

МЕХАНИЗАЦИЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 630.232.32

Механизация выкопки и сортировки посадочного материала в лесных питомниках

*Н. Е. Проказин, В. И. Казаков, Е. Н. Лобанова –
Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства
и механизации лесного хозяйства, г. Пушкино, Московская обл., Россия*

Приведено описание машин и оборудования для выкопки и сортировки посадочного материала в лесных питомниках, рассмотрен технологический процесс, выполняемый этими механизмами, приведены результаты их испытаний и работы в лесных питомниках. Отмечены особенности хранения посадочного материала перед посадкой на лесокультурной площади.

Ключевые слова: *сеянцы, саженцы, выкопка, сортировка*

MECHANIZATION OF DIGGING UP AND SORTING PLANTING MATERIAL OF FOREST TREE NURSERIES

*N. E. Prokazin, V. I. Kazakov, E. N. Lobanova – All-Russian research Institute
of silviculture and mechanization of forestry, Pushkino, Moscow region, Russia*

Description of machines and equipment for digging up and sort of planting material in nurseries, considered technological process performed by these mechanisms, their test results and work in forest nurseries. The peculiarities of the storage of planting material before boarding the forest area.

Keywords: *seedlings, saplings, lifting, sorting*

Наиболее ответственными и трудоемкими технологическими процессами, от выполнения которых зависит как качество посадочного материала, так и успех создания лесных культур, являются выкопка, сортировка и хранение посадочного материала.

Выкопка семян (саженцев) хвойных пород в постоянных лесных питомниках, как правило, включает подрезку их корней и разрыхление корнеобитаемого слоя почвы с целью отделения ее от корневой системы растений. Для выполнения этой операции применяют скобу навесную выкопчную НВС-1,2 с пассивным рабочим органом в виде горизонтального ножа или вибрационную машину выкопчную МВ-1,3А с активным рабочим органом в виде колеблющихся рыхлительных планок. Машина выкопчная МВ-1,3А обеспечивает более интенсивное разрушение корнеобитаемого слоя почвы и отделение ее от корневой системы растений, чем скоба НВС-1,2. Выкопанные растения вручную выбирают из почвы и, при необходимости, дополнительно отряхивают почву с корней, увязывают в пучки или укладывают в ящики, а затем перевозят на лесокультурную площадь для последующей посадки. Затраты труда на уборку посадочного материала по такой технологии составляют около 200 человеко-дней/га [1–3].

Машина выкопчная МВ-1,3А (рис. 1) агрегируется с трактором МТЗ-80/82.

Рама машины служит для монтажа всех ее узлов и деталей. Рыхлительные планки предназначены для активного разрушения почвы и приводятся в колебательное движение с помощью механизма привода от вала отбора мощности трактора. Механизм привода рыхлительных планок включает карданный вал, конический редуктор, цепную передачу, приводной вал и 2 кривошипно-шатунных механизма.

Колебания на вал с планками передаются от кривошипно-шатунного механизма, а на удлинители – от планок через ролики. Колебания планок и удлинителей происходят в противофазе: когда опускаются планки, поднимаются удлинители, и наоборот. Амплитуда колебаний удлинителей и планок составляет 90–100 мм. Час-

тота колебаний – 500 об./мин. Глубина выкопки растений регулируется от 15 до 30 см с помощью опорных колес, снабженных винтовым механизмом.

Испытания и опытно-производственная проверка машины выкопчной МВ-1,3А на выкопке саженцев ели (средние: высота – 31,8 см, длина корней – 18 см) показали, что при ее применении усилие на их извлечение из почвы составило 36–70 Н, что в 2–3 раза ниже, чем при использовании скобы НВС-1,2. Масса почвы, связанной с корневой системой растения, изменялась от 374 до 711 г.

Применение машины выкопчной МВ-1,3А повышает производительность труда при выкопке посадочного материала в лесных питомниках на 45–67%. Рабочая скорость движения агрегата – 2,2–5,0 км/ч, производительность – 0,2–0,4 га/ч, масса – не более 500 кг. Обслуживает машину один тракторист.

В настоящее время в ряде питомнических хозяйств применяют более прогрессивную технологию, которая включает выкопку посадочного материала из почвы с одновременной его выборкой и укладкой в ящики.

Для выкопки посадочного материала таким способом предназначена машина выкопчная однорядная МВ-1 (ВВМ-1) (рис. 2). Эта машина агрегируется с трактором МТЗ-80/82.

Подкапывающая скоба с шириной захвата 17 см предназначена для подрезания почвенного пласта под одним рядом растений. Глубина хода подкапывающей скобы регулируется с помощью копирующего колеса от 15 до 25 см. Для выкопки определенного ряда растущих на ленте растений имеется возможность поперечного перемещения подкапывающей скобы с помощью гидроцилиндра с ходом штока около 500 мм.

Отряхиватель вибрационного типа с приводом от гидромотора обеспечивает разрушение почвенного пласта и освобождение корневой системы растений от почвы. Частота колебаний отряхивателя – 200–250 об./мин, амплитуда колебаний – около 100 мм. Механизм привода включает гидромотор, редуктор, цепные передачи и предохранительные муфты.

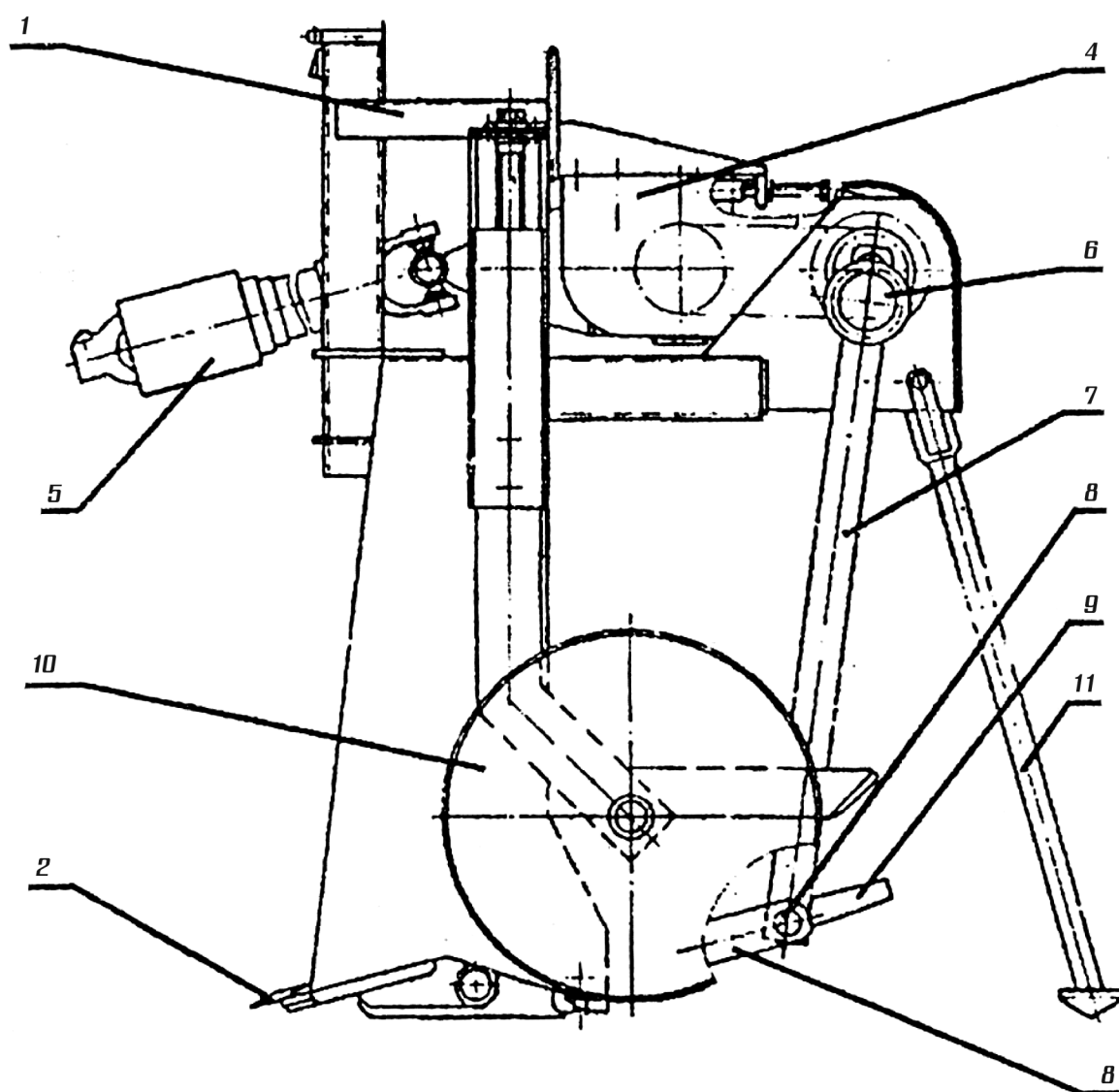


Рис. 1. Машина выкопачная МВ-1,3А:

1 – рама, 2 – подкапывающая скоба, 3 – вал рыхлителя, 4 – редуктор, 5 – карданный вал, 6 – кривошипы, 7 – шатуны, 8 – рычаги, 9 – рыхлительные планки, 10 – опорные колёса, 11 – стойка

Для выборки и перемещения выкопанных растений используется конвейер из двух многоручьевых клиноременных передач, ведущие ветви которых контактируют между собой. Скорость конвейера изменяется от 0,22 до 1,0 м/с.

Технологический процесс работы выкопачной однорядной машины МВ-1 заключается в следующем. Оператор с помощью гидроцилиндра направляет подкапывающую скобу на определенный ряд растений и включает привод. Тракторист при поступательном движении агрегата переводит машину в рабочее положение. Приемщик направляет растения из транспортера в ящики. По мере наполнения ящиков посадочным

материалом, их спускают с машины для последующей доставки в цех сортировки. Ящики могут быть любых размеров и из различных материалов, но их масса с сеянцами должна быть 30–40 кг. Если учесть, что масса 1000 шт. укрупненных сеянцев составляет 60–70 кг, то в такие ящики можно уложить около 500 шт. растений. Ориентировочные габариты ящика: длина – 80 см, ширина – 40 см, высота – 30 см.

Рабочая скорость агрегата – 0,8–2,4 км/ч, масса – не более 700 кг. Обслуживают машину 3 человека: тракторист, оператор и приемщик.

Однако при такой технологии отсутствует очень важная и необходимая операция – сорти-

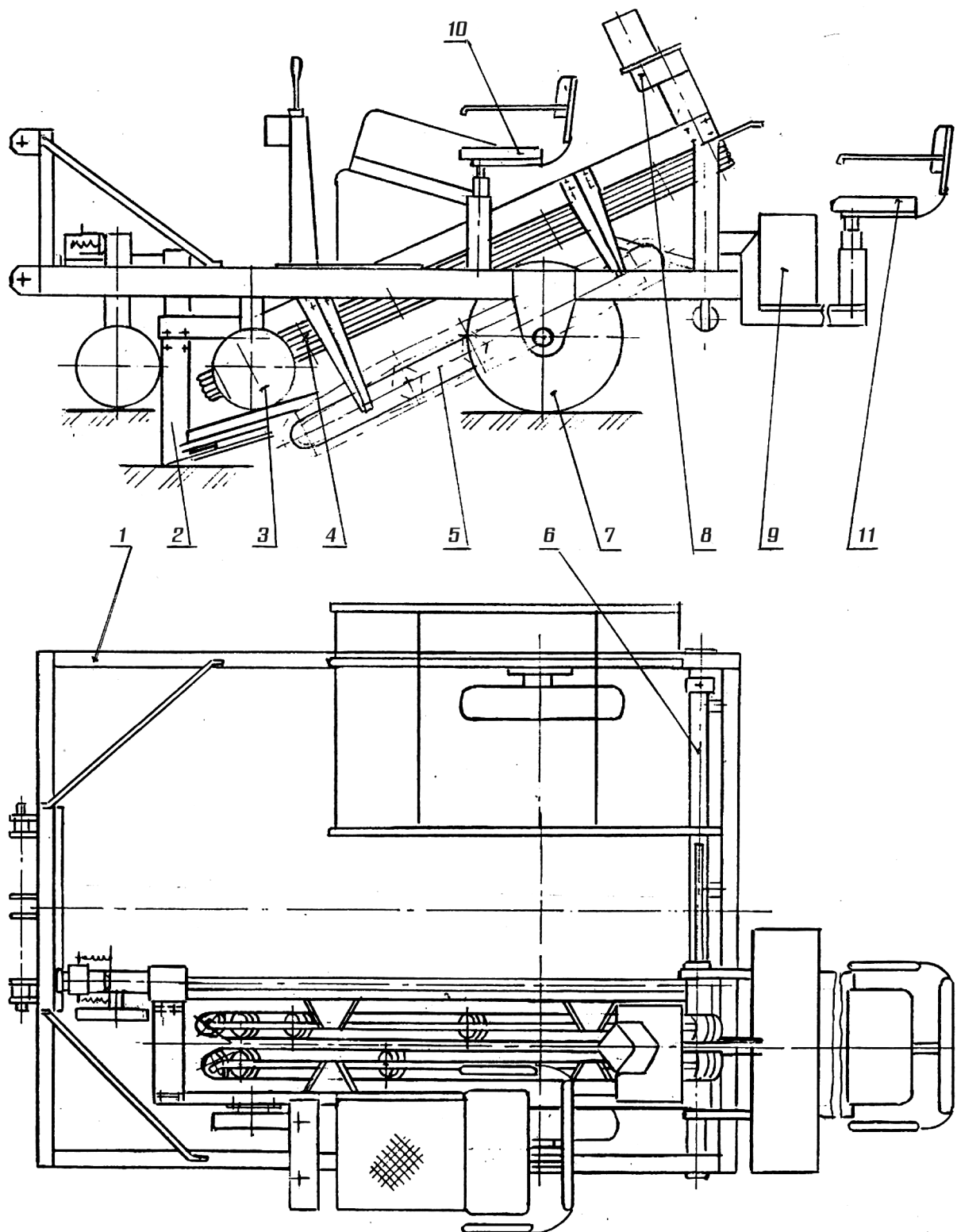


Рис. 2. Машина выкопачная МВ-1:

1 – рама, 2 – подкапывающая скоба, 3 – копирующее колесо, 4 – ленточный конвейер, 5 – отряхиватель, 6 – гидроцилиндр, 7 – опорные колёса, 8 – механизм привода, 9 – ящики, 10 – сиденье оператора, 11 – сиденье приемщика

ровка сеянцев или саженцев с отбраковкой недоразвитых растений, т.е. растений, имеющих размеры меньше стандартных, а также с искривлен-

ными и раздвоенными стволиками и плохо развитыми корнями. Проведение этой операции позволит избежать создания культур из нестан-

дартного и низкокачественного посадочного материала.

В связи с этим необходимо максимально использовать средства механизации и включить в технологический процесс сортировку сеянцев и саженцев. Эту операцию проводят на оборудовании для сортировки посадочного материала ОС-1 (рис. 3). Оно предназначено для механизации процесса сортировки посадочного материала по качественным показателям на стандартные и нестандартные в соответствии с установленными требованиями.

Вдоль транспортера с обеих сторон шарнирно закреплены откидные столы для сортировщиков. Столы снабжены устройствами для набора и увязки отсортированного посадочного материала.

Посадочный материал в ящиках подается на столы сортировщиков, где его вручную сортируют и увязывают пучки, а затем укладывают на ленточный транспортер. Сортировщики не только отбраковывают нестандартные растения, но и

отбирают наиболее крупные (элитные) экземпляры, которые можно использовать для облесения сильно зарастающих вырубков. Приемщики выполняют несколько операций:

- ✓ принимают от сортировщиков увязанные в пучки сеянцы (саженцы) и при необходимости подрезают секатором длинные корни;
- ✓ обрабатывают корневые системы растений жидкой (сметанообразной) торфоперегнойной смесью («болтушкой»);
- ✓ укладывают пучки в ящики для последующей транспортировки на посадку или хранение.

Общая мощность привода – 4 кВт, скорость перемещения транспортерной линии – 0,15 м/с. Оборудование обслуживают 6 сортировщиков и 2 приемщика.

Испытания и опытно-производственная проверка оборудования при сортировке 2-летних сеянцев ели средней высотой 18,0 см и длиной корневой системы 11,2 см показали, что оно позволяет механизировать процесс сортировки и упа-

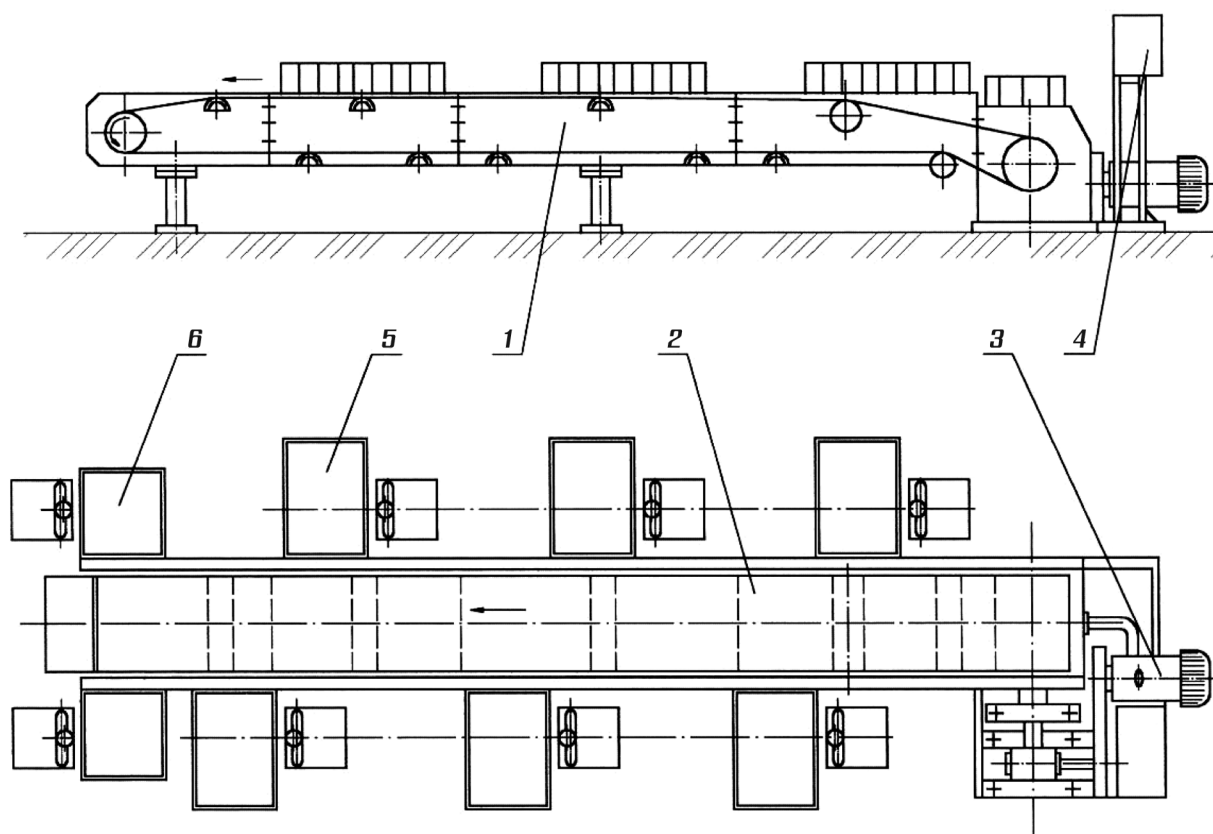


Рис. 3. Оборудование для сортировки посадочного материала ОС-1:

1 – рама, 2 – ленточный транспортер, 3 – привод, 4 – пульт управления, 5 – рабочий стол сортировщика, 6 – рабочий стол приемщика

ковки посадочного материала и существенно улучшает условия работы сортировщиков. В процессе сортировки было отбраковано 37,3% нестандартного посадочного материала, что подтверждает целесообразность применения оборудования ОС-1. Производительность оборудования – 7460 шт./ч. Масса оборудования – не более 2000 кг.

Общие затраты труда на заготовку посадочного материала с применением выкопочно-выборочной машины и оборудования для сортировки составляют около 150 человекодней/га, т. е. меньше, чем при использовании выкопочной скобы и ручной выборке. Основное преимущество технологии с сортировкой сеянцев и саженцев – повышение качества посадочного материала и, соответственно, качества создаваемых лесных культур.

Осенняя выкопка посадочного материала с последующим его хранением имеет преимущество по сравнению с весенней выкопкой, когда в питомнике высока напряженность полевых работ. При осенней выкопке посадочного материала хвойных пород хранение его в зимний период осуществляется двумя способами: в прикопке или в холодильнике. Прикопку посадочного материала ели и сосны проводят непосредственно в питомнике или на местах закладки культур. Посадочный материал для зимнего хранения прикапывают по мере возможности на легких почвах, лучшее время для прикопки – поздняя осень.

Для профилактики от грибных болезней саженцы перед прикопкой обрабатывают фунгицидами и прикапывают сухими. Перед перевозкой саженцев к месту посадки или перед посадкой их корневые системы обрабатывают торфоперегнойным раствором (погружают в него или окунают).

В прикопке посадочный материал должен находиться в условиях проветривания. Расстояние между рядами в прикопке – 20–25 см, а в ряду должно быть примерно 100 шт./пог. м 2–3-летних сеянцев сосны и ели.

Растения прикапывают на глубину корневой шейки, располагая их по возможности вертикально. После уплотнения почвы между корнями не должно оставаться пустот.

В зимний период прикопанные саженцы находятся под снегом, а ранней весной в яркие солнечные дни их необходимо оттенять щитами.

Если хранение осуществляется в специальных хранилищах и камерах с холодильными установками, а также на ледниках при высокой относительной влажности и температуре от -1 до +2 °С, то посадочный материал лучше хранить в специальных контейнерах или упаковывать в полиэтиленовую плёнку, которая не пропускает воду.

Перед упаковкой посадочный материал обрабатывают фунгицидами, как и при прикопке. После обработки растения в сухом виде помещают в полиэтиленовые мешки, которые плотно закрывают. В один мешок помещают 0,2–0,5 тыс. шт. крупных сеянцев или 2–3 тыс. шт. мелких сеянцев. При таком зимнем хранении обеспечивается слабый газообмен у растений без потери влаги.

Мешки из полиэтиленовой пленки толщиной 0,1 мм должны быть размером 66 × 100 см. Можно также использовать плотные синтетические мешки из-под минеральных удобрений.

Выкопанный весной посадочный материал хвойных пород сразу перевозят на лесокультурную площадь, где временно (на 10–15 сут.) прикапывают в затененном месте. Возможна временная прикопка сеянцев на несколько суток непосредственно в питомнике. Наиболее эффективно хранить посадочный материал в снежных хранилищах, которые делают в виде погребов с заглублением до 2 м. Стены и крышу лучше сооружать из железобетонных блоков. Хранилище должно иметь наклонный въезд для техники. Зимой бульдозером в хранилище загружают снег, который прикрывают слоем опилок. В этот снег ранней весной прикапывают пучки сеянцев, при этом в снег закапывают корни и третью часть стволиков. Этот способ хранения позволяет продлить период закладки школ или посадки лесных культур на 1–1,5 мес. (до второй декады июня). Следует отметить, что охлаждение посадочного материала перед посадкой положительно влияет на приживаемость и общее состояние лесных культур.

Список литературы

1. Климов, Г. Б. Машины и орудия для выкопки и уборки посадочного материала / Г. Б. Климов, В. П. Мореев, Е. П. Пожилов. – М. : ЦБНТИлесхоз, 1978. – 36 с.
2. Новосельцева, А. И. Справочник по лесным питомникам / А. И. Новосельцева, Н. А. Смирнов. – М. : Лесн. пром-сть, 1983. – 280 с.
3. Соколова, М. Н. Выращивание саженцев хвойных пород в уплотненных школах питомника / М. Н. Соколова, А. Н. Ширапова // Леса Урала и хозяйство в них. – Вып. 12. – Свердловск, 1980. – С. 206–217.

Mechanization of digging up and sorting planting material of forest tree nurseries

N. E. Prokazin, V. I. Kazakov, E. N. Lobanova – All-Russian research Institute of silviculture and mechanization of forestry

Given the description of technological process of harvesting, planting material of forest tree nurseries and structures used for this purpose machines MV-1,3A and MV-1. The results of the tests of these machines on the digging of spruce seedlings, and provides operational and qualitative indicators of their work. The article pays special attention to the process of sorting planting material. Description of equipment for the sorting of planting material OS-1 and the results of its experimental-industrial testing of sorting the seedlings of spruce, which con-

firmed the expediency of carrying out this operation when the cultivation of planting material in nurseries. Artificial planting material, before boarding the forest area must be stored in refrigerators or in special (snow) storage facilities. This has a positive effect on survival and the need to extend the dates of planting of forest cultures. The use of the means of mechanization and implementation of proposed technological operations allows to reduce volume of growing seedlings and improve its quality.