ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ

Выполнила: Будникова И. Д.

Введение

- Технологии производства посадочного материала с закрытыми корнями отличают сравнительно высокий уровень механизации и автоматизации процессов выращивания посадочного материала, его транспортировки на лесокультурную площадь и посадки. При этом период посадки растений в лесу удлиняется, существенно снижаются затраты ручного труда на трудоемких операциях, ранее выполнявшихся непосредственно в лесу.

- Промышленные технологии лесовосстановления неизбежно будут использовать посадочный материал с закрытыми корнями, так как он обеспечивает реальную возможность автоматизации и механизации всех технологических процессов вследствие строгих геометрических форм кома субстрата вокруг корневой системы, не требует постоянной защиты корней от иссушения и позволяет производить посадку в более растянутый период времени.
- Широкое внедрение индустриальной технологии производства посадочного материала в лесохозяйственную практику будет иметь значительный социально-экономический эффект. Он позволит снизить неравномерность загрузки рабочих в течение года, повысит культуру производства, перенесет основную долю трудозатрат на создание культур в теплично-питомнический комплекс, сократит расход семян, снизит сроки выращивания крупномерного посадочного материала.

Сеянцы с закрытой корневой системой типа "Пейперпот"

- Сеянцы с закрытой корневой системой типа "Пейперпот" выращивают в торфяном субстрате в бумажных ячейках - стаканчиках. Для производства сеянцев этого вида разработана специальная поточная линия. Оборудование линии производится в Финляндии.
- Поточная линия для заделки семян в бумажные ячейки с торфом включает подающий транспортер, бункер для субстрата с вибратором, конвейер, пневматическую сеялку и бункер для песка. Исходными материалами для производства сеянцев с закрытой корневой системой служат: семена, торфяной субстрат, бумажные ячеистые блоки, песок. Оболочка для субстрата изготовляется из склеенных в определенном порядке длинных узких бумажных лент, при растягивании которых образуются сотообразные шестигранные контейнеры (без дна), похожие на пчелиные соты.

- Каждый блок кассет занимает в растянутом виде площадь 35 X 94 см, при этом на 1 м^2 помещаются 1066 ячеек. Поперечник клеток колеблется от 1,9 до 10 см, высота - от 5 до 13,5 см. Для выращивания сеянцев сосны обычно используют ячейки размером 3 X 7,5 см или 3,8 X 7,5 см. Поточная линия Пейперпот работает следующим образом. Бумажные блоки вручную растягивают и закрепляют на поддонах. Поддоны устанавливают на конвейер. Проходя под бункером с торфом, ячейки в блоках на поддонах заполняются субстратом, который подается в бункер транспортером. Транспортер загружают субстратом двое рабочих. Для повышения питательности субстрата в торф добавляют минеральные удобрения.

- Семена высевают в ячейки пневматической сеялкой, состоящей из семенного бункера, подвижной прямоугольной плоской формы камеры с отверстиями для присасывания семян, неподвижной плиты с ячейками, оборудованными открывающимися донышками. Количество и расположение отверстий в камере соответствует числу и расположению ячеек на неподвижной плите и стаканчикам (ячейкам) из бумаги на поддоне. В работе камера перемещается, занимая положение над бункером с семенами или неподвижной плитой с ячейками. Благодаря разрежению к каждому отверстию камеры присасываются 1-2 семечка. К моменту расположения подвижной камеры под неподвижной плитой прекращают отсос воздуха из камеры, и семена из отверстий выпадают в ячейки плиты. Рабочий, обслуживающий машину, осматривает ячейки и при необходимости с помощью ручного дозирующего устройства заполняет пустые ячейки семени. Затем донышки в ячейках открываются, и семена выпадают в бумажные стаканчики. В конце поточной линии поддоны с ячейками попадают под бункер, где семена присыпаются слоем песка. Обслуживают установку 6 рабочих, сменная производительность - 290 тыс. ячеек.

- Поддоны с высеянными в них семенами помещают в теплицы с автоматизированным обогревом, поливом и удобрением на 3-4 месяца. Посеянные рано весной, сосна и ель уже в июле достигают высоты 10-15, лиственница 20-25 см и пригодны для посадки. Под влиянием влаги оболочка расклеивается и клетки легко отделяются.
- Перед отправкой в лес сеянцы обрабатывают инсектицидами, так как некоторые заболевания могут проявиться после посадки, когда устойчивость растений снижается. У сеянцев сосны довольно часто встречаются заболевания, вызванные грибами, например склеродиевый рак. Для пораженных раком сеянцев характерен сероватый цвет хрои и пожелтение оснований иголок, хотя внешний вид растений еще не отличается от здоровых. Позднее, когда сеянец должен начинать рост, верхние хвоинки сгибаются, образуя подобие зонтика, и годичный побег засыхает. Ниже засохшего побега тускнеет и буреет камбиальный слой. После посадки растение погибает. Другие болезни сеянцев сосны характеризуются, как правило, побурением хвои,резким уменьшением роста иголок на годичном побеге, частичным отмиранием корней. Камбиальный слой у отмерших корней темного цвета, светлые волоски на корнях отсутствуют. Сеянцы ели реже поражаются грибковыми заболеваниями. Повреждения от заморозков, если не полностью поврежден годичный побег, не ведут к отмиранию посадочного материала. Многовершинность исчезает через несколько лет после посадки. У сеянцев березы может встретиться суховершинность, бурая пятнистость или ржавчина. Пятнистость заметна на стволиках в виде некротических пятен, лишенных характерных для березы пониклой клейких точек. При этОм заболевании более тонкие вершинки при сгибании легко обламываются. Заболевание ржавчиной проявляется осенью частичным пожелтением листьев. Заболевание не приводит к гибели растений, но, сохраняясь в течение нескольких лет, замедляет их рост.

- После обработки поддоны с сеянцами помещают в контейнеры и грузят на автомашины. На лесокультурной площади поддоны разносят вручную. Посадку производят посадочной трубой или финским посадочным инструментом "Поттипутки". Сажальщики носят с собой в специальной сумке на поясе 80-100 сеянцев "Пейперпот". При посадке лишние (двойные) сеянцы удаляют лезвием, прикрепленным к посадочному инструменту.
- Сеянцы "Пейперпорт" - сравнительно мелкий посадочный материал - могут найти применение в борах брусничниковых, лишайниковых. Из-за малого объема стаканчиков и быстрого пересыхания субстрата они менее пригодны для облесения песков.

Саженцы «Нисула»

- Саженцы "Нисула" (модификация - "лента") изготовляют путем сворачивания сеянцев вместе с обогащенным торфом в рулоны (по методу, предложенному финским ученым П. Нисулой). На полиэтиленовую пленку шириной 35 см наносится слой торфа, на него через каждые 15 см кладут с обеих сторон сеянцы так, чтобы корни находились на торфе, а стволики - за краем ленты. Разложив 50 сеянцев, ленту сворачивают (масса рулона 2,5-4 кг) и перевязывают. После этого рулоны ножом или пилой разрезают на два одинаковых цилиндра и ставят их вертикально. Для производства упакованного таким образом посадочного материала (80 тыс. сеянцев в смену) создана специальная машина. Сеянцы могут расти в рулонах длительное время, хорошо переносят транспортировку и летнюю посадку. Возможно также выращивание сеянцев в рулонах непосредственно из семян (один сезон в теплице или два - под открытым небом).

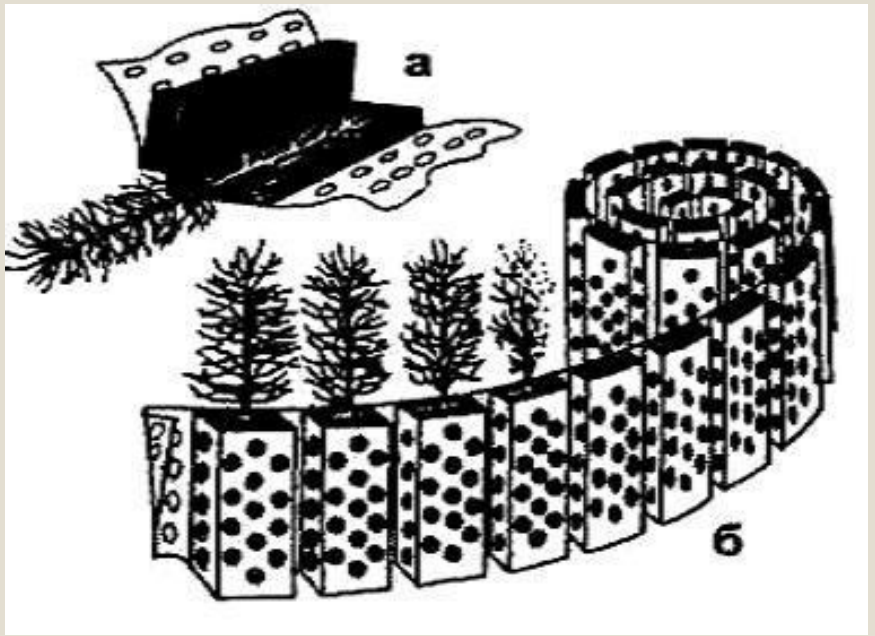
- На месте посадки рулоны разворачивают. Саженцы высаживают вместе с прилипшим к корням куском торфа. Если саженцы долго росли в рулоне, рекомендуется за 2 недели до посадки развернуть рулон, разделить растения ножом, а потом ленту опять свернуть и перевязать. Преимущества изготовления посадочного материала "Нисула" - относительная простота изготовления, нетравмированность корневой системы. Но использование этого метода требует приготовления специальной смеси торфа с минеральными удобрениями. Посадочный материал "Нисула" не имеет армированной корневой системы, поэтому для механизированной посадки с автоматизированной подачей саженцы "Нисула" менее пригодны. Их посадка осуществляется так же, как и посадочного материала с открытой корневой системой.

Саженцы «Брика»

- Технология производства саженцев "Брика" состоит из следующих этапов: выращивание исходного материала - сеянцев в полиэтиленовых теплицах или в открытом грунте; производство субстратного материала; подготовка перфорированной полиэтиленовой ленты; заделка саженцев в субстратные брикеты (брикование); пропитка корневого субстрата забрикованных саженцев питательным раствором; транспортировка; доращивание и хранение саженцев.
- Для производства саженцев "Брика" наиболее пригодны сеянцы, выращенные в полиэтиленовых теплицах. Такие сеянцы в раннем возрасте достигают больших размеров, имеют сравнительно короткие корни, повышенную пластичность, что позволяет им быстрее приспособиться к изменившимся условиям, и меньшую себестоимость благодаря повышенной грунтовой всхожести и более экономному использованию семян. При отсутствии сеянцев, выращенных в теплице, можно использовать и посадочный материал, выращенный в открытом грунте.

- Для производства саженцев "Брика" можно использовать только закончившие рост сеянцы с хорошо выраженной верхушечной почкой (для сосны). Такие сеянцы хорошо переносят брикование. При использовании для этих целей незакончивших рост и неодревесневших сеянцев отпад их может достигнуть 70 %. При соблюдении режимов выращивания сеянцев в теплицах однолетние сеянцы сосны заканчивают рост к сентябрю, и их можно использовать для брикования. Но после заделки корневых систем температура окружающей среды должна быть выше +10 °С в течение 10-15 дней, чтобы пересаженные сеянцы успели укорениться. Неукоренившиеся сеянцы плохо переносят перезимовку.
- Если заделку корней и производство саженцев "Брика" намечают весной, то выращенные сеянцы оставляют на перезимовку на грядках, в прикопке, в подвалах или в холодильниках. При перезимовке посадочного материала на грядках затягиваются сроки весенних работ в теплицах, где посевы должны проводиться в апреле. Поэтому более желательно хранить сеянцы в зимней прикопке при тщательном соблюдении агротехнических требований.

- При хранении сеянцев в подвалах температура воздуха должна быть около 0 °С. При хранении сеянцев в холодильниках необходимо вести постоянный контроль за влажностью воздуха и субстрата, чтобы не допустить иссушения сеянцев. Хорошие результаты дает хранение сеянцев небольшими партиями (по 200 шт.) в закрытых полиэтиленовых мешках в холодильнике при температуре 0... + 3 °С. В мешки помещают свежие, но не мокрые сеянцы, предварительно обработанные фунгицидами (ТМТД). Мешки запаивают. Полиэтиленовая пленка не пропускает влаги, но обеспечивает пропуск кислорода и углекислого газа, поэтому сеянцы дышат, но не высыхают. В таких условиях сеянцы можно хранить до июля.
- Учитывая сроки начала роста, весной в первую очередь следует использовать для брикования сеянцы на грядках, затем прикопанные в открытом грунте и лишь потом - сеянцы из холодильников. Это позволяет продлить период заделки корней сеянцев с апреля до июня. Заделку продолжают до пробуждения верхушечной почки. Приживаемость сеянцев резко снижается, когда текущий прирост главного побега достигает 2-3 см.



- Оптимальными для брикования являются сеянцы, имеющие высоту около 10 см и длину корневой системы около 15 см. Излишние корни обрезают. Сеянцы больших размеров плохо помещаются в брикеты и хуже приживаются. Для изготовления брикетов используют специальные торфяные плиты.
- Производство субстратных плит ведется по технологии изготовления термоизоляционных плит, разработанной Всесоюзным научно-исследовательским институтом торфяной промышленности, и основано на введении в торфяную массу большой массы воды и удалении ее при формировании плит в процессе сушки. Вода, оказывая влияние на флотацию торфяных частиц, способствует образованию волокнистого каркаса путем переплетения торфяных волокон, экстрагирует воднорастворимые вещества торфа, снижает упругость и соответственно повышает пластичность торфяной массы.
- Добывают сырье для производства субстратных плит на предварительно осушенном торфяном болоте верхового типа. Торфяное сырье доставляют в подготовительное отделение на специальных платформах. При разгрузке торф разделяют на мелкие фракции и освобождают от посторонних примесей. После окончательной очистки и сепарации торфяное сырье расчесывают специальной машиной для того, чтобы увеличилась поверхность торфяных волокон. Затем торф обрабатывают водой. При формировании торфяных плит (при давлении около 19,6 тыс. Па) объем торфа уменьшается в Зраза.

- Специальный формовочный станок (конструкции Гипроторфа) состоит из загрузочного транспортера, дозатора, вакуумного щита, формы с гидравлическим цилиндром, насосной станции и привода. Станок периодического действия с автоматическим управлением с устройством для загрузки сформованных плит в сушильные вагонетки. В процессе сушки заканчивается формование субстратных плит, они приобретают необходимые физико-механические свойства, повышаются упругие свойства торфяных волокон. Для снижения внутренних) напряжений, возникающих при сушке и вызывающих коробление плиты и образование трещин, при достижении абсолютной влажности 80-100 % плиты пропаривают в течение 2-3 ч при температуре около 60 °С. Продолжительность сушки - 42 ч, конечная абсолютная влажность плиты - 20-30 %.

Саженцы «Брикет»

- Саженцы «Брикет" представляют собой посадочный материал с закрытой корневой системой, корни которого при помощи прессов заключены в глыбу - ком спрессованного субстрата. Технология производства саженцев "Брикет" включает в себя ряд операций: выращивание однолетних сеянцев в полиэтиленовой теплице, хранение и подготовку субстрата, брикетирование сеянцев, контейнеризацию и транспортировку саженцев на полигон доращивания, доращивание их до определенных размеров. Для выполнения каждой операции разработан комплекс машин и механизмов.
- Для производства саженцев "Брикет" используют в качестве исходного материала однолетние сеянцы сосны и ели, выращенные в теплице на торфяном субстрате. Можно применять и двухлетние сеянцы ели из открытого грунта, но они хуже приживаются в брикетах. При весеннем брикетировании исполщуют сеянцы до начала периода активного роста, когда резко снижается их приживаемость.

- Выкапывают сеянцы ели для осеннего брикетирования с 15 августа по 15 октября, когда сеянцы заканчивают рост. Брикетирование сеянцев сосны осенью проводить нельзя, и посадочный материал оставляют зимовать на грядках. Весной после оттаивания гряд выкапывают и сортируют посадочный материал. Сортировку проводят в специальном помещении, защищенном от ветра и солнца. Сеянцы в лотках увлажняют и сортируют, удаляя поврежденные, двойчатки и недоразвитые. Отбирают для брикетирования сеянцы ели высотой 8 см и более и сеянцы сосны высотой 10 см.
- Отобранные сеянцы увязывают в пучки по 20-30 шт., укорачивают их корни до 14 см (размеры брикетов) и затем обмакивают в болтушку из субстрата гряд, где они выращивались. После этого сеянцы укладывают в лотки на влажный торф и отправляют на хранение в холодильник при температуре 0... + 2 °С и влажности воздуха не ниже 90%.
- Субстрат для брикетов приготовляют из смеси слаборазложившегося (степень разложения не более 20%) верхового торфа фрезерной заготовки и низинного сильно разложившегося (степень разложения более 35 %). Влажность торфа должна быть не более 80 %. Низинный торф можно заменить теплично-парниковым грунтом, приготовляемым из низинного или переходного торфа с добавлением различных фосфорных или калийных удобрений.

- Торф для брикетирования подлежит обязательному проветриванию для нейтрализации токсичных веществ. Для обогащения субстрата элементами минерального питания вносят 5-10 % (по объему) торфяно-минерально-аммиачного удобрения (ТМАУ-1, ТМАУ-2, ТАУ-3). Субстрат для брикетов должен обеспечивать при прессовании достаточную их прочность, но в то лее время благоприятные условия для роста и развития корней сеянцев. Состав субстрата подбирают путем лабораторного анализа имеющихся в распоряжении предприятия видов торфов.
- Чаще всего для приготовления субстрата берут 60-80 % верхового слаборазложившегося торфа и 20-40 % сильноразложившегося низинного, переходного торфа или тепличного грунта. Порозность брикетов должна быть не ниже 60 % и не более 80 %, а прочность на сжатие при влажности 70 % - не менее 0,15 Па. В слишком плотных брикетах саженцы растут плохо. Прочность брикетов увеличивается при добавлении сильноразложившегося торфа, а порозность - при добавлении слаборазложившегося верхового торфа. pH субстрата для сосны должен быть в пределах 4,5-5, а для ели - 4-5. Верховой слаборазложившийся торф имеет pH 2,8-3, а низинный торф и тепличный грунт - 4,5-6. При необходимости повысить pH в субстрат добавляют известь (2-2,5 кг молотого известняка или 1,5-2 кг извести на 1 $м^3$ субстрата), а для понижения pH - кислый верховой торф.

- Перед началом брикетирования сеянцев изготовляют партию брикетов и у одной части определяют порозность и прочность (при 50 % полной влагоемкости), а другую часть проверяют биологическим тестом на токсичность (посевом злака - пустынномятника алтайского) в течение 30-35 дней (до полного созревания семян).
- В субстрат из смеси торфов добавляют фосфор (0,64 кг д. в./м^3) и калий (0,32 кг д. в./м^3). Если используют тепличный грунт, то добавляют 5-10 % ТМАУ. Составляющие субстрат компоненты просеивают через сито с ячейками 20-30 или 15-20 мм. Длительность перемешивания 7-10 мин. При уменьшении времени перемешивания снижается прочность брикетов, а при увеличении - снижается порозность. Влажность готовой смеси 70- 80%. Норма расхода воды на приготовление 1 м^3 субстрата - 80-100 м^3. Очень важно соблюдать эти пропорции, так как недостаток влаги снижает прочность брикетов, а избыток делает субстрат слишком жидким и тоже непригодным для заделки корневых систем.
- Приготовляют торфосмесь и брикеты на специальной поточно-механизированной линии ЛПБ-16, которая состоит из двух погрузочных устройств, дозирующего бункера с виброситом, элеватора, дозатора для внесения ТМАУ и извести, дозатора для внесения туков, смесителя, двух полуавтоматов для заделки корней сеянцев и пульта управления.

- Саженцы "Брикет" лучше не оставлять на длительное хранение и высаживать в тот же год. Если же нужно обеспечить хранение саженцев, то их помещают в стеклопластиковые теплицы или под навес для предохранения от переувлажнения атмосферными осадками. Регулярно (1-2 раза в неделю) контролируют влажность брикетов. До начала осенних морозов саженцы хранят под навесом, а зимой - на открытом полигоне под снегом.
- Для транспортировки саженцев "Брикет" на лесокультурную площадь требуется их специальная подготовка, чтобы повысить прочность брикетов. Подготовка заключается в подкормке саженцев калием за 1-2 недели до окончания доращивания и прекращении поливов. Теплицы открывают. Влажность брикетов снижается до 40-50 %, их механическая прочность возрастает. В среднем влажность снижается в сутки на 1 %. Через 1-2 недели после прекращения поливов необходимо начинать контрольные определения их влажности по весовому методу. При 50 % влажности брикета его масса равна 300-350 г, при 40 % - 200-250. После снижения влажности до 50 % брикеты разделяют широким ножом и используют для посадки. При хранении на вырубке саженцы можно оставлять без полива не более одного месяца при исходной влажности 70% и не более двух недель - при 50 %-ной влажности.