяц сеянцы в контейнерах с лишайником стали заметно крепче, чем сеянцы в контейнерах агроперлитом из-за того, что лишайник сохраняет больше влаги в контейнерах, чем агроперлит. Кроме того, в ячейках, где было перлит, корневая шейка сеянцев подверглась воздействиям внешней среды и появилась гниль. Прошла вторая обработка карбамидом. ( Приложение № 2)

Через 3 месяца выращивания стало заметно, что сеянцы из контейнеров с лишайником выросли примерно одинаковой высоты, в то время как сеянцы из контейнеров с перлитом выросли разной высоты. Были произведены расчеты: из 81 ячейки в контейнерах с лишайником выросло примерно 85-90% сеянцев, в контейнерах с перлитом выросло около 75%.

## **5. Выводы.**

В ходе исследований были подтверждены следующие свойства лишайника:

1. Способность впитывать и удерживать влагу;
2. Установлено влияние на прорастание семян и дальнейшее развитие сеянцев – влага, удерживаемая лишайником, благоприятно влияет на прорастание семян и их дальнейшее развитие;
3. Кладония лесная благоприятно влияет на фитопатологическое состояние сеянцев – защищает сеянцы от воздействий внешней среды, защищает от выгорания и гниения корневой шейки сеянцев;
4. Лишайник обеспечивает водный баланс в контейнерах, препятствуя испарению влаги из торфяного субстрата.

Установлено, что использование лишайника в процессе мульчирования сеянцев с ЗКС возможно, причём имеет значительные преимущества перед использованием агроперлита.

## **6. Заключение.**

Исследовательская работа была проведена в летний период на базе частного лесохозяйства. Предварительно, изучался теоретический материал об особенностях выращивания растений хвойных пород, влияние мульчирования на рост сеянцев, особенности лишайника Кладония лесная и использование ее в качестве мульчирующего материала.

Материал для мульчирования ( лишайник) был заготовлен заранее, на заготовку было получено разрешение ( Приложение № 4), материал собирался в зоне сплошной вырубki, в отведенном квартале и в указанном, разрешенном количестве.

Исследование доказало эффективность использования лишайника Кладония лесная для выращивания сеянцев хвойных растений с закрытой корневой системой. Такой вариант мульчи является более естественным, экологичным и доступным. А так же позволяет экономить бюджет, себестоимость сеянцев становится ниже. Сеянцы растут лучше – дружнее всходят и прирост в кассетах более ровный.

Использование Кладонии лесной для мульчирования при выращивании сеянцев можно рекомендовать и другим лесохозяйствам, как эффективный и доказанный метод.

### **Список использованной литературы:**

1. Домбровская А.В. Род Stereocaulon на территории бывшего СССР. СПб.: Мир и семья – 95, 1996.
2. Домбровская А.В., Шляков Р.Н. Лишайники и мхи севера европейской части СССР. Краткий определитель. Л.: Наука, 1967.

### **Интернет ресурсы:**

*О кладонии лесной*

<https://www.valdaypark.ru/tpost/x3p285h011-lishainik-roda-cladonia>

[https://ugraoopt.adhmao.ru/upload/iblock/217/lishayniki-15\\_05.pdf](https://ugraoopt.adhmao.ru/upload/iblock/217/lishayniki-15_05.pdf)

## Сеянцы с открытой и закрытой корневой системой.



## Контейнеры, используемые для выращивания сеянцев с ЗКС



В контейнере с перлитом заметны значительные пустоты без перлита - его смыло во время полива. Там, где нет перлита, нет и сеянцев, или они стоят мертвые. В контейнере с лишайником такого не наблюдается.

Ель, замульчированная лишайником



Ель, замульчированная агроперлитом



### Вымывание агроперлита из кассет



### Мульчирование сеянцев измельченным лишайником.



### Описание лишайника Кладония лесная.

**Кладония лесная** (*Cladonia sylvatica*) — вид лишайников рода Кладония семейства Кладониевые.

#### Описание:

- Образует рыхлые кустики высотой до 10 см.
- Подеции серовато- или желтовато-зелёные, сильноразветвлённые, в местах ветвлений часто с отверстиями.
- Конечные веточки многочисленные, односторонне отогнутые вниз, с коричневатыми кончиками.
- Апотеции коричневые.
- **Кладония**, в среднем по 10 анализам при **гигроскопической** влажности 12,49 % содержит: 2,35% протеина, 1,45 % жира, 41,51 % клетчатки, 45,38 %, а также усниновую (природный антибиотик) и рангиформовую кислоту.



Приложение 2  
к Закону Костромской области  
"О порядке заготовки и сбора гражданами  
подлесных лесных ресурсов, пищевых  
лесных ресурсов и лекарственных растений  
для собственных нужд на территории  
Костромской области"

Справка о заготовке мха

(дополнено Законом Костромской области от 03.12.2008 N 395-4-ЗКО)

Выдана

Молощев Вячеслав Александрович  
(Ф.И.О. гражданина)

в том, что он в соответствии с Законом Костромской области "О порядке заготовки и сбора гражданами подлесных лесных ресурсов, пищевых лесных ресурсов и лекарственных растений для собственных нужд на территории Костромской области" вправе осуществлять заготовку для собственных нужд

заготовка мха  
(указание вид заготовки)

в период с 20.07.2013 по 30.09.2013

в г.о. Манурово  
(наименование муниципального образования)

Мануровский муниципального района

Мануровское поселение,

Лужинское участковой единицы

в количестве (шт) 105 штук (шт) 20

на общую сумму 61 руб. 300 (триста) 00 руб.  
(количество, сумма заготовки)

Публичное Общество с ограниченной ответственностью "Мануровское"  
(наименование общества)

М.П.  В.А. Смирнов  
(подпись)

Справка выдана в соответствии с Правилами организации заготовки и сбора гражданами подлесных лесных ресурсов, пищевых лесных ресурсов и лекарственных растений для собственных нужд на территории Костромской области

дата 20.07.13

В.А. Смирнов  
(подпись)