

АГРОТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ХВОЙНЫХ ПОРОД С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ



Использование посадочного материала с закрытой корневой системой является одним из перспективных направлений искусственного лесовосстановления. Оно связано с радикальными изменениями в агротехнике выращивания посадочного материала и значительными изменениями в технологии производства лесных культур.

СТРАТИФИКАЦИЯ

Прежде чем высеять, семена следует положить на стратификацию. Она необходима для подготовки семян с глубоким периодом покоя к посеву. Стратификации под снегом подвергают семена сосны, ели и лиственницы. Их насыпают

в полотняные мешочки слоем не более 3 см, помещают в уплотненный снег и хранят в течение 1-2 месяцев. В результате повышается всхожесть и снижается отпад от полегания сеянцев, а корневая система становится более мочковатой.

ПРОТРАВЛИВАНИЕ

Перед высевом семена протравливаются фунгицидом (широко используется Максим-XL и др.). При протравливании семян инфекция уничтожается не только на их поверхности,

но и вокруг проростков создается защитная зона. После семена просушиваются до состояния сыпучести и помещаются в высевающее устройство.

ПИТАТЕЛЬНЫЙ СУБСТРАТ

Залог успеха прорастания максимального количества семян лежит в приготовлении питательного субстрата, основным компонентом которого является верховой торф фрезерной заготовки.

Почему торф? Торф представляет собой органическое вещество, образовавшееся в результате отмирания и неполного распада болотных растений в условиях повышенной влажности и затрудненно доступа воздуха.



Торфразработка

Природная почва является не лучшей средой для прорастания семян и развития всходов древесных растений в теплице. Верховой торф имеет благоприятный для растений водно-воздушный режим и является хорошим антисептиком. В нем содержится большое количество фенольных соединений и органических веществ в виде гуминовых и фульвокислот, которые выступают как стимуляторы роста растений.

Как правило, такой торф имеет кислотность $pH = 3,0-4,5$ и степень разложения не более 15-20%. Торф имеет высокую степень поглощения влаги, предотвращая вымывание из субстрата всех питательных веществ при каждом поливе и при этом сохраняя их для растений. По мере того как торф разлагается, способность его к поглощению повышается, а кислотность, наоборот, становится меньше.

Очень важно использовать продезинфицированный торф (паром) – это позволяет избежать развития болезней, прорастания сорной растительности, попадания вредных насекомых (медведка).

Не следует забывать, что верховой торф очень беден азотом, фосфором, калием и микроэлементами в доступной для растений форме. Микроэлементы, без которых нормальное развитие растений невозможно, – железо, медь, молибден, цинк и бор. Поэтому для приготовления питательного субстрата необходимо использовать современные почвенные удобрения, которые обеспечивают высокую степень усвоения питательных веществ растениями.



Торф в биг-болах



Удобрение

В учреждении «Республиканский лесной селекционно-семеноводческий центр» для приготовления питательных субстратов применяется почвенное комплексное минеральное удобрение с микроэлементами PG mix производства Нидерланды. Данное удобрение позволяет добиться однородного распределения питательных веществ по всему объему субстрата и обеспечивает высокую степень усвоения водорастворимого фосфора. Доза внесения такого минерального удобрения на 1 м^3 питательного субстрата составляет 2 кг.

Оптимальная кислотность субстрата для выращивания сеянцев хвойных пород должна быть в пределах $pH = 5,0-5,5$ для сосны и лиственницы, $pH = 4,5-5,0$ – для ели.

Для нейтрализации высокой кислотности торфа может использоваться доломитовая мука и мел. В РЛССЦ применяют доломитовую муку. Доза внесения такого известкового материала в зависимости от кислотности торфа составляет от 4 до 12 кг на 1 м^3 питательного субстрата. Для таких же целей мела требуется на 20% больше. Для расчета дозы внесения известкового материала прежде необходимо измерить кислотность торфа.



Доломитовая мука



Агроперлит

Для оптимального соотношения удерживаемой влаги и воздуха в питательном субстрате необходимо добавление агроперлита, доза внесения которого составляет $0,17 \text{ м}^3$ на 1 м^3 питательного субстрата.

Приготовление питательного субстрата должно осуществляться на специальном оборудовании, которое позволяет равномерно и однородно перемешать все составляющие.

При приготовлении питательного субстрата на первоначальном этапе засыпается просеянный торф от крупных и средних фракций. Далее происходит тщательное перемешивание торфа с одновременным увлажнением. Увлажнять необходимо таким образом, чтобы при сжимании смеси в руках она сохраняла форму, но не происходило выделение излишков влаги. Однако при снижении влажности субстрата происходит плохое уплотнение в контейнерах. По мере того как происходит тщательное перемешивание питательного субстрата необходимо добавлять известковый материал, комплексное минеральное удобрение, агроперлит и биологический препарат триходермин-БЛ. Последний обладает широким спектром действия с фунгицидным и ростостимулирующим эффектом для защиты сеянцев хвойных пород.

КАССЕТЫ

Для выращивания однолетних сеянцев хвойных пород необходимо, чтобы высота контейнера была не менее 8-13 см, а объем ячейки – 110-250 см³. Перед повторным использованием кассеты промывают и дезинфицируют.

Для высева в РЛССЦ используются кассеты из жесткой пластмассы фирмы Plantek 64F и 35F многогазового использования.

Данные кассеты имеют вертикальные щели и направляющие ребра в стенках ячейки, которые способствуют наиболее естественному и правильному развитию корневой системы. Корни сильно разветвляются и, доходя до щелей в стенках ячеек, подвергаются «воздушной обработке», которая, в свою очередь, способствует



Однолетние сеянцы ели в кассете 35F

образованию активных корневых кончиков, готовых к росту при высадке сеянцев в лес.

Боковые щели также предотвращают образование недостатка кислорода в торфяном коме ячейки и одновременно выполняют роль дренажа при чрезмерном поливе.

Кассеты 64F, как правило, рассчитаны на выращивание посадочного материала с закрытой корневой системой в течение 1 года, т.е. для таких пород как сосна и лиственница. В кассетах 35F наиболее оптимально выращивание сеянцев с закрытой корневой системой лиственных пород (дуб, ольха), а также сеянцев ели, которые выращиваются 2 года. Однако не следует забывать и об оптимальном соотношении развития надземной части и корневой системы растения (1:1-2:1).



Однолетние сеянцы сосны в кассете 64F

ВЫСЕВ СЕМЯН

Высев семян хвойных пород осуществляется на линии высева фирмы Lannen, которая состоит из линии приготовления питательного субстрата, автоматической линии набивки кассет, лункообразователя, высевающего устройства, мульчирователя и оросительного тоннеля.

Заполненные питательным субстратом кассеты с высеянными семенами переносят в теплицу, где устанавливают на специальные металлические подставки, чтобы обеспечить выращивание сеянцев с развитой корневой системой.

Хочется отметить, что ель является северной породой, поэтому высев таких семян в кассеты 35F необходимо начинать с того периода, когда в теплице в ночное время держится положительная температура, а в дневное время температура достигает +8-+12°C. В более позднее время, когда в теплице температура достигает +30°C и более высеянные семена ели запариваются и всхожесть может снижаться до 40%.

Выращивают сеянцы с закрытой корневой системой в теплице от одного и до шести месяцев в зависимости от количества ротаций.



Линия высева семян



ВОДНЫЙ И ТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕЖИМЫ

При выращивании посадочного материала в теплице очень важно следить за водным и температурным режимами.

Поступление влаги в семя происходит физическим всасыванием. Влажность семян повышается с 6 до 30-40%. Для влаги и семени нужна наибольшая площадь контакта, поэтому после заполнения теплицы поддонами производят обильный полив за несколько проходов в течение 4-6 суток, чтобы равномерно промочить весь слой торфа и поддерживать влажность до момента прорастания семян (дно кассеты должно быть постоянно влажным).

На стадии роста растений полив сокращают, т.е. поливают реже, но обильно. В жаркие дни полив производят в утреннее и вечернее время. В пасмурную и в прохладную погоду полив можно пропускать, но влажность кома должна быть всегда равномерной.

Различные породы требуют разного количества влаги. Лиственнице нужна ровная влажность, ель, дуб и ольха переносят колебания влажности лучше других пород, сосна более устойчива к засухе, но страдает от излишка влаги.

Хочется отметить, что, независимо от климатических условий и сроков высева, затенение



Затенение сеянцев в теплице

сеянцев, как в теплице, так и на площадках закаливания, является обязательным агроприемом. Особенно для такой породы, как ель. Для этих целей может быть использована специальная сетка для затенения. При этом

процент просветов от общей площади должен быть равен 30-33%.

В сухом субстрате замедляется движение фосфора, который отвечает за корнеобразование. Чрезмерный полив вымывает питательные вещества (N,K). Корни могут заразиться корневой гнилью, которую стимулирует дефицит кислорода, а водоросли и мхи закрывают поверхность торфа.

Одновременно с поливом сеянцев могут вноситься внекорневые подкормки с помощью автоматического дозатора, который регулирует норму внесения питательных веществ растениям. В отдельную пластмассовую емкость разводятся комплексные минеральные удобрения типа Кристалон (Эколист, Басфолиар).



Дозатор



Форсунка

Количество и жесткие календарные сроки подкормок сеянцев с закрытой корневой системой установить невозможно. Они, как правило, зависят от погодных условий, сроков посева и собственно развития растений (периодов максимального роста растений).

ОСНОВНЫЕ ПЕРИОДЫ МАКСИМАЛЬНОГО РОСТА РАСТЕНИЙ (СОСНА, ЕЛЬ, ЛИСТВЕННИЦА)

- первый год выращивания

- Период формирования всходов (появление хвои)
- Период ускоренного роста хвои (рост стволика и бурное образование новой хвои)
- Период замедленного роста хвои (образование верхушечной почки)

- второй год выращивания

- Период активизации ростовых процессов (начало линейного роста стволика)
- Переходный период (образование и рост боковых почек)
- Корневой период (образование верхушечной почки)

ВЫРАЩИВАНИЕ СЕЯНЦЕВ

Для прорастания семян достаточно уже +5-+8°C, но в это время корни еще не растут. Пороговой температурой для роста корней является +8-+12°C, если температура ниже, то повышается

вязкость воды, всасывание влаги прекращается. Сосна и лиственница прорастают в интервале температур +10+30°C, а ель в интервале +13-+28°C.

Таблица 1

№ п/п	Периоды максимальной эффективности минерального питания	Порода		
		сосна	лиственница	ель
первый год выращивания				
1	Период формирования всхода (развержение почки зачаточного побега и появление ювенильных или настоящих хвоинок)*	Кристалон голубой 1,0 кг на 100 л воды		
2	Период ускоренного роста хвои (рост эпикотильной части стволика и бурное новообразование хвои)**	Кристалон особый 1,0 кг на 100 л воды		
		Кристалон особый 2,0 кг на 100 л воды		
3	Период замедленного роста хвои (прекращение новообразования хвои и роста стволика в высоту)**	Кристалон желтый 2,0 кг на 100 л воды		
		Эколист-РК 2 л на 100 л воды	Эколист-РК 2,5 л на 100 л воды	
второй год выращивания				
1	Период активизации ростовых процессов (начало линейного роста стволика(сосна), распускание хвои(лиственница), распускание верхушечной почки(ель))*	Кристалон голубой 2,0 кг на 100 л воды		
2	Период ускоренного роста хвои (начало формирования верхушечной почки (сосна), трогание в рост боковых побегов (лиственница), образование и трогание в рост боковых почек (ель))**	Кристалон особый 2,0 кг на 100 л воды		
3	Период замедленного роста хвои (формирование верхушечной почки и одревеснение стволика)**	Кристалон желтый 2,0 кг на 100 л воды		
		Эколист-РК 2 л на 100 л воды	Эколист-РК 2,5 л на 100 л воды	

* – Следующие подкормки необходимо проводить с интервалом 10 дней каждая.

** – Следующие подкормки необходимо проводить с интервалом 7 дней каждая.

При необходимости подкормки продолжаются до поздней осени при условии, что температура воздуха держится не меньше 8°C.

Оптимальная температура для роста сеянцев хвойных пород – +20-+25°C. При температуре более +30°C рост резко замедляется.

Проветривание теплицы очень важно для регулирования:

- Температуры
- Относительной влажности воздуха
- Содержания двуокси углерода, выделяемого разложением торфа и ночным дыханием растений и потребляемого всходами.

Вносить минеральные подкормки следует, учитывая оптимальную фазу развития растений, когда потребность в элементах питания наибольшая. Через 10-15 дней после появления массовых всходов проводится первая внекорневая подкормка (таблица 1).

При закалке в конце лета сеянцам следует сделать «слабый» стресс усыхания. В августе-сентябре полив сокращают, но не прекращают, чтобы не сдерживать рост почек и не ослабить морозоустойчивость, проветривание усиливают, оставляя открытыми фрамуги и двери. С середины августа внекорневые подкормки по сосне, лиственнице и ели проводят только фосфорно-калийными удобрениями без азота, так как рост растений прекращается и происходит накопление корневой части растений на зимовку.

При достижении сеянцами нужных габаритов их выносят на площадку закаливания. Первой выносят сосну и лиственницу при достижении высоты 15-30 см. Ель выносят лишь осенью.

Потребность в подкормках и в поливе должна определяться и на площадке закаливания.

На зиму пластмассовые кассеты с сеянцами как в теплице, так и на площадках закаливания снимают с металлических подставок и ставят на щебенку или агротекстиль, который предотвращает рост сорной растительности. Для лучшей зимовки растений в кассетах края необходимо укрыть спанбондом, присыпать песком или снегом.

При хранении сеянцев в теплице в зимний период очень важно, чтобы субстрат не пересыхал. Так как теплицы, имеющие постоянные пленочные покрытия не позволяют попадать снегу на поверхность кассет, то из-за разницы температур и отсутствия влаги происходит пересыхание субстрата. Поэтому после установления снежного покрова пластмассовые кассеты с сеянцами необходимо засыпать снегом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Романов Е.М. Выращивание сеянцев древесных растений: биологические и агротехнологические аспекты: Научное издание. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2000. – 500 с.
2. Якимов Н.И. Лесные культуры и защитное лесоразведение: учеб. пособие для студентов специальностей «Лесное хозяйство», Садово-парковое строительство». – Минск: БГТУ, 2007. – 312 с.
3. Материалы открытых интернет-источников.

Алексей БАБКОВ,
заместитель директора РЛССЦ