

лекция 4. МАШИНЫ ДЛЯ ПОСЕВА И ПОСАДКИ КУЛЬТУР

1. Способы создания культур
2. Посевные машины и приспособления
3. Машины для посева и посадки в питомниках
4. Машины для посадки лесных культур

1. Способы создания культур

В настоящее время практикуется несколько способов создания лесных культур. Лесомелиоративные, полевослуживые и рекреационные насаждения могут создаваться как посевом семян, чаще всего желудей, так и посадкой сеянцев, саженцев с открытой или закрытой корневыми системами и укорененных черенков. На рис. 1 представлены основные методы лесовосстановления и способы посадки с указанием марок машин и орудий, осуществляющих посев, посадку леса, в том числе и механизированную.

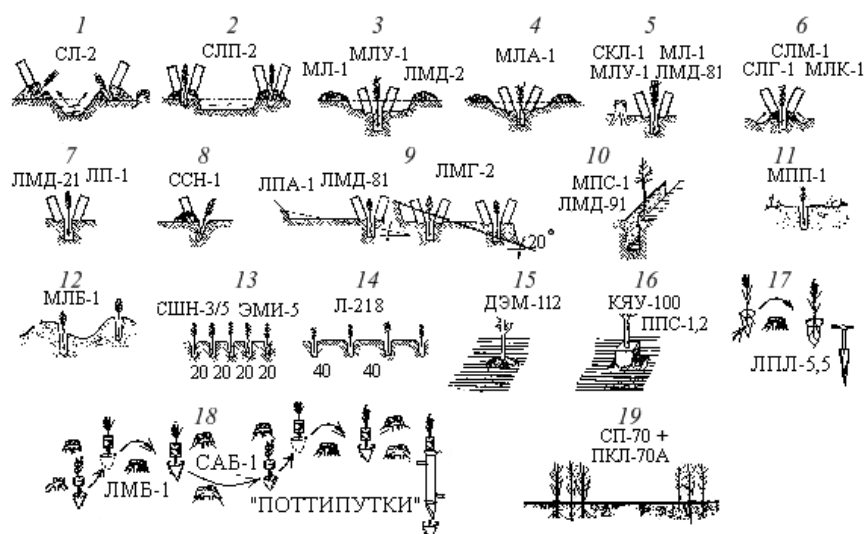


Рис. 1. Основные способы посадки лесных культур: 1 – наклонная посадка по пластам на избыточно-увлажненных почвах; 2 – вертикальная посадка по пластам вдоль борозд или канав; 3 – посадка на вырубках с дренированными почвами в борозды; 4 – посадка автоматическими машинами или приспособлениями; 5 – посадка без предварительной подготовки почвы; 6 – посадка по микроповышениям; 7 – посадка при нулевой обработке почвы; 8 – наклонная посадка защитных лесонасаждений, лесных полос; 9 – посадка на террасах; 10 – посадка крупномерных саженцев; 11 – посадка сеянцев на песках, заросших травой и кустарником; 12 – закрепление песков; 13,14 – посадка сеянцев в школьных отделениях лесных питомников; 15,16 – посадка после ямокочетелей и с комом земли; 17 – ручная посадка сеянцев лесопосадочной лопатой; 18 – посадка сеянцев с закрытой корневой системой машиной или вручную; 19 – создание лесных культур посевом

Посев семян как метод лесовосстановления (поз.19) успешно может применяться в бедных условиях местопроизрастания, где конкурирующая травянистая растительность не создают угрозы для культур. Для посева семян древесных и кустарниковых пород на постоянные места произрастания применяют специальные сеялки и высевальные приспособления, отвечающие требованиям: - высевальные аппараты не должны повреждать семена; - при строчном, строчно-луночном и групповом посеве необходимо равномерное распределение семян по глубине и длине строчки; - сошники не должны забиваться сорняками и влажной почвой; - обеспечение прямолинейности с

постоянной шириной междурядья.

Создание культур посевом, особенно при значительных объемах лесокультурных работ, имеет некоторые преимущества, главным из которых является стоимость работ. Выращивание посадочного материала в питомнике предопределяет дополнительные затраты труда и денежных средств на выполнение работ и не всегда может обеспечиваться потребность в посадочном материале, т. к. площадь постоянных, лесных питомников и их техническая оснащенность ограничены. Поэтому целесообразным является разумное сочетание всех отмеченных способов создания культур.

Абсолютное большинство искусственных лесов создается путем посадки различного вида посадочного материала (с открытой или закрытой корневой системой).

В настоящее время уровень механизированной посадки лесных культур составляет около 2-3% от общего ежегодного объема искусственного создания лесов.

Ежегодно в Республике Беларусь создается около 30 тыс. га искусственных лесов. Для ручной посадки используется - лесопосадочные лопаты (мечи) для посадочного материала с открытой корневой системой (ОКС) и посадочный инструмент «Поттипутки» (Финляндия) для посадки брикетированных семян (рис. 2) или семян с закрытой корневой системой (ЗКС).

Ручной посадочный инструмент должен применяться на площадях, где работа лесопосадочных машин невозможна или нецелесообразна из-за большого количества пней и камней, на горных склонах и небольших площадях, а также без предварительной подготовки почвы.

Лесопосадочные машины применяют для механизированной посадки лесных культур посадочным материалом с открытой корневой системой (сеянцы, саженцы, укорененные черенки), а также с закрытой корневой системой.



Рис. 2. Орудия для посадки культур ручным способом: а - инструмент «Поттипутки» (Финляндия); б, в, г – мечи-лопаты

Мировой опыт и история отечественного лесоводства убедительно подтверждают, что успешному решению задач по уменьшению не покрытых лесом земель, улучшению структуры лесного фонда, повышению продуктивности и устойчивости лесов, а также усилению их роли в обеспечении экологической безопасности способствует перевод лесовосстановления и лесоразведения на генетическо-селекционную основу.

Внедрение современной технологии в лесное семеноводство обеспечило получение высококачественного семенного материала. Селекционный посадочный материал, в том числе хвойных древесных пород из общего объема составляет порядка 20%. Имеющееся количество стандартных семян и саженцев в полном объеме обеспечивает потребность лесхозов отрасли в посадочном материале для лесокультурных работ.

Сеянцы с открытой (ОКС) или закрытой системой (ЗКС) или с улучшенной корневой системой (УКС), рис. 3, должны иметь следующие параметры (табл.1) с отношением длины стволика и корневой системы – от 2:1 до 3:1.

Объемы создания лесных культур селекционным посевным и посадочным материалом ежегодно будут наращиваются - к 2015 году удельный вес лесных культур, создаваемых с использованием селекционного репродуктивного материала, составит не менее чем до 37% от общей площади всех создаваемых лесных культур.

Поэтому значительное внимание в Республике Беларусь стало уделяться перспективному направлению – созданию лесных культур посадочным материалом с закрытой корневой системой.

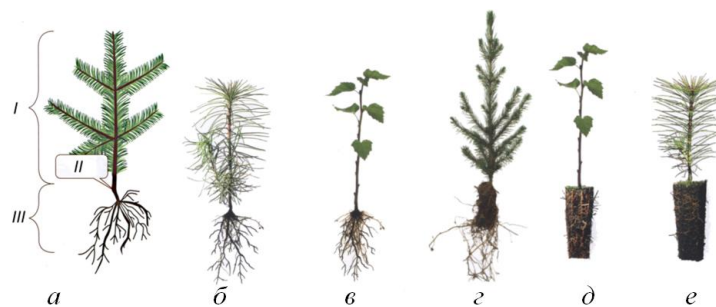


Рис. 3. Параметры и вид сеянцев: а – строение сеянца; б – сеянец сосны с ОКС; в – сеянец березы с ОКС; г – сеянец ели с УКС; д – сеянец березы с ЗКС; е – сеянец сосны с ЗКС; I – ствол; II – корневая шейка; III – корневая система

Таблица 1. Параметры посадочного материала

Параметр	длина стволика	диаметр корневой шейки
Сосна - ОКС	10- 15см	2 мм
Сосна - ОКС	16 < см	3 мм
Ель - ОКС	20 см	4 мм
Ель - УКС	20 см	4 мм
Береза - ОКС	40-60 см	4 мм
Берёза - ОКС	60-80 см	5 мм
Дуб - ОКС	30 см	6 мм
Сосна - ЗКС (весенний сезон)	7-15 см	2 мм
Хвойные - ЗКС	10 см	2 мм
Лиственные - ЗКС	20 см	3 мм

В зависимости от типа условий местопроизрастания, рис. 4, посадку можно осуществлять или по дну борозды (глубина 5-15 см, почва нормальной влажности - песок или супесь) или на мостике, верхней части стенки борозды возле нижней кромки дернового слоя почвы при влажной почве (суглинок, торфяная почва).

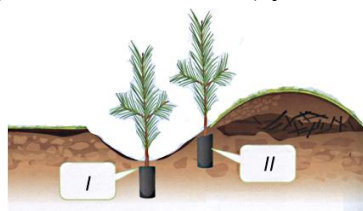


Рис. 4. Схемы посадки сеянцев ЗКС: I – по дну борозды; II – на мостике

Для производства такого посадочного материала могут использоваться отечественное и импортное оборудование: поточные линии «Брика» на основе пленочных покрытий или контейнерного выращивания: «Пейперпот», «Нисула», «Лянен» из Финляндии и «Майер» из Германии.

Для ручной посадки используется посадочный инструмент «Поттипутки» (Финляндия), рис.5. Ручной посадочный инструмент «Поттипутки» применяется на площадях, где работа лесопосадочных машин невозможна или нецелесообразна из-за большого количества пней и камней, на горных склонах и небольших площадях без предварительной подготовки почвы. Перед посадкой субстрат контейнерного саженца должен быть влажным.

При длительном хранении саженцы поливают через каждые 5-6 дней. Влажность перед посадкой проверяют, сжимая субстрат почвы саженца в кулаке. Если влажность хорошая, из субстрата выделяется 2-3 капли воды.

Диаметр посадочного ствола должен быть на 15% больше, чем диаметр почвенного субстрата (контейнера) контейнерного сеянца. Рекомендуется использовать пояса для посадки, на которых удобно располагать коробки или кассеты с сеянцами.

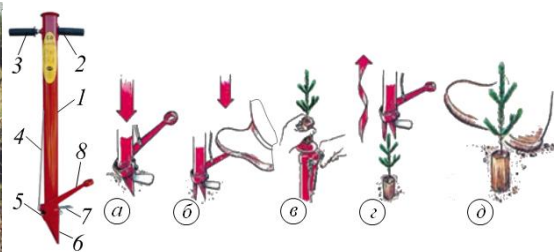


Рис. 5. Посадка сеянцев СЗК ручным инструментом: а – заглубление ствола в почву; б – раскрытие створок; в – подача в раструб сеянца; г – вытаскивание устройства из почвы; д – уплотнение в почве

Основу инструмента составляет корпус 1, представляющий собой тонкостенную трубу. Он снабжен двумя рукоятками 2 и 3, в нижней части имеется двухстворчатый посадочный клин 6, который открывается с помощью рычага 8, прикрепленного к нижней части корпуса. Посадочный клин закрывается тягой 4, снабженной возвратной пружиной. Нижний конец корпуса имеет переставной башмак 7 для регулировки глубины погружения инструмента в почву. В комплект инструмента входят кассеты для переноски посадочного материала. Кассеты крепятся на специальном поясе рабочего. Производительность инструмента до 1,5 тыс. сеянцев за смену. При посадке надо следить, чтобы было обеспечено равномерное размещение посадочных мест и оптимальное расстояние между ними в полосах, (табл. 2.).

Таблица 2. Выбор количества сеянцев с равномерным размещением

Вид	Тип саженцев	Количество шт/ га		Оптимальное расстояние между местами посадки в рядах (шаг посадки), м	
		на лесных площадях	в плантациях	на лесных площадях	в плантациях
сосна	ОКС	4000	3000	1,1-1,2	1,4-1,6
сосна	ЗКС	3300	3000	1,3-1,5	1,4-1,6
ель	ОКС	2500	2000	1,8-2,0	2,2-2,4
ель	ЗКС или УКС	2200	2000	2,1-2,2	2,2-2,4
береза или чёрная ольха	ОКС	2500	2000	1,8-2,0	2,2-2,4
береза или чёрная ольха	ЗКС или УКС	2200	2000	2,1-2,2	2,2-2,4
осина	ЗКС	-	1100	-	4,0-4,4
твердолиственные породы	ОКС	1800	-	2,4-2,6	-

Сеянцы ОКС и сеянцы с улучшенной корневой системой (УКС) помещаются в созданное углубление в почве для посадки до корневой шейки, не допуская, чтобы корни оставались вне почвы. В местах, где возможно оседание почвы или высыхание, корневая шейка должна находиться на 3-5 см ниже поверхности почвы.

После посадки почву вокруг сеянца обязательно уплотняют, чтобы способствовать лучшему контакту корней с почвой и предотвратить возникновения воздушной подушки.

Сеянцы должны быть посажены прямо (вертикально).

Запрещается посадка сеянцев с замороженным почвенным субстратом, так как не оттаявшие корни не могут обеспечить снабжение надземной части дерева водой и питательными веществами, в результате чего растение может погибнуть.

В настоящее время наиболее распространенным посадочным материалом при лесовосстановлении являются сеянцы сосны одно- или двухлетнего возраста. Причем, для механизированной посадки используются сеянцы двухлетнего возраста. Создание культур саженцами (порода ель) обходится несколько дороже, в связи с дополнительными затратами на выращивание в школьном отделении питомника. Однако посадка саженцами обеспечивает требуемую приживаемость культур за счет устойчивости их против травянистой растительности и возобновления быстрорастущих древесных пород. Использование посадочного материала в виде саженцев для некоторых видов культур экономически эффективно, так как значительно сокращаются расходы и трудовые затраты в первые годы роста культур на агротехнический уход за лесными культурами. Поэтому в настоящее время рекомендуется создавать еловые культуры укрупненным посадочным материалом – саженцами 3-х – 5-ти летнего возраста.

Мероприятия по содействию естественному возобновлению заключаются в ведении такого хозяйствования, при котором способы рубок спелого леса проводятся с максимальным сохранением имеющегося естественного подроста главных пород, формированием с помощью посадки под пологом мощного яруса подроста или минерализацией почвы рыхлением на вырубках и под пологом леса. Последним и создаются предпосылки для закрепления в почве и прорастания семян естественным образом. Почву обрабатывают полосами с помощью рыхлителей, фрез, покровосдирателей и др.

2. Посевные машины и приспособления

2.1. Способы посева семян хвойных пород. Посев лесных семян используется на лесокультурных площадях при создании лесных культур, а также в питомниках в целях выращивания посадочного материала.

В питомниках семена высевают главным образом строчным ленточным способом с различными схемами размещения строчек и лент.

В лесных питомниках используются следующие виды посева: безгрядковый, грядковый, строчный, ленточный и строчно-ленточный.

Посев по грядкам применяется в районах с избыточным увлажнением или с близким залеганием грунтовых вод. Гряды делают шириной 0,9-1 м, высотой 10-15 см и выше с расстоянием между грядками 40-50 см. Грядковые посевы предназначены для лесной зоны на недостаточно дренированных, плохо прогреваемых почвах. Семена на грядках обычно высевают в продольные строчки (бороздки). В этом случае имеется возможность механизировать работы по посеву, уходу за посевами и выкопке посадочного материала. Для поделки гряд используют выравниватели-грядоделатели.

Широкое применение в лесных питомниках получили безгрядковые посевы (семена высевают на выровненную поверхность почвы). В этом случае при посеве колеса сеялки и трактора, вдавливая почву между лентами или между грядками на глубину 6-8 см, создают достаточный дренаж для посевных лент. При высеве мелких семян посевные строчки могут создаваться вдавливанием, что улучшает капиллярный подъем воды к семенам и условия для их прорастания. Крупные семена (дуб, бук и т. п.) высевают в бороздки, образуемые сошниками, а наиболее мелкие семена высевают без заделки (тополь, ива, береза и др.).

Наибольшее распространение получил ленточный посев, при которых семена высевают в параллельные посевные строчки, образующие ленты, состоящие из 2-6 строчек. Чаще всего ширина ленты (расстояние между осевыми линиями двух смежных ленточных междурядий) прини-

мается равной 1,5 м. Ленточный посев может осуществляться или сплошным способом, или состоять из двух и более строчек, и характерен тем, что расстояние между строчками меньше расстояния между лентами. Иногда такой вид посева называют строчно-ленточным. Семена хвойных пород высевают с ленточной, четырех, пяти или шести строчной схеме с шириной строчки 2-5 см, а лиственные – по трех или четырех строчной схемам с шириной строчки 8-15 см.

В зависимости от ширины посевных строчек они разделены на: узкострочный посев - с шириной строки от 2,0 до 3,0 см; – среднестрочный посев – от 3,1 до 7,0 см; и широкострочный посев - от 7,1 до 15,0 см.

Выбор количества строчек при посеве семян устанавливают с учетом обеспечения нормального роста и развития сеянцев и получения максимального выхода стандартного посадочного материала. Посевные строчки размещают так, чтобы обеспечить проход трактора по междурядьям и сохранить ширину защитной зоны от ряда сеянцев до колеса трактора не менее 15 см с каждой стороны.

Посев семян хвойных пород в питомниках открытого грунта осуществляется механизированным или ручным способами

При механизированном посеве в постоянных питомниках используют сеялки «Литва-25» (широкострочный посев), сеялки мод.84 «Эгедаль» и СЛН-5/9А (среднестрочный посев) и др. Все сеялки предназначены для работы на участках с ровным рельефом местности. Влажность пахотного горизонта почвы не должна превышать 60%. При ручном посеве используют ручную универсальную сеялку СО-1 и мод.1001 (узкострочный посев) или другие приспособления.

На рис. 6 представлена схема ленточно-строчного посева семян хвойных пород в зависимости от количества посевных строчек.

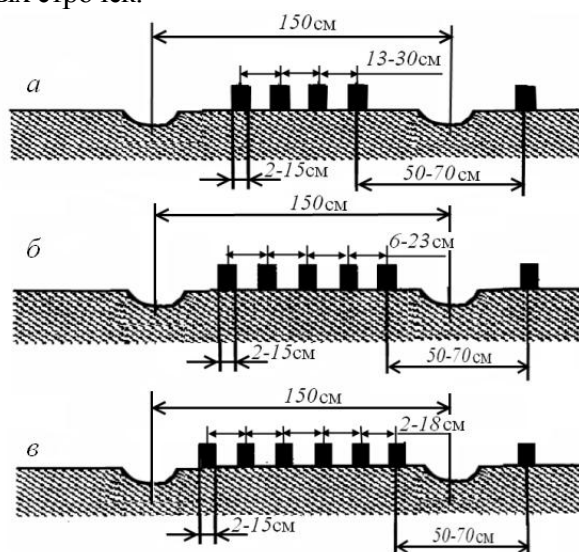


Рис. 6. Схема посева семян хвойных пород в лесных питомниках: а – четырехстрочный посев; б – пятистрочный посев; в – шестистрочный

Общая длина посевных строчек на 1 га при четырехстрочном посеве семян хвойных пород составляет 26,7 тыс. погонных метров, при пятистрочном – 33,3 и при шестистрочном – 40,0 тыс. погонных метров.

Общая протяженность посевных строчек на 1 га служит для того, чтобы знать, какое количество семян по массе необходимо на 1 га при конкретной схеме высева их на 1 пог. м. Норма высева семян на 1 пог. м посевной строки или на 1 га зависит от качества семян, почвенно-климатических условий, ширины бороздок и агротехники выращивания посадочного материала. В комплексе агротехнических мероприятий по выращиванию сеянцев обработка почвы имеет исключительно большое значение, так как от нее зависят почвенно-экологические условия, опре-

деляющие прорастание семян и рост сеянцев.

Семена древесных и кустарниковых пород на лесокультурных площадях высевают строчным, строчно-луночным или разбросным способами. Разбросной посев применяют при облесении больших площадей песчаных почв (саксаул, черкез и пр.) а также гарей (хвойные породы) и земель, вышедших из-под сельскохозяйственного пользования. Для этого могут использоваться самолеты (аэросев без предварительной обработки почвы) и наземные устройства и приспособления. Для разбросного метода могут использоваться навесные разбрасыватели минеральных удобрений. Для этого лесные семена в смеси со средой стратификации загружаются в бункер и разбрасываются по предварительно обработанной или необработанной поверхности почвы. Норма высева семян регулируется при этом процентным соотношением их в смеси и механизмом разбрасывателя.

В лесной зоне высевают преимущественно семена хвойных пород. В лесостепной и степной зонах, где преобладает сплошная обработка почвы, высевают лиственные древесные и кустарниковые породы – дуб, орехи, акацию, гледичию, абрикос и др. Посев осуществляется строчками или лунками. Расстояние между рядами 1,5-3,0 м; длина лунок до 25 см, ширина – 10-16 см, расстояние между лунками 50-60 см. Основное требование – семя должно находиться на границе уплотненного и рыхлого слоев почвы, рис.7.



Рис. 7. Схема расположения семени при посеве

2.2. Классификация сеялок. По способу посева сеялки разделяют на рядовые – для посева различных древесных и кустарниковых пород рядовым способом, квадратно-гнездовые – для посева семян гнездами в вершинах квадратов или прямоугольников, гнездовые – для посева гнездами в параллельных рядах, пунктирные – для посева рядами с размещением семян на одинаковом расстоянии одно от другого, разбросные – посев семян обеспечивают путем разбрасывания по поверхности участка.

По назначению различают сеялки универсальные и специальные. Универсальные используются для посева семян различных древесных и кустарниковых пород. Специальные сеялки предназначены для посева семян одного или ограниченного вида древесно-кустарниковых пород. Сеялки, имеющие туковывсевающие аппараты, называются комбинированными.

Универсальные сеялки считаются наиболее экономичными, т. к. при их использовании требуется меньшее число сеялок в хозяйстве, облегчается эксплуатация, увеличивается рабочая нагрузка.

В лесном хозяйстве, где семена высевают на небольших площадях, применяют специальные навесные сеялки.

2.3. Общее устройство посевных машин. Общее устройство посевной машины рассмотрим на примере сеялки «Эгедаль», мод.83. Лесопитомниковая сеялка (рис. 7) состоит из семи основных элементов: рамы 1, механизма привода 2-4, бункера для семян 5, высевающего аппарата 6, семяпроводов 9, сошника 10 и заделывающего устройства 11. Для сплошного посева служит приставка 12.

Семенной ящик, или бункер, для семян большинства сеялок изготавливается из листового металла и имеет сужение к нижнему основанию. На дне ящика предусмотрены отверстия для

прохождения семян к высеваящему приспособлению. Сверху бункер имеет крышку. Внутри бункера обязательно встраивается ворошилка для насыпучих семян.

Рама является несущим элементом конструкции и служит для монтажа всех деталей сеялки и соединения сеялки с трактором при помощи кронштейнов навесного устройства.

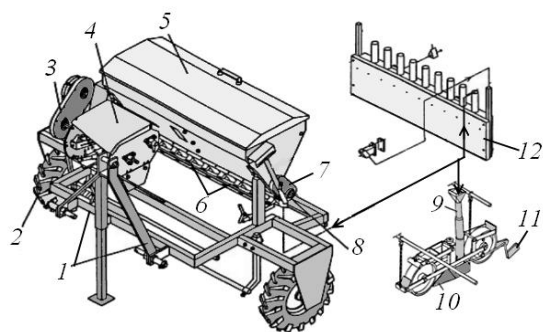


Рис. 5. Общее устройство лесопитомниковой сеялки: 1 – рама с навеской; 2 – опорно-приводное колесо; 3 – цепная передача; 4 – многоступенчатый редуктор с 20-ю передачами; 5 – бункер для семян; 6 – катушечный высеваящий аппарат; 7 – цепная передача привода ворошилки семян; 8 – вал высеваящего аппарата; 9 – семяпровод; 10 – сошник; 11 – заделывающее устройство; 12 – приставка для сплошного посева семян

Передаточный механизм состоит из одного или нескольких типов передач (цепной, зубчатой), установленных на раме и предназначен для привода высеваящих аппаратов и ворошилок сеялок. Привод вала высеваящих аппаратов осуществляется от опорно-приводного колеса или от катка с грунтозацепами.

Высеваящие аппараты предназначены для строго дозированного перемещения семян из бункера в семяпроводы. Основное требование к высеваящим аппаратам – не повреждение семян и обеспечение заданной нормы высева семян.

Приставка для сплошного посева (рис. 5, поз. 12) – это плоская коробка, внутри которой установлены клинышки для равномерного распределения семян по ширине ленты.

Сошники сеялок предназначены для образования в почве посевной бороздки заданной глубины.

Семяпроводы направляют семена от высеваящего аппарата к сошнику. В верхней части семяпроводы имеют воронку для присоединения к высеваящему аппарату.

Заделывающие устройства закрывают семена в посевной бороздке почвой. По конструкции они могут быть в виде волокуш, загортачей, гребенок.

Высеваящие аппараты современных сеялок для высева древесных и кустарниковых пород могут быть катушечного, дискового, ячеистого, ячеисто-лопастного и лабиринтного типов (рис. 6). Для высева насыпучих и крупных семян применение находит высеваящий аппарат транспортного типа.

Катушечный высеваящий аппарат состоит из корпуса, в котором размещена катушка 1, посаженная на вал 2. Для обеспечения равномерного высева и предотвращения повреждений семян необходимо, чтобы длина рабочей части катушки соответствовала размерам и количеству переносимых из бункера семян в семяпровод. Для придания конструкции универсальности посева катушечные аппараты имеют регулируемые доньшки. Для высева более крупных семян зазор увеличивают.

Ячеисто-лопастный аппарат по конструкции сходен с катушечным. В таком аппарате на катушке, вместо ребер установлены лопасти для высева крупных семян. Для высева мелких семян такой аппарат имеет и ячейки.

Дисковый и ячеистый аппараты широкого распространения не получили. Последние применяются в основном на ручных сеялках.

Транспортерный аппарат служит для высева крупных и несypучих семян. Он состоит из цепного или ленточного транспортера с гребенками и барабанных щеток. Во время работы гребенки поочередно выбирают семена (желуди) из бункера и направляют их в семяпроводы. Лишние семена с транспортной ленты снимают барабанные щетки и сбрасывают их обратно в бункер.

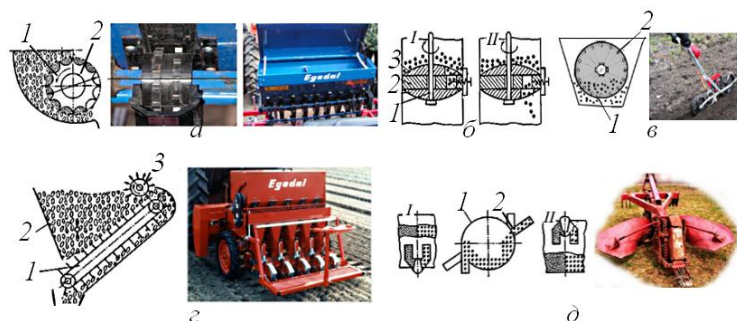


Рис. 6. Высевающие аппараты сеялок: а – катушечный: 1 – катушка; 2 – вал; б – дисковый: 1 – вал с нижним диском; 2 – диск-дозатор; 3 – верхний диск; в – ячеистый: 1 – диск; 2 – ячейка; г – транспортерный: 1 – лента-транспортер; 2 – бункер; 3 – щетка-чистик; д – лабиринтный: 1 – семенной барабан; 2 – лабиринт

Лабиринтный аппарат применяется на сеялках для посева гнездовым способом на лесокультурных площадях (высевающее приспособление к плугу ПКЛ-70). В коробке цилиндрического бункера, совершающем вращательное движение, установлена неполная перегородка. В отверстиях цилиндрической поверхности коробки установлены высевающие пластины имеющие входное и выходное отверстие. Когда при вращении бункера аппарат находится в нижнем положении, он через входное отверстие захватывает семена, когда начинает подниматься в верхнее положение, из него семена через выходное окно начинают высыпаться наружу. Норма высева регулируется перегородкой, которая позволяет изменять объем камеры.

На лесных сеялках применяются семяпроводы: металлические, резиновые и пластиковые, цилиндрические или телескопические. Последние получили большее распространение, они достаточно прочные и гибкие, хорошо пропускают семена.

Сошники образуют в почве бороздку заданной глубины, распределяют в ней семена, полученных от семяпроводов, и частично засыпают их почвой. По конструкции, рис. 7. сошники бывают – коробчатые, бороздообразующие катки, анкерные, однодисковые и двухдисковые, а также полозовидные.

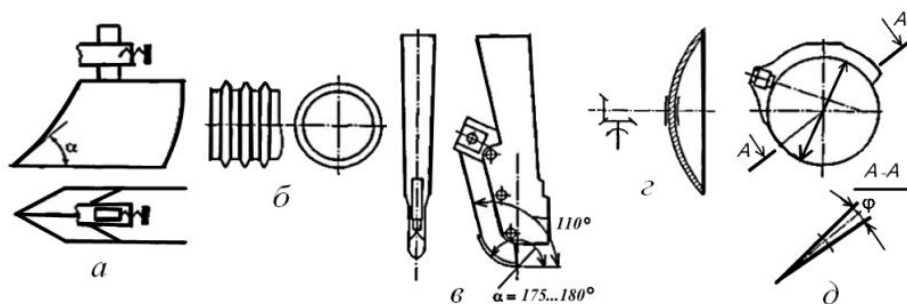


Рис. 7. Типы сошников сеялок: а – коробчатый; б – бороздообразующий каток; в – анкерный; г – однодисковый; д – двухдисковый

Сошники коробчатой формы и бороздообразующие катки с ребрами находят большее применение в лесопитомниковых сеялках, так как глубина заделки семян основ-

2.4. Посевные машины для лесовосстановления. *Покровосдиратель дисковый ПДН-1* предназначен для обработки дренированных почв под лесные культуры, посева и содействия естественному возобновлению леса на нераскорчеванных вырубках, а также для создания противопожарных минерализованных полос. Выполняет рыхление почвы и устройство минерализованных полос на вырубках и под пологом леса с одновременным посевом семян хвойных пород. Основные технические данные: производительность за 1 ч сменного времени 1,7 км/ч; рабочая скорость 2–4 км/ч; ширина захвата 1000 мм; глубина обработки 80–150 мм; масса 680 кг.

Высевающее приспособление к плугу ПКЛ-70 (рис. 8) предназначено для строчно-луночного посева семян хвойных древесных пород в дно борозды одновременно с обработкой почвы двухотвальным корпусом.

The image contains two technical drawings of a mechanical device, likely a pump or engine component, shown in different views.

The top drawing is a side view, showing the following numbered parts:

- 1: A vertical support or frame.
- 2: A horizontal beam or arm.
- 3: A vertical support or frame.
- 4: A curved, possibly flexible, component.
- 5: A small, rectangular component.

The bottom drawing is a front view, showing the following numbered parts:

- 4: A large, curved, possibly flexible, component.
- 5: A small, rectangular component.
- 6: A vertical support or frame.
- 7: A horizontal beam or arm.
- 8: A vertical support or frame.
- 9: A curved, possibly flexible, component.
- 10: A horizontal beam or arm.
- 11: A vertical support or frame.
- 12: A horizontal beam or arm.
- 13: A vertical support or frame.
- 14: A small, rectangular component.
- 15: A small, rectangular component.

Рис. 8. Плуг ПКЛ-70 с высеваящим приспособлением: 1 – навесная система; 2 – рама; 3 – корпус плуга; 4 – кронштейны крепления высеваящего приспособления; 5 – опорно-приводной каток; 6 – грунтозацеп; 7 – правая траверса; 8 – направляющий лоток; 9 – семенной барабан; 10 – лючок; цепь приводная; 11 – звездочка; 12 – левая траверса; 13 – цепь привода; 14 – башмак; 15 – волокуша

10

лоток 8, по которому семена скатываются на дно борозды. Заделка семян производится волокушей 15.

Подготовка высевающего приспособления к работе заключается в заполнении барабана 9, объемом 1,6 л семенами через лючок 10. Для этого на барабане отворачивают болт М10 и снимают одну из пластин лабиринтного высевающего аппарата.

После заполнения бункера семенами на 3/4 объема устанавливают на место высевающий элемент и регулируют норму высева, руководствуясь тем, что сеялка обеспечивает высев от 5 до 120 шт. семян в одну лунку, при шаге посева 60-70 см. Производительность составляет 1,8 км/ч. Техническая характеристика высевающего приспособления приведена в табл. 1.

Посевная трость ТП-1 (рис. 9) предназначена для точечного высева семян сосны или ели на вырубках при содействии естественному лесовозобновлению. Посевная трость представляет собой телескопическую конструкцию, состоящую из двух труб 2 и 3 с размещенным внутри дозатором семян 5, возвратной пружины 4 и рукояти 1. Дозатор имеет ступенчатую регулировку. При работе оператор, опираясь как на обычную трость, приводит в действие дозатор и одновременно производит рыхление почвы наконечником 6. При сжатии пружины 4 происходит высев семян с последующей их заделкой толкателем 8 при обратном ходе пружины. Емкость магазина для семян 320 дм³, одновременно может высевать 3...5 или 8...12 семян на глубину от 0,5 до 2,0 см. Размер лунки 1×2 см, производительность – 3...4 тыс. шт. точек высева.

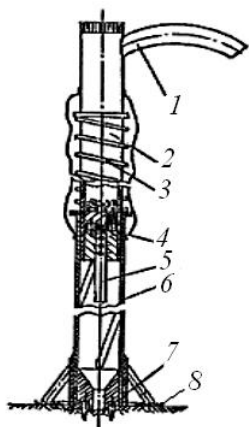


Рис. 9. Посевная трость ТП-1:
1 – рукоять 2 – наружная труба; 3 –
возвратная пружина; 4 – дозатор
семян; 5 – толкатель; 6 – наконеч-
ник; 7 – внутренняя труба; 8 –
упор;

Сеялка для посева семян по пластам СЛП-1,3 предназначена для строчно-луночного посева семян сосны, ели и лиственницы по пластам, образованным плугами-канавокопателями типов ПКЛН-500А, ПЛП-135.

Состоит из бруса с опорным катком и двух посевных секций, шарнирно соединенных с брусом. Каждая секция представляет собой однодисковый сферический сошник с опорным колесом и цилиндрический семенной бункер с высевающим аппаратом.

Бороздообразующий диск при работе устанавливается под определенным углом атаки и удерживается пружиной. При встрече с препятствием пружина растягивается, диск поворачивается, угол атаки уменьшается, и диск с поднятой секцией перекачивается через препятствие.

Секции сеялки установлены таким образом, что во время работы диски идут по следам гусениц трактора. Семена высеваются в дно посевных бороздок и заделываются боронками со шлейфом. Шарнирно-рычажное крепление высевающих секций обеспечивает независимое копирование рельефа и позволяет выдерживать заданную глубину хода бороздообразующих дисков. Техническая характеристика сеялки приведена в табл. 1. В комплект посевной секции лесопосадочной машины СЛ-2 входит однодисковый сошник с

опорным колесом, семенной бункер с высеваящим аппаратом дискового типа и заделывающее устройство в виде боронки со шлейфом.

Сеялка желудевая универсальная СЖУ-1 используется при создании дубовых лесопарковых насаждений. Желуди и другие семена подобного типа и размеров высевают рядовым (строчным), строчно-луночным (расстояние между центрами лунок 30 и 90 см) и групповым способами (3 лунки в группе с шагом групп – 3,75; 4,0 и 4,5 м). Высеваящий аппарат барабанно-коробчатый с девятью дозировочными коробками, распределяющими семена с шагом 0,3 м.

Таблица 2. Технические характеристики приспособлений для посева культур

Параметры	СЛП-1,3	К плугу ПКЛ-70	СЛ-2	ПЛ-1,2	ПДН-1
Масса, кг	556	65	710	760	680
Количество семян высеваемых в одну лунку, шт.	10...120	5...120	20...50	30...100	5...100
Шаг посева лунками, см	60	60...70	80...150	–	70...80
Глубина заделки семян, см	до 2,0	до 1,0	0,5...2,0	–	0,5...2
Вместимость бункера, дм ³ (кг)	5,3	1,6	(3,2)	2,6	2,0
Производительность, км/ч	1,6	1,8	4...6	3...4	1,7

2.5. Конструктивные особенности сеялок для питомника. Сеялка «Литва-25» (рис. 10) предназначена для посева мелких сыпучих семян, в основном хвойных пород. Основные узлы: рама, ребристый каток-бороздоделатель, семенной бункер с высеваящими аппаратами ячеистого типа, семяпроводы, ребристые каточки, гребенка и кольчатый шлейф. Впереди расположен нож-планировщик почвы, который можно устанавливать под разным углом к направлению движения. Бороздообразующий механизм состоит из пяти секций, каждая из которых имеет по пять реборд. Одна секция выдавливает в почву пять узких бороздок, образующих в совокупности посевную строчку шириной 12 см, всего образуется 25 посевных бороздок глубиной до 2 см, сгруппированных в 5 лент

Бороздообразующий каток 3 приводится во вращение путем сцепления с почвой дисков со шпорами, закрепленных на обоих концах вала (на рис. не показано).

В днище бункера для семян 1 смонтирован высеваящий вал с 25 ячеистыми дорожками для переноса семян из бункера в семяпроводы 6. По семяпроводам семена поступают в бороздки, образованные в почве. Прикатывающие пяти дисковые катки 8 катятся по следу бороздок и вдавливают семена, обеспечивая контакт семян с грунтом и быстрое их набухание. Гребенка 9 и волокуша 10 заделывают семена.

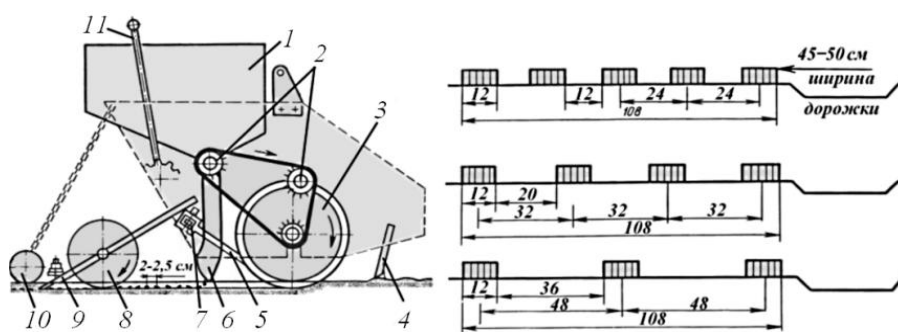


Рис. 10. Схема сеялки «Литва-25»: 1 – бункер для семян; 2 – цепная передача; 3 – бороздообразующий каток; 4 – нож-планировщик; 5 – опорно-очистительная расческа (чистик); 6 – пятиотсечный семяпровод; 7 – винт регулировки глубины бороздки; 8 – прикатывающий пяти дисковый каток; 9 – гребенка заделки семян; 10 – волокуша-разравниватель; 11 – рычаг перевода в транспортное положение

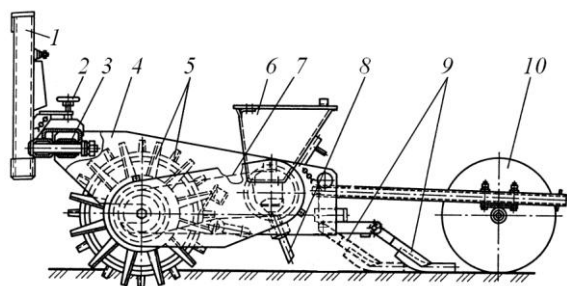
Норму высева семян в сеялке устанавливают, изменяя частоту вращения высевающего вала при помощи сменного комплекта звездочек цепной передачи 2. Рычаг 11 служит для подъема в транспортное положение заделывающего механизма. Глубина заделки семян обеспечивается регулировкой винтом 7 положения очистительной решетки относительно реборд вдавливающего катка. Сеялкой, по желанию, можно реализовать любую из приведенных на рис. 5 схем посева семян. Для этого отпускают стопорные болты бороздообразующих катков и перемещают катки вдоль шпоночного паза оси (или снимают вообще с оси) в соответствии с выбранной схемой, т. е. расстоянием между строчками, и зажимают стопорные болты. Затем устанавливают семяпроводы и освобождают соответствующие дорожки ячеек на валу высевающего аппарата с таким расчетом, чтобы семена поступали в соответствующие бороздки, образуемые катками.

В ранее изготавливаемых конструкциях для этого предусмотрена возможность изменения положения катков и выключения из работы определенных секций сеялки перемещением экранных заслонок на высевающем валу.

Сеялка лесохозяйственная универсальная СЛН-5/9 предназначена для высева мелких сыпучих семян (сосны, ели, лиственницы и др.). Сеялка обеспечивает высев по четырех, пяти строчным схемам через 22,5 см и по девятистрочной через 11,25 см размещения строчек.

Посеву должна предшествовать тщательная планировка посевных лент (гряд), а при необходимости – фрезерная обработка почвы. Влажность почвы должна быть в пределах, обеспечивающих работу бороздообразующих катков без налипания почвы на ребордах. Ширина посевных гряд по верху – 120 см, высота – до 20 см. Вместимость бункера 50 дм³.

Основные узлы сеялки (рис. 11): рама, бункер, тяги, боковины, загортаци, бороздообразующий каток, высевающие аппараты, семяпроводы.



Рабочая скорость, км/ч	до 4
Ширина захвата, м	1,2
Количество высевающих аппаратов, шт	9
Расстояние между строчками, см:	
- при 4- и 5-ти строках	22,5
- при 9-ти строках	11,25
Емкость бункера, дм ³	50
Масса, кг	400

Рис. 11. Сеялка СЛН-5/9: 1 – звено автосцепки; 2 – ограничитель; 3 – шарнир; 4 – рама, 5 – бороздообразующие катки тяги; 6 – бункер для семян; 7 – цепная передача; 8 – семяпровод; 9 – загортаци; 10 – прикатывающий каток

Рама сварной конструкции служит для присоединения сеялки к трактору и для размещения основных частей сеялки. Бороздообразующий каток представляет собой цилиндр, на котором смонтированы реборды для выдавливания в почве открытых посевных бороздок трапецидальной формы. С внешних сторон катковой секции крепятся секторы с почвозацепами для привода высевающих аппаратов.

Бункер металлический, сварной, на дне которого расположены высевающие аппараты катушечного типа с резиноканевыми семяпроводами 8, служащими для направления потока семян из бункера в посевные бороздки. На бункере расположен регулятор высева семян для установки на норму высева от 0,5 до 4 г/м и механизм удаления семян. Привод высевающих аппаратов – цепная передача от звездочки на левой полуоси бороздообразующего катка ко второй звездочке на валу высевающих аппаратов. Сменные звездочки

позволяют устанавливать передаточные отношения 0,5; 1,0 и 2,0 для регулировки нормы высева семян.

Заделывающее устройство представляет собой загортачи и пустотелый прикатывающий каток, которое присоединено шарнирно к раме. Загортачи засыпают почвой посевные бороздки, а прикатывающий каток ее уплотняет. Особенность сеялки - одновременное прикатывание посевной ленты вместе с посевом семян.

Сеялка для питомников «Эгедаль» тип 83 предназначена для строчного или сплошного ленточного высева мелких и средних семян по размеру и различных пород в лесных питомниках. Рама сеялки изготовлена из стального профиля и имеет трехточечную навеску для агрегатирования с тракторами класса тяги 6-14 кН. Бункер для семян – металлическая емкость на 90 л, закрываемая сверху крышкой. Внутри бункера для высева очень мелких семян или их малого количества, а также при установке нормы высева вставляются съемные емкости малого объема.

Привод сеялки (рис.12,а) обеспечивает возможность установки 160 комбинаций норм высева и состоит из приводного колеса 1, цепных передач 2, 4, редуктора 3, зубчатой передачи 5 для точной установки нормы высева, вала высевающих аппаратов 8 и бункера 1. Передача движения осуществляется от правого опорного пневматического колеса к валу высевающих аппаратов и к ворошилке посредством цепного привода 7.

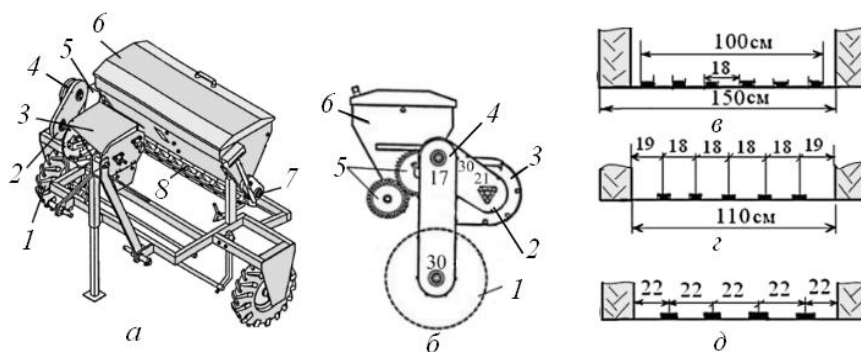


Рис. 12. Сеялка для питомников «Эгедаль» тип 83: а – общий вид сеялки; б - схема привода; в, г, д – схема посева ленты, соответственно, шести, пяти и четырех строчная; 1 – приводное колесо; 2 – цепная передача; 3 – редуктор; 4 – цепная передача; 5 – зубчатая передача; 6 – бункер для семян; 7 – вал высевающего аппарата с цепным приводом ворошилки; 8 – высевающий аппарат

Приводное колесо 1, перекатываясь по почве, передает последовательно вращательное движение на цепные передачи 4 и 2, которые в свою очередь передают его многоступенчатому редуктору 3. Далее через зубчатую передачу 5, состоящую из двух шестерен 5, движение передается на приводной вал высевающих аппаратов. Цепные передачи выполнены в виде кассет, внутри которых находятся звездочки с цепями. Эти кассеты имеют цифры обозначающие число зубьев звездочек. Передача, которая передает вращение от колеса, обозначена цифрами 30 и 17, а другая, передающая вращение на редуктор – 30 и 21.

Положение кассет 4 (см. рис.13) на хвостовиках валов можно менять местами, в результате чего можно получать понижение оборотов с 30 до 17 и с 30 до 21 либо увеличение оборотов с 17 до 30 и с 21 до 30. Таким образом, для регулировки нормы высева устанавливают одну из четырех возможных комбинаций передач: К1 (17-30 и 21-30), К2 (17-30 и 30-21), К3 (30-17 и 21-30), К4 (30-17 и 30-21).

Многоступенчатая шестеренчатая передача представляет собой цилиндрический редуктор, обеспечивающий одно из 20 возможных передаточных чисел - на передней стенке корпуса редуктора имеются отверстия с обозначениями от 1 до 10 и от 11 до 20, (рис. 14). Для выбора нужного передаточного отношения необходимо на передней стенке корпуса редуктора открыть

крышку 1, нажать зажим на рычаге 5 каретки 3 с промежуточными зубчатыми колесами и освободить стопорную кнопку 4 из отверстия. Затем, перемещая каретку влево или вправо вдоль вала 6 в заданном положении, ввести шестерню подвижной каретки 3 в зацепление с блоком зубчатых колес 2 и отпустив зажим, зафиксировать стопорной кнопкой 4.

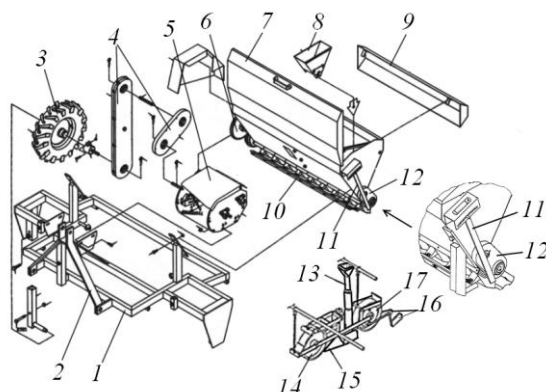


Рис. 13. Детали и узлы сеялки «Эгедаль»: 1 – рама; 2 - навеска; 3 – приводное колесо; 4 - цепные передачи; 5 – многоступенчатый редуктор с 20-ю передачами 6 –зубчатая передача высевающего вала; 7 – бункер для семян; 8 – бункер для мелких семян; 9 – поддон; 10 – высевающий аппарат; 11 - рычаг регулировки размера щели высевающего аппарата; 12 – цепная передача привода ворошилки семян; 13 – семяпровод; 14 – направляющий каток; 15 – коробчатый сошник; 16 – загортач; 17 – уплотняющий каток

Вводя в зацепление зубчатые колеса разного диаметра, выбирают нужную скорость сращения вала высевающих аппаратов.

Вал с катушечными высевающими элементами 10 (рис. 14) помещен в дне бункера 7. Вращаясь, катушки захватывают семена из бункера и направляют в семяпроводы. Ворошилка обеспечивает равномерность подачи семян из бункера на катушки.

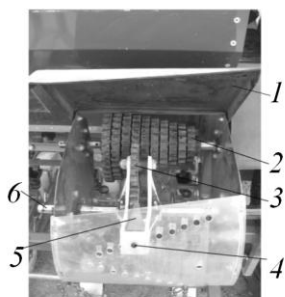


Рис. 14. Многоступенчатая зубчатая передача (редуктор): 1 – крышка; 2 – блок зубчатых колес; 3 – подвижная каретка; 4 – стопорная кнопка; 5 – зажим рычага; 6 – вал каретки

Высевающие секции (в комплекте до 9 шт.) – съемные, крепятся к раме сеялки при помощи стояков 1 и валиков 2, см. рис. 15. Для ограничения провисания при холостых переездах секции подвешиваются на цепках 4 с таким расчетом, чтобы свободно копировать микрорельеф поля.

В зависимости от схемы посева (пятистрочная и т. д., см. рис. 12) лишние высевающие секции могут быть сняты, а остальные распределяются на валике на одинаковом расстоянии одна от другой или попарно сближенными. Для фиксации секций имеются контрящие болты 5.

Регулировка высевающих секций выполняется заблаговременно до начала работы. Установка глубины высева осуществляют винтом 9, которым опускают или поднимают сошник 8 относительно тяговой рамки 6 высевающей секции.

Размер щели, устанавливаемый с помощью рычага 11 (см. рис. 13) зависит от размера и сыпучести семян: отверстия 1-7 – для мелких семян; 8-14 – для грубых семян.

Опорожнение бункера осуществляется путем перемещения рычага по часовой стрелке до упора.

В задней стенке бункера имеются пластинчатые подвижные заслонки для регулировки количества подаваемых семян из бункера к высевашему аппарату и для блокировки подачи семян в перерыве между посевом. В комплект сеялки входит поддон 9 (рис. 13), который прикрывает высевашие аппараты и служит емкостью при определении нормы высева семян и для сбора оставшихся после посева семян.

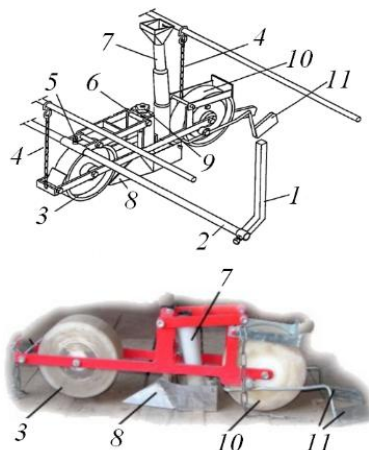


Рис. 15. Высевашая секция: 1 – стояк; 2 – валик; 3 – копирующее колесо; 4 – ограничительная цепка; 5 – контрящий болт секции; 6 – тяговая рамка с механизмом установки глубины хода сошника; 7 – семяпровод; 8 – сошник; 9 – регулировочный винт глубины посева; 10 – прикатывающий каток; 11 – загортаци

Подготовку сеялки к работе необходимо осуществлять в такой последовательности: 1) - выполнить расстановку высеваших секций на схему посева (см.рис. 12 в, г, д); 2) - установить передаточный механизм на необходимую норму высева; 3) - отрегулировать глубину посева; 4) - установить (отрегулировать) норму высева семян; 5) - проверить и отрегулировать качество заделки семян в почве.

В инструкции по эксплуатации сеялки приведены примеры регулировок и проверки нормы высева семян с использованием корреляционных таблиц, при помощи которых процедура установки нормы высева семян различных пород, в зависимости от комбинаций K1, K2, K3, K4 передаточных отношений цепных передач выполняется в стационарных условиях.

Установку и проверку нормы высева семян осуществляют при неподвижной сеялке путем имитации посева семян. Для этого семяпроводы отсоединяют от высевашего механизма. Под нижнюю часть бункера для семян устанавливают поддон. Отсоединяют цепной привод передачи (30-21) от правого опорно-приводного колеса к редуктору. На освободившийся хвостовик входного вала редуктора устанавливают рукоятку ручного вращения передачи.

В зависимости от комбинации цепной передачи (K1, K2, K3, K4) проворачивают вал высевашего аппарата с определенным числом оборотов, которое будет соответствовать пути 100 м, условно пройденном сеялкой. Для комбинации K1 необходимо выполнить 17 оборотов, для K2 – 35, K3 – 167 и K4 – 342 оборота.

Комбинации передаточного механизма K1 соответствует положение зубчатых передач с числом зубьев, начиная от опорно-приводного колеса 17–30 и 21–30; K2 – 17–30 и 30–21; для K3 – 30–17 и 21–30; K4 – 30–17 и 30–21.

Корректировка нормы высева осуществляется изменением передаточного отношения, которое устанавливают с помощью корреляционной таблицы, приведенной в инструкции по эксплуатации сеялки, или методом проб до тех пор, пока требуемое значение нормы высева не будет получено.

Высыпавшиеся из бункера в поддон семена собирают и взвешивают на весах. При несовпадении полученных значений нормы высева процедуру повторяют, заново устанавливая передаточное отношение в редукторе, повышая или понижая скорость вращения вала высевающего аппарата.

Для высева мелких и крупных семян, таких как ясень, дуб, каштан используется комбинированная сеялка тип «Combi», рис. 16, в конструкцию которой входит приставка для высева мелких семян (аналог сеялки «Эгедаль», тип 83) и широкая приставка для высева крупных семян.

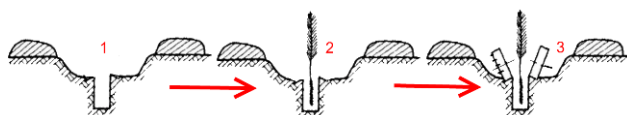


Рис. 16. Комбинированная сеялка фирмы Эгедаль: *а* – приставка для высева мелких семян; *б* – приставка для высева желудей

3. Машины для посадки лесных культур

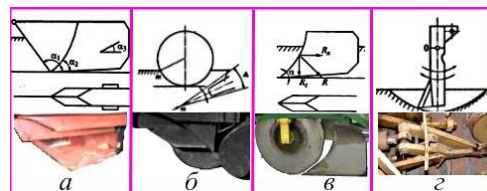
3.1. Технология механизированной посадки лесных культур. Посадка – основной метод создания лесных культур при лесовосстановлении и лесоразведении. Создание лесных культур посадкой имеет ряд преимуществ по сравнению с посевом в следующих случаях: - на сухих почвах, быстро теряющих влагу на верхнем пахотном горизонте, особенно в засушливый период, где посев семян хвойных пород и мелких лиственных пород ненадежен, так как в летнее время почва просыхает глубже длины корневого развития всходов; на избыточно увлажненных почвах, на которых под воздействием заморозков наблюдается выдавливание слабо укоренившихся растений; на плодородных почвах, быстро зарастающих травянистой растительностью, которая быстро заглушает недостаточно развитые всходы; на участках подверженных смыванию или на недостаточно закрепленных песках, с низкой влажностью и слабой обеспеченностью питательными веществами.

В процессе работы лесопосадочная машина образует посадочную щель или лунку (1) для размещения корневой системы посадочного материала, осуществляет перенос подаваемого человеком или автоматическим устройством в посадочном аппарате посадочного материала (2), засыпает его корневую систему и уплотняет почву вдоль ряда высаженных культур (3).



3.2. Устройство лесопосадочных машин. Для образования посадочной щели в почве служат сошники, которые могут быть коробчатой формы с острым и тупым углом вхождения в почву, дисковые и качающиеся ножевидные.

Коробчатые сошники с тупым углом (*а*) для обеспечения качественной работы и преодоления препятствий в виде пней и корней устанавливаются на машинах для посадки на вырубках. Такой сошник состоит из двух боковых пластин (щек), клинообразно расходящихся от ножа (раздвигают почву), и боковых рыхлителей, которые обеспечивают в результате пластической деформации почвы в зоне контакта с боковинами рыхление и качественную фиксацию корневой системы поданного в щель сеянца осыпающейся почвой.



Размеры коробчатых сошников должны обеспечивать необходимую глубину и ши-

рину посадочной щели для нормального размещения посадочного материала в ней, т. е. для саженцев эти параметры следующие: глубина до 35 см и ширина до 10 см. Для посадки семян глубина и ширина могут быть несколько меньшими.

Лесопосадочные машины для работы на влажных почвах, как правило, снабжены одно- или двухдисковыми сошниками. Такие сошники хорошо преодолевают дернину и препятствия. Исключается налипание мокрой почвы.

Для точечной посадки культур, в том числе с закрытой корневой системой, применение находят машины с качающимися ножевидными сошниками.

Посадочные аппараты (рис. 17) служат для размещения посадочного материала в образованном сошником посадочном месте.

Различают дисковые (а), лучевые (б), рычажные (в) и ленточные, или конвейерные (г), посадочные аппараты, которые в зависимости от вида и назначения посадочного материала применяются на лесопосадочных машинах. Главным требованием к посадочному аппарату является обеспечение вертикальности посадки растения на требуемую глубину без изгиба корневой системы и нанесения повреждений. Условие вертикальности заделки может быть соблюдено при равенстве противоположно направленных скоростей поступательного движения агрегата и линейной скорости вращательного движения сеянца в посадочном аппарате в момент освобождения его из захвата. Конструкция привода посадочного аппарата обеспечивает это условие в диапазоне скоростей движения, который в современных конструкциях лесопосадочных машин ограничивается частотой подачи сеянцев или саженцев сажальщиками.



Рис. 17. Типы посадочных аппаратов лесопосадочных машин: а) – дисковый аппарат: 1 – жесткий вырезной диск; 2 – ступица; 3 – пружинящие спицы; 4 – гибкий кольцевой захват; б) – лучевой посадочный аппарат: 1 – щеки захвата; 2 – корпус захвата; 3 – держатель; 4 – съемное крепление захвата к диску; 5 – раскрыватель захватов; в) – посадочный аппарат с качающимся захватом: 1 – рычаг; 2 – захват двухстворчатый; 3 – кривошип; 4 – ползун; 5 – верхний упор для открывания створок; 6 – нижний упор для раскрывания; г) – ременный, или ленточный, посадочный аппарат: 1 – направляющий шкив; 2 – ремень (лента); 3 – плоский ремень; 4 – эластичная шагообразующая подушка; 5 – направляющий шкив

Дисковые и конвейерные посадочные аппараты более широкое применение находят в конструкциях лесопитомниковых сажалок и в рассадопосадочных машинах отечественного и зарубежного производств.

Заделка корневой системы посаженных сеянцев осуществляется с помощью прикапывающих дисков (рис. 18, а), катков (рис. 18, б, в, г) и колес (рис. 18, д). Кроме того, в большинстве конструкций один из катков имеет почвозацепы и выполняет роль приводного, от которого осуществляется привод посадочного аппарата.

Многочисленными исследованиями процесса уплотнения почвы катками различной формы установлено, что степень уплотнения зависит от угла наклона образующей катков к почве и что катки с малой конусностью (рис. 18, з) в конструктивном отношении явля-

ются наиболее приемлемыми для обеспечения усилия заделки 15...25 Н.

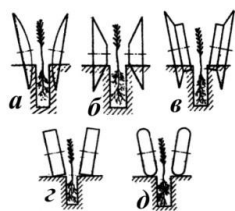


Рис. 18. Типы заделывающих механизмов посадочных машин: а – сферические диски; б – конусные катки; комбинированные катки; в – цилиндрические катки; г – пневматические колеса

3.3. Конструкции лесопосадочных машин для питомника. Лесопосадочные машины в школьном отделении питомника применяются для механизированной посадки культур сеянцами, саженцами и черенками.

Лесопосадочная машина ЭМИ-5М (рис. 19). Предназначена для посадки семян хвойных и лиственных пород в школьных отделениях питомника. Составные части сажалки – рама с навесным устройством; пять посадочных секций; два опорных колеса; ящики для посадочного материала; привод. Посадочные секции размещены в два ряда: в первом – две; во втором – три. Секции по конструкции идентичны. Каждая включает раму, сошник, посадочный аппарат, два прикатывающих катка, механизм привода, сиденье для сажальщика, подножку.

Опорные металлические колеса 4 предназначены для опоры сажалки и регулирования высоты хода рамы над опорной поверхностью, чем изменяется глубина хода сошников и глубина заделки корней в почве.

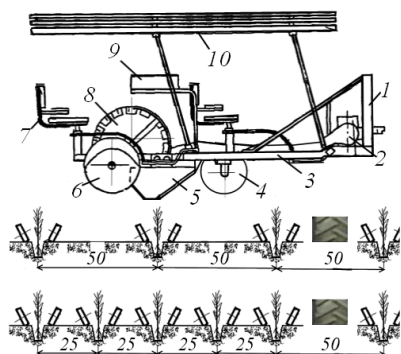


Рис. 19. Лесопосадочная машина ЭМИ-5М: а – схема машины в трех рядном варианте; б – схема посадки по трехрядной схеме; в – схема посадки в уплотненной школе по пятирядной схеме; 1 – навесное устройство; 2 – червячный редуктор; 3 – цепная передача; 4 – опорное колесо; 5 – сошник; 6 – каток прикатывающий; 7 – сиденье; 8 – посадочный аппарат; 9 – ящик для посадочного материала; 10 – каркас под тент

Привод посадочных аппаратов механический от ВОМ трактора. Крутящий момент от ВОМ трактора с зависимым приводом через карданный вал подводится к червячному редуктору 2 и передается на ведущую звездочку цепной передачи, установленную на тихоходном валу редуктора. Далее цепными передачами приводятся во вращение звездочки, обеспечивающие привод посадочных аппаратов первого и второго ряда посадочных секций.

Индивидуальный привод каждого посадочного аппарата осуществляется передачей вращения с ведомых звездочек на ведущие с помощью цепей конечных передач. Поскольку ведущие звездочки установлены с дисками посадочных аппаратов на общих ступицах, то вращательное движение получают одновременно и диски.

Обслуживает сажалку тракторист, 5 сажальщиков, 2 рабочих-оправщиков. Агрегатируется с тракторами МТЗ-80/82, оборудованными ходоуменьшителем. Минимальный шаг посадки 10 см, количество захватов на посадочном диске – 16 шт. Производительность 0,04 га/ч основного времени, при рабочей скорости до 1 км/ч. Сажалка обеспечивает посадку уплотненной пяти- или трехрядной школы лесного питомника лентами с расстоянием между рядами 25 или 50 см (см. рис. 19).

Школьная лесопосадочная машина Л-218. Для посадки сеянцев в уплотненной школе постоянных лесных питомников (рис. 20), используется машина Л-218 отечественного производства, прототип сажалки «Эгедаль», тип М.

Принцип работы во многом аналогичен машине ЭМИ-5М. Машина пятирядная, оснащена посадочным аппаратом с 36-ю индивидуальными захватами с шагом посадки 5 см, привод посадочного аппарата осуществляется от опорно-приводного колеса 5, а не от ВОМ трактора, как на машине ЭМИ-5М.

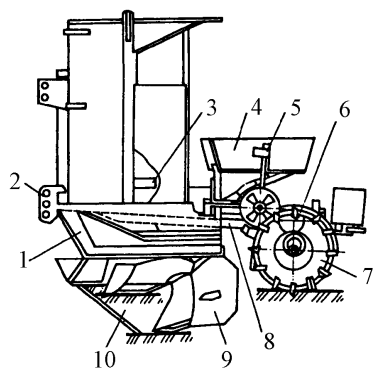


Рис. 20. Школьная лесопосадочная машина Л-218: 1 – рама посадочной секции; 2 – посадочный аппарат; 3 – обод с 36 захватами; 4 – ступица посадочного аппарата; 5 – сиденье сажальщика; 6 – загортач-выравниватель; 7 – приводное колесо; 8 – комбинированный дисково-коробчатый сошник

Сошники 8 на машине комбинированные, состоят из переднего дискового ножа и коробчатого сошника. Машина имеет каркас с тентом.

3.4. Конструкции лесопосадочных машин для лесных культур. Лесопосадочная машина МЛУ-1 сконструирована на базе сажалок СБН-1А и СКЛ-1 с целью посадки сеянцев хвойных и лиственных пород с высотой надземной части 10...40 см и длиной корневой системы до 30 см, а также саженцев хвойных пород с высотой 20...50 см и длиной корней до 30 см на вырубках с дренированными почвами.

Машина (рис. 21) состоит из основной рамы 1 с защитным ограждением, сошника 9, посадочного аппарата 5, приемного столика, уплотняющих катков 7, сидений для сажальщиков 3, ящиков для посадочного материала 4 и балласта, сигнализации (для сообщения тракториста с сажальщиками).



а)



б)

Рис. 21. Лесопосадочная машина МЛУ-1: а – схема конструкции: 1 – рама; 2 – навесное устройство; 3 – место сажальщика; 4 – ящик для сеянцев; 5 – лучевой посадочный аппарат; 6 – привод посадочного аппарата; 7 – уплотняющий каток; 8 – подвижная рама; 9 – сошник; 10 – предохранительный нож сошника; б – процесс механизированной посадки саженцев

Первоначально машина МЛУ-1 комплектовалась двумя сошниками: малым – для посадки сеянцев и большим – для посадки саженцев. В настоящее время машину выпускают с комбинированным сошником, который обеспечивает посадку как сеянцев, так и саженцев. Сошник коробчатой формы с острым углом вхождения в почву спереди оборудован ползовидным ножом 10, у носка и на боковинах сошника крепятся крылья для послойного рыхления почвы. При посадке культур по обработанной почве для ограничения глубины хода сошника с боковых сторон ножа крепятся ползья.

При посадке растений без предварительной обработки почвы на место полозьев устанавливаются дерноснимы, которые снимают верхний слой дернины толщиной 3-7 см на ширину 50 см и отваливают его в стороны. Подверженные повышенному износу детали сошника – лезвие ножа, накладки груди и рыхлительные крылья съемные – по мере износа можно заменять запасными из комплекта, прикладываемого заводом к машине.

Посадочный аппарат с приводом, уплотняющие катки и балластный ящик смонтированы на подвижной раме, которая шарнирно присоединена к основной с целью копирования неровностей пути.

Посадочный аппарат вращательного типа служит для механической подачи растений в посадочную щель, образуемую сошником. Он состоит из вращающегося в подшипниках вала, на котором закреплен диск, к нему болтами присоединены планки с захватами на концах в виде створок (с внутренней стороны наклеены накладки из пористой резины). Одна створка выполнена за одно целое с планкой, другая – поворотная (в виде флажка) прикреплена к оси, входящей в отверстие скобы, приваренной к планке. На оси установлена пружина кручения, которая прижимает эту створку к неподвижной, и они удерживаются в закрытом положении. На конце оси поворотной створки закреплен рычаг с роликом, при контакте которого с верхним или нижним раскрывателями, размещенными с боку посадочного аппарата на раме, происходит открытие захвата при приеме растений и их освобождении в нижней точке. Момент открытия захватов на диске регулируют перемещением раскрывателей. Количеством захватов на диске изменяют шаг посадки, исходя из того, что на 3-метровом пути машины посадочный аппарат делает один оборот.

Уплотняющие катки цилиндрической формы предназначены для заделки высаживаемых растений в почву. Они установлены наклонно к поверхности почвы. Левый приводной каток для лучшего сцепления с почвой оборудован почвозацепами и осуществляет при движении передачу вращения посадочному аппарату через зубчатую передачу. Плотность заделки растений зависит от нагрузки на катки, величину которой в зависимости от условий работы регулируют натяжением пружин, поджимающих подвижную раму с катками к почве, или загрузкой балластного ящика.

Приемный столик состоит из двух подпружиненных створок, открывающихся одновременно в момент контакта с захватами посадочного аппарата. Полумягкие подрессоренные сидения размещены внутри металлического ограждения, регулируются по высоте расположения и в продольной плоскости. Сигнализация обеспечивает связь сажальщиков с трактористом.

Лесопосадочная машина ЛМД-21 (рис. 22) с пылезащищенной кабиной и принудительной вентиляцией воздуха имеет независимый электропривод лучевого посадочного аппарата от аккумуляторной батареи трактора.

Шаг посадки регулируется бесступенчато с помощью потенциометра на панели управления в кабине или величиной подаваемого напряжения путем подключения к системе электрооборудования трактора в 6, 8, 10 и 12 В.

Машина предназначена для посадки растений с высотой надземной части от 4 до 30 см, а также сеянцев (однолетних) на вырубках с количеством пней до 1000 шт./га. На диске посадочного аппарата может находиться 6 и 3 лап-захватов.

Сошник машины обеспечивает возможность ее применения без предварительной обработки почвы на не задернелых свежих вырубках, площадях вышедших, из-под сельскохозяйственного пользования, при рекомендуемой ширине междурядья 3...3,5 м, а также для закладки школ в питомниках с расстоянием между рядами 60 см при агрегатировании с трактором МТЗ.

Заделывающие клинья вместе с уплотнительными катками обеспечивают двойную

надежную заделку корневой системы сеянцев.

При шаге посадки 25...30 см на диске посадочного аппарата должны находиться 6 захватов. Для обеспечения непрерывной посадки в школьном отделении питомника и исключения пропусков движение трактора должно происходить при включенном ходоуменьшителе. Чтобы обеспечить шаг посадки более 60 см на диске устанавливают 3 захвата.

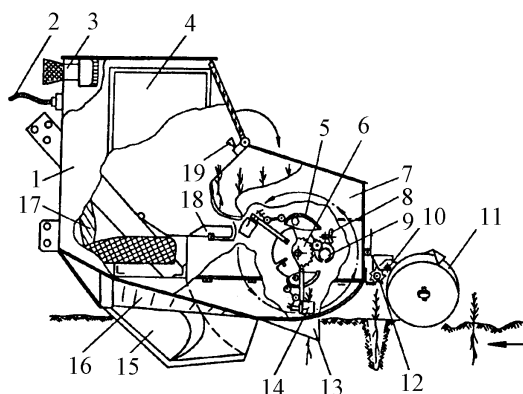


Рис. 22. Схема лесопосадочной машины ЛМД-21: 1 – рама; 2 – электропривод; 3 – вентилятор с фильтром; 4 – кабина; 5 – лекало раскрывателя захватов; 6 – зубчатое колесо вала посадочного аппарата; 7 – бункер для посадочного материала; 8 – бортовая электросеть; 9 – электродвигатель постоянного тока; 10 – крестовина; 11 – прикатывающие катки; 12 – храпово-пружинный механизм регулирования давления катков на почву; 13 – заделывающие клинья; 14 – лучевой посадочный аппарат; 15 – сошник; 16 – опорная пластина; 17 – сидение сажальщика; 18 – приемный столик для сеянцев; 19 – панель управления электроприводом

Рекомендуемая частота посадки 50...100 сеянцев в минуту при шаге посадки 25...100 см, производительность за 1 ч основного времени – 0,8...2,5 км. Ширина зоны захвата клиньев – 30 см, ширина посадочной щели по верху – не менее 7,5 см, по низу – 1,4 см, глубина хода – 24 см.



Для посадки лесных культур с произвольным шагом посадки предназначена машина ЛМД-2, у которой отсутствует посадочный аппарат. Рабочий сажальщик подает руками посадочный материал непосредственно в щель, образованную сошником.

Машина универсальная лесопосадочная МУЛ-1 (рис. 23) предназначена для однорядной посадки сеянцев хвойных пород с одновременной подготовкой почвы в виде минерализованной полосы и рыхлением почвы по середине. Для этого сошник машины оснащен дерносором и глубокорыхлителем. Привод дискового посадочного аппарата осуществляется от левого прикатывающего катка при помощи цепной передачи. Производительность машины на посадке 1,48 км/ч основного времени смены.

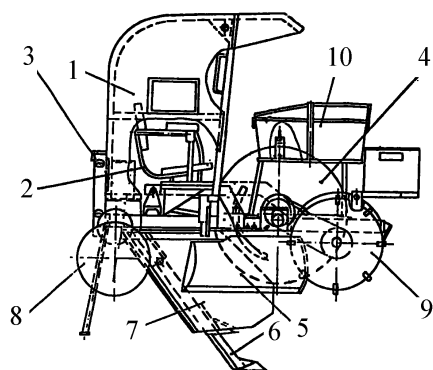


Рис. 23. Схема лесопосадочной машины МЛУ-1А: 1 – кузов; 2 – сидение; 3 – рама; 4 – дисковый посадочный аппарат; 5 – дерносор; 6 – глубокорыхлитель; 7 – сошник; 8 – опорные колеса; 9 – прикатывающе-приводной каток; 10 – ящик для посадочного материала

Лесопосадочная машина СЛ-2 (рис. 24) предназначена для наклонной посадки сеянцев хвойных пород по пластам, подготовленным плугом ПЛП-135, плугом-канавокопателем ПКЛН-500 или каналокопателем ЛКН-600. Может комплектоваться сменными секциями для посева семян. В посадочном варианте машина состоит из поперечного навесного бруса опорного катка, левой и правой посадочных секций.

На брус посевные или посадочные секции могут устанавливаться с шириной междурядий 1,3-3,1 м. Каждая посадочная секция состоит из рамы с ограждением для сажальщиков, прикатывающего катка для уплотнения и выравнивания поверхности пласта, сошника, посадочного аппарата и почвозаделывающего катка. Сошник, расположенный за прикатывающим катком, представляет собой наклонный, установленный под углом атаки сферический диск с двумя щитками. За сошником, с выпуклой стороны диска, помещен посадочный аппарат в виде двух эластичных дисков, расположенных под углом друг к другу на эксцентриковой оси. Диски соприкасаются между собой в передней части, а внизу и сзади расходятся. Сферические диски приподнимают почву, образуя борозды глубиной до 20 см, затем размещаемые сажальщиками между дисками посадочного аппарата сеянцы подаются наклонно в борозды, почва после прохода сошника частично осыпается на корни, фиксируя сеянцы в борозде, а уплотняющие катки прижимают ее.

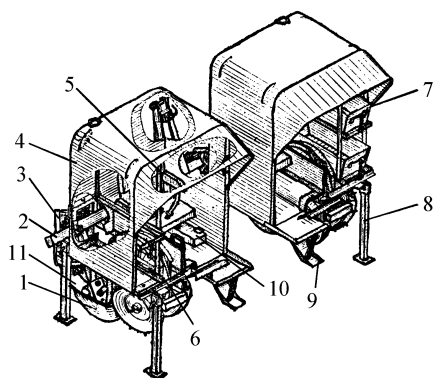


Рис. 24. Лесная сажалка СЛП-2: 1 – сошник; 2 – брус навески; 3 – рама; 4 – кабина; 5 – сидение сажальщиков; 6 – посадочный аппарат; 7 – ящик для сеянцев; 8 – стойка-подставка; 9 – подножка; 10 – ящик для инструмента; 11 – опорный башмак

Наклонная посадка сеянцев обеспечивает хорошую приживаемость культур и исключает выход корневой системы на поверхность канавы.

Шаг посадки произвольный. Обслуживающий персонал на посадке – тракторист, два сажальщика-подавальщика и два оправщика. Технические характеристики лесопосадочной машины СЛ-2 приведены в табл. 3.

Таблица 3. Технические характеристики сажалок по пластам

Показатели	СЛ-2	СЛП-2
Число высаживаемых рядов, шт	2	2
Ширина междурядий, м	1,3...3,1	1,5...2,5
Глубина хода сошника, см	до 20	15...25
Масса, кг	2415	1180
Производительность, км/ч	1,6...3,0	1,5...2,5

Лесная сажалка СЛП-2, также как и СЛ-2, осуществляет посадку двух- и трехлетних сеянцев с длиной надземной части 8...25 см и корней до 22 см по пластам, но строго в вертикальном положении на почвах различной влажности, кроме избыточной. Каждую секцию обслуживают по два сажальщика. Посадочный аппарат вращательного типа (дисковый) состоит из жесткого диска с окнами, выполненного в виде металлического кольца, закрепленного к ступице пружинящими спицами, и гибкого (прорезиненного) кольцевого захвата. Раскрывающие ролики отделяют гибкое кольцо (захват) от жесткого диска в местах подачи и высадки сеянцев. Корни заделываются цилиндрическими уплотняющими катками. Секции на бруске можно перемещать для изменения ширины междурядья.

Сошник состоит из двух плоских дисков, расположенных под углом друг к другу. Перед сошником установлен лобовик, который облегчает его перекатывание через препятствия и предохраняет от забивания почвой полости. С боковых сторон сошника располагаются полозья для ограничения глубины его хода.



Лесопосадочная машина СЛГ-1 в отличие от СЛП-2 используется для посадки сеянцев хвойных пород по микроповышениям, образованным плугами ПЛМ-1,3/1,5.

Машина состоит из рамы с ограждением, комбинированного сошника, посадочного аппарата, приемного столика, уплотняющих катков, стабилизирующих опорных колес, ящиков для посадочного материала, сидений и сигнализации. Она унифицирована с сажалкой МЛУ-1. Производительность 1,2...2,5 км/ч.

Автоматическая лесопосадочная машина МЛА-1А «Илана» (рис. 25) предназначена для посадки сеянцев хвойных пород как на вырубках с количеством пней до 600 шт./га, так на свободных от древесной растительности площадях и при закладке школьных отделений питомника.

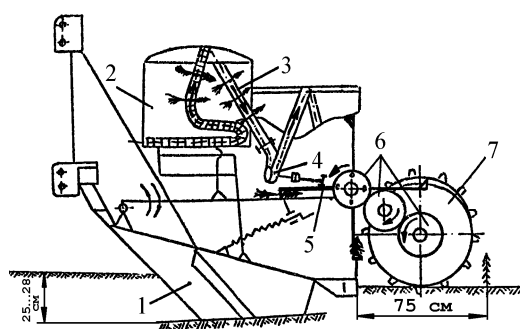


Рис. 25. Схема лесопосадочной автоматической машины МЛА-1А «Илана»:

1 – сошник; 2 – контейнер с заряженной кассетой; 3 – кассетный сеянцедержатель; 4 – кассетопротяжный механизм; 5 – захват; 6 – зубчатая передача; 7 – приводной и прикатывающие катки

Конструкция машины аналогична с описанным выше автоматическим приспособле-

нием ПЛА-1А, кроме того, что кассетный сеянцедержатель и механизм протяжки ленты не взаимозаменяемы и отличаются шагом между звеньями кассеты. Глубина хода сошника 25 см, количество кассет/звеньев – 4×1000 шт.

Для зарядки кассет, рядом с прикопкой сеянцев на рабочем участке, устанавливают входящий в комплект стол со стульями для рабочих. С одной стороны стола располагают ящик с пустой кассетой, на другой – ящик для укладывания заряженной сеянцами кассеты. Из ящика берут свободный конец кассеты, размещают его на столе и закладывают сеянцы в разрезы резиновых накладок звеньев кассет. По мере заполнения кассеты ее постепенно передвигают от одного ящика и аккуратно укладывают послойно в другой.

Кассеты с сеянцами необходимо аккуратно укладывать в ящики 2 (см. рис. 26.), иначе возможно перекручивание ее и обрыв звеньев. Ящики с заряженной кассетой размещают внутри ограждения, смонтированного на машине. Одна из кассет выводится из ящика и между подпружиненными направляющими 4 поступает на профильный ролик 5, огибая который кассета разворачивается веером для выборки из нее сеянцев посадочным аппаратом 13. Установленная за профильным роликом ведущая звездочка 9 обеспечивает перемещение кассеты по направляющему желобу в приемный ящик 16. Прерывистое движение ведущей звездочки передается упорами 14, закрепленными на диске захватов посадочного аппарата 13, которые поворачивают на некоторый угол крыльчатку 15 приводного механизма. Крыльчатка закреплена на одном конце приводного вала, а на другом установлена ведущая звездочка 11. При повороте крыльчатки захватом посадочного аппарата кассета перемещается на расстояние, соответствующее шагу между ее звеньями. На приводном валу смонтирована предохранительная муфта, отключающая вращение звездочки в случае заклинивания кассеты.

При движении агрегата сошник готовит посадочную щель по дну борозды, захваты берут из кассеты по одному сеянцу и переносят их в посадочную щель, а уплотняющие катки заделывают корни в почве. Свободная кассета поступает в приемный ящик 16. При опорожнении кассеты в кабине трактора загорается сигнальная лампочка, и тракторист останавливает агрегат.

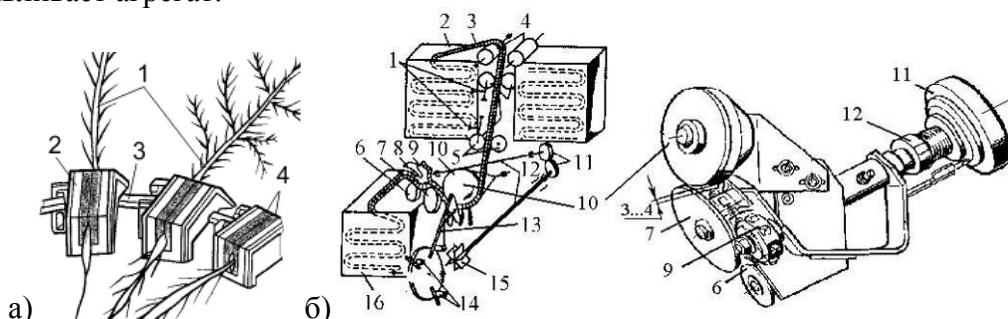


Рис. 26. Схема лесопосадочного автомата: а): 1 – сеянцы; 2 – звено кассеты; 3 – соединительный элемент; 4 – резиновый зажим; б): 1 – пружины; 2 – контейнер; 3 – кассетный сеянцедержатель; 4 – направляющий валик; 5 – ролик; 6, 7 – прижимные ролики; 8 – отсекатель; 9 – ведущая звездочка; 10 – ролик профильный; 11 – зубчатые колеса; 12 – вал привода; 13 – посадочный аппарат; 14 – упор; 15 – крыльчатка привода протяжки; 16 – контейнер с отработанной кассетой

Ящик с пустой кассетой снимают с приспособления и переносят к месту зарядки кассет. На его место переставляют один из ящиков 2, освободившийся от кассеты. Конец заряженной кассеты из другого ящика заправляют в лентопротяжный механизм и продолжают и работу.

В случае перебоев в работе посадочного аппарата или лентопротяжного механизма, в

кабине тракториста загорается сигнальная лампочка. Шаг посадки регулирует числом захватов посадочного аппарата.

Достоинства автоматической лесопосадочной машины могут быть реализованы при условии применения стандартного посадочного материала, семян примерно одинакового размера. В этом случае при зарядке кассет будут исключены случаи неправильного расположения корневой системы и наземной части семян в кассете, что обеспечит надежный бесперебойный их захват в захвате и далее, размещении в посадочной щели и качественной заделке в почве.

Следует обратить внимание также, что при посадке культур на землях, вышедших из сельхозпользования, в целях борьбы с майским хрущом, применяют всевозможные «болтушки» – суспензию глины и жидкого ядохимиката. После обмакивания корневой системы семян в «болтушке» имеет место попадание ее на внутреннюю поверхность заряженной кассеты. В процессе работы происходит налипание «болтушки» на поверхности ведущей звездочки лентопротяжного механизма, что приводит к разрыву кассеты. Во избежание отмеченного явления следует периодически очищать ведущую звездочку от высыхающего налета.

Производительность 2,6...3,5 км за 1 ч основного времени.

Машина лесопосадочная МЛ-1 (рис. 27) высаживает сеянцы и саженцы лиственных пород с высотой надземной части до 1,4 м, а также саженцы хвойных пород высотой до 60 см на выработанных торфяниках, осушенных болотах и вырубках по предварительно подготовленной почве.

Отличительной особенностью конструкции является устройство посадочного аппарата, который состоит из рычага, смонтированного одним концом на оси. Второй конец рычага представляет собой захват. Рычаг является выходным звеном кривошипно-ползунного механизма. Две створки захвата открываются в плоскости, перпендикулярной плоскости движения кулисы. Захват раскрывается при взаимодействии с упорами-раскрывателями, установленными неподвижно на раме.

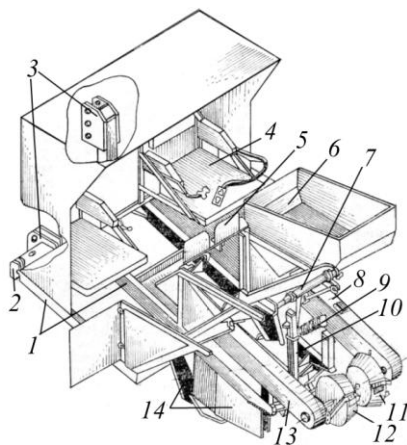


Рис. 27. Схема лесопосадочной машины МЛ-1: 1 – рама; 2 – стойка; 3 – кронштейны навески; 4 – сиденье сажальщика; 5 – приемник саженцев; 6 – ящик; 7 – привод посадочного аппарата; 8 – поводок с цепной передачей; 9 – натяжное устройство; 10 – посадочный аппарат; 11 – прикатывающе-приводной каток; 12 – прикатывающий каток; 13 – поводок; 14 – сошник

Сошник коробчатой формы образует посадочную щель глубиной до 35 см. Кривошип посадочного аппарата, вращаясь от приводного прикатывающего катка, передвигает ползун вдоль направляющего рычага, в результате захват совершает колебательное движение от приемника семян к сошнику и обратно.

При подходе к сеянцу, находящемуся в руке сажальщика на приемном столике, открывается одна из створок захвата, сеянец (саженец) зажимается и подается захватом в посадочную щель. Корневая система перед началом уплотнения почвы прикатывающими катками обжимается в посадочной щели клиньями-загорточами. Шаг посадки 1 и 2 м, ре-

гулируется передаточным отношением цепной передачи от приводного катка к кривошипу. Агрегатируется сажалка в зависимости от условий работы с тракторами класса тяги 14-30 кН.

Машина посадочная модернизированная МЛК-1 (рис. 28) предназначена для однорядной посадки саженцев древесных и кустарниковых пород с высотой надземной части 30...50 см, с предварительно подрезанной корневой системой, на свежих задернованных вырубках с числом пней до 500 шт./га, а при большем количестве пней – после полосной расчистки.

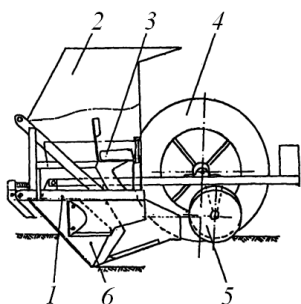


Рис. 28. Лесопосадочная машина МЛК-1: 1 – рама; 2 – кабина; 3 – сиденье; 4 – дисковый посадочный аппарат; 5 – прикатывающие катки; 6 – сошник;

Отличительной особенностью конструкции является наличие дерноснима, который обеспечивает сдвигание верхнего задернованного слоя 5...8 см при ширине захвата 0,5 м, а также дискового посадочного аппарата.

Лесопосадочная машина СПЛ-1 (рис. 29) разработана для посадки семян и саженцев древесных и кустарниковых пород в защитном лесоразведении при создании лесных полос. Технические характеристики приведены в табл. 4. Процесс посадки при помощи СПЛ-1 заключается в непосредственной подаче посадочного материала в посадочную щель, образованную сошником 3 и заделки его в почву прикатывающими катками 5.

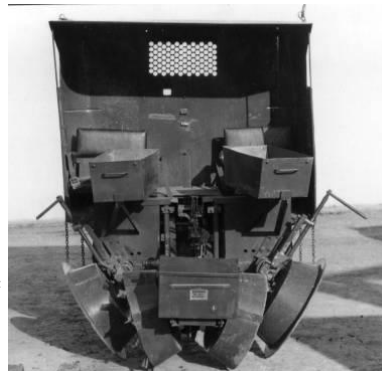
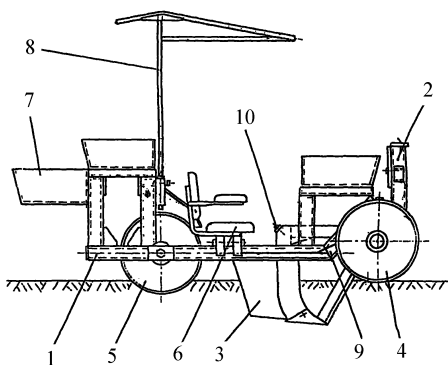


Рис. 29. Схема лесопосадочной машины СПЛ-1: 1 – рама; 2 – ответное звено автосцепки; 3 – сошник; 4 – опорные колеса; 5 – прикатывающие катки; 6 – сидения сажальщиков; 7 – ящики для семян; 8 – тент; 9 – подножки; 10 – кнопка сигнализации

Лесопосадочная машина ЛМД-81 (рис. 30) разработана для механизированной посадки крупномерных саженцев хвойных пород на вырубках, подверженных временному избыточному переувлажнению. Одновременно с посадкой осуществляет очистку трассы от порубочных остатков с диаметрами 2...10 см при помощи подпружиненного ножа 2. Рама 1 цельносварная с системой навески служит для крепления к ней основных рабочих органов – сошника 3, сидения сажальщика 4 и заделывающего механизма 5 с прикатывающими катками. В верхней части рама имеет люки для загрузки посадочного материала на машину, а в нижней по бокам приварены пустотелые поплавки для обеспечения проходимости в условиях заболоченных участков местности. Сидения, регулируемые в верти-

кально-горизонтальной плоскости, имеют амортизирующее устройство.

Таблица 4. Технические характеристики лесных сажалок

Параметры	МЛК-1	СПЛ-1
Агрегируется с тракторами	МТЗ-82, ЛХТ-55	МТЗ-82, ДТ-75
Производительность времени непрерывной работы, км/ч	1,5	2,0
Глубина хода сошника, см	30	30
Шаг посадки, м	1...1,5	0,5...1,0
Длина, мм	2800	2600
Ширина, мм	1750	1900
Высота, мм	2410	1300
Масса, кг	950	700
Обслуживающий персонал:		
тракторист	1	1
сажальщик	2	2

Сошник коробчатой формы с тупым углом вхождения в почву, к боковинам которого приварены стреловидные лемеха для подрезания пласта и рыхления почвы в нижней части посадочной щели.

Подача посадочного материала при работе сажалки осуществляется непосредственно сажальщиком в образованную сошником посадочную щель. Усовершенствованный вариант конструкции машины (по аналогии с машиной МЛК-1) снабжен дисковым (из листовой резины) посадочным аппаратом с классическим приводом от прикатывающего катка.

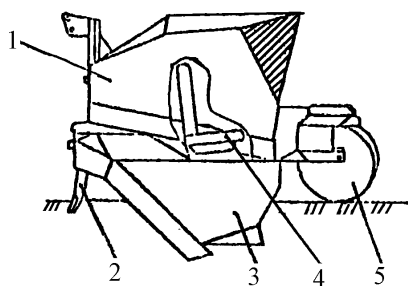


Рис. 30. Схема лесопосадочной машины ЛМД-81: 1 – цельносварная рама; 2 – подпружиненный нож; 3 – сошник; 4 – сидение сажальщика; 5 – прикатывающие катки

Агрегируется машина с болотными модификациями гусеничных тракторов класса тяги 30...60 кН или с обычными тракторами в зависимости от условий проходимости местности. Глубина хода сошника до 40 см, шаг посадки – 100...250 см, производительность за 1 ч основного времени – 2...3 км, масса – 1000 кг. Обслуживают агрегат тракторист, сажальщик и оправщик (подносчик саженцев).

3.5. Механизированная посадка СЗК. Для механизированной посадки используют лесопосадочные машины «ТТС Плантор» (Финляндия), «Квиквуд» (Австрия) и машины ЛМБ-1, ЛМБ-1М, САБ-1.

Посадочная машина «ТТС Плантор» Финляндия, предназначена для посадки растений с открытой и закрытой корневыми системой в почву подготовленную плугом или лесными боронами, на слабозакустаренных свежих вырубках и открытых площадях.

Посадочная машина снабжена двухдисковым сошником, подача брикетированного посадочного материала и с открытой корневой системой осуществляется вручную непосредственно в посадочную щель. Почва вокруг посаженных саженцев уплотняется цилин-

дрическими катками. Оптимальные параметры высаживаемых брикетированных растений: высота до 15 см (сосна), до 25 см (ель), 20 см (лиственные породы); максимальный диаметр брикета – 8 см. Масса машины – 350 кг, производительность 4-12 тыс. шт./смену. Обслуживают агрегат тракторист и сажальщик.

Началом использования и приобретения опыта механизированной посадки культур как с открытой, так и брикетированных семян в нашей стране стало использование лесопосадочной машины «Квиквуд», представленной на рис. 31.



Рис. 31. Лесопосадочная машина типа «Квиквуд»

Посадочная машина «Квиквуд» оборудована качающимся сошником, периодически заглубляющимся в почву под действием гидроцилиндра. Машина имеет автономную гидросистему, включающую насос, бак с рабочей жидкостью, радиатор, золотниковый распределитель, гидроцилиндры привода сошника и посадочной секции, трубопроводы. Привод гидронасоса от ВОМ трактора. Сажальщик закладывает периодически брикет в приемную часть, расположенную на тыльной стороне сошника.

Гидрораспределитель находится непосредственно на машине рядом с рабочим местом сажальщика и управляется ножной педалью. Нажатием на педаль, срабатывает гидроцилиндр и сошник движется и заглубляется вместе с брикетом в почву. В нижнем положении сошника, также как и при укладке брикета в приемную часть захвата, происходит раскрытие захвата и освобождение его в почве. Почва уплотняется цилиндрическими катками, движущимися позади. В комплект входят сошники различного типоразмера. Машина хорошо работает на чистых, не засоренных площадях. Агрегатируется с тракторами класса 14 кН, масса – 350 кг. Сменная производительность – 2,8...3,0 тыс. шт., агрегат обслуживают тракторист и сажальщик.

Лесопосадочная машина ЛМБ-1 предназначена для точечной посадки семян «Брика», сформированных в виде непрерывной ленты путем завертывания их в перфорированную полиэтиленовую пленку, на нераскорчеванных вырубках без предварительной подготовки почвы. Принцип работы машины заключается в ручной подаче посадочного материала в приемник с заслонкой, располагающийся над качающимся сошником. Сошник имеет привод от гидроцилиндра, а управление процессом образования посадочного места с произвольным шагом посадки осуществляется распределителем гидросистемы сажалки, подключенной к гидросистеме трактора. При полном заглублении сошника открывается заслонка и сеянец по трубчатому каналу сошника поступает в щель. Заделка семян производится уплотняющими катками. Если нет препятствий, то сажальщик продолжает подачу семян в приемник и далее в посадочную щель. При подходе к препятствию сошник необходимо выглубить, включив гидроцилиндр на подъем.

Лесопосадочная машина ЛМБ-1М (рис. 32) предназначена для механизированной точечной посадки брикетированных семян сосны на не раскорчеванных свежих вырубках с количеством пней до 900 шт./га. Агрегатируется с тракторами тягового класса 30-40 кН, оборудованных ходоуменьшителем.

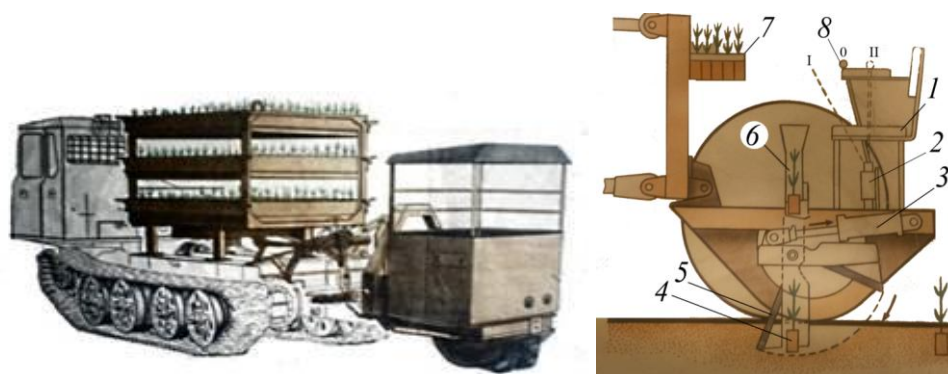


Рис. 32. Лесопосадочная машина ЛМБ-1М: 1 – сиденье сажальщика; 2 – гидрораспределитель; 3 – гидроцилиндр поворота сошника; 4 – сеянец в лунке; 5 – сошник; 6 – раструб подачи сеянца в лунку; 7 – кассета с сеянцами; 8 – рычаг гидрораспределителя

Машина работает следующим образом. Рабочий опускает сеянец в раструб 6 и включает гидроцилиндр 3 в работу, поворотом рычага 8 в положение I. При повороте сошника происходит его заглубление в почву и образование лунки. При подходе сошника в крайнее нижнее положение, открывается клапан в раструбе и сеянец опускается по каналу в сошнике в лунку. Прикатывающие катки заделывают брикет в почве. Рычаг 8 переводится в положение II и сошник поворачивается в исходное положение

На тракторе устанавливался специально оборудованный кузов для размещения запаса посадочного материала. Часовая производительность 0,6...1,0 км/ч. Шаг посадки не менее 0,5 м, произвольный. Ширина посадочной щели – 8 см, глубина хода сошника – 25 см, запас сеянцев на машине – 400 шт., в кузове трактора – 2500 шт.

Лесопосадочная машина САБ-1 для посадки сеянцев или саженцев с закрытой корневой системой состоит из рамы, посадочного устройства, грузоподъемника со стойкой и тяговым канатом, грузовой платформы, дискового сошника, заделывающего и подающего механизмов, опорных колес и растениеприемника. До начала работы ярусная грузовая платформа с помощью погрузочного устройства загружается посадочным материалом в кассетах. В процессе работы механизм подачи получает привод от опорного колеса и осуществляет протяжку кассеты и подачу брикетов с растениями в вертикальный канал, а затем и в посадочную щель. Следом заделывающий каток уплотняет почву. Путем смены кассет с поддонами или совмещения с помощью специального устройства рабочей зоны очередного яруса с рабочей зоной подающего механизма рабочий процесс возобновляется. САБ-1 агрегируется с трактором ЛХТ-55 и обеспечивает шаг посадки 130...150 см, глубину посадки – 15 см, запас посадочного материала – 2720 брикетов. Производительность агрегатной установки 1,5...2,0 га/смену.

Лесопосадочная машина RZS-1 (RZS-2) используется для механизированной посадки саженцев лесных пород с открытой и закрытой корневой системой с диаметром брикета до 8 см на вырубках, очищенных от порубочных остатков, с высотой пней обеспечивающих геометрическую проходимость трактора. Лесопосадочная машина (рис. 33) навешивается на заднюю навесную систему трактора (ЛКТ-81, МТЗ-82). Привод гидросистемы машин осуществляется от гидросистемы трактора с помощью разрывных муфт.

Посадку саженцев осуществляют один или двое рабочих, в зависимости от комплектации (одно- или двухрядная машина, табл. 5). Рабочий с левой стороны от посадочного аппарата осуществляет управление гидравлическим распределителем для подъема и опускания машины во время движения через пни и др. препятствия.



Рис. 33. Фреза-рыхлитель FU4082 - а; посадочный агрегат RZS-1 – б, Словакия

Таблица 4. Техническая характеристика машин Словацкой республики

Наименование	RZS-1	RZS-2
Длина, мм	2400	2400
Ширина, мм	2200	2200
Высота, мм	1600	1600
Масса, кг	800-850	890
Количество кабин оператора, шт.	1	2
Производительность в смену, га	0,5-0,8	0,8-1,5

Всего обслуживают машину тракторист, двое или трое рабочих, которые при работе сменяются и одновременно контролируют качество посадки.

При создании лесных культур в Скандинавских странах используют посадочный материал с закрытой корневой системой - около 70% площадей создаваемых посадкой. Применяются в лесокультурном производстве комплексные машины, совмещающие подготовку почвы с посадкой, которые навешиваются на стрелу манипуляторной машины, рис. 34.



Рис. 34. Комплексные агрегаты Bracke P11.a и EcoPlanter (Швеция)

Фирма Bracke производит посадочный агрегат P11.a (рис 34 а) выполняющий обработку почвы дискретными микроповышениями с одновременной посадкой контейнерных саженцев. С помощью специального ножа-отвала срезается узкий пласт почвы с дерниной, оборачивается и прижимается к дернине. Затем с помощью посадочной трубы, в подготовленную почву высаживается саженец.

Фирмой EcoFrasen разработана машина EcoPlanter (рис 34 б). Данное орудие имеет две фрезы для взрыхления почвы и позволяет производить посадку двух растений за один прием.

Оборудование также может обеспечивать обработку посадочного места разрешенными к использованию пестицидами. Производительность составляет 400-500 саженцев в час.

Важным является то, что оператор, имея специальную подготовку работы на машине путем перемещения стрелы манипулятора с рабочим органом с одной позиции в другую, способен создавать рядовые культуры

3.6. Подготовка лесопосадочных машин к работе. Достижение высокой производительности и хорошего качества лесопосадочных работ во многом определяется правильной установкой, регулировкой, своевременным техническим обслуживанием и исправностью в работе лесопосадочной машины.

Для того чтобы подготовить лесопосадочную машину к работе, необходимо выполнить следующее.

1. Проверить комплектность машины, все болтовые соединения и ослабевшие гайки подтянуть, недостаточно разведенные шпильки развести, замеченные неисправности или повреждения устранить.

2. Установить сажалку на специально подготовленную ровную установочную площадку так, чтобы сошники находились над почвенной прямоугольной ямой или каналом глубиной до 35 см и могли опуститься в нее. Рама машины устанавливается без перекосов в горизонтальное положение. Опустить сошники сажалки в регулировочные ямы.

3. На 2-рядных (и более) машинах установить сошники и секции с посадочными аппаратами и зажимными уплотняющими катками на заданное по схеме посадки расстояние между рядами.

4. Произвести установку глубины хода сошника (сошников). Во избежание загиба корневой системы при посадке сошник должен быть установлен на 2...5 см больше глубины посадки.

Глубина хода сошника определяется с учетом допускаемой длины корневой системы посадочного материала по СТБ, величины расположения корневой шейки в почве, расстояния от корневой системы до дна посадочной бороздки.

Определяется по формуле

$$A = e + a + b - c,$$

где: A – глубина хода сошника, см; e – длина корневой системы, см; a – глубина заделки корневой шейки в почву, см; b – расстояние от корней до дна посадочной бороздки, см; c – величина осадки опорных колес в почву, см, если таковые имеются.

Глубина погружения корневой шейки в почву принимается 2...5 см в зависимости от типа почв, возраста посадочного материала, сезона посадки. При посадке осенью величина погружения корневой шейки посадочного материала больше, чем при весенней.

Регулировка глубины хода сошников производится с учетом конструкций лесопосадочных машин. Например, на сажалках СЛН-1, ЭМИ-5М, СШН-3 и других механизмом регулировки глубины винтового типа у опорных или приводных колес ходовой части.

В комплект лесопосадочной машины может входить два сошника. Один сошник с глубиной посадочной бороздки 25 см и шириной – 5...6 см рекомендуется устанавливать в тяжелых условиях и в том случае, если посадочный материал имеет сравнительно небольшие размеры. Второй сошник с глубиной 30...40 см и шириной – 6...10 см устанавливается для легких почв при посадке 2-или 3-летних сеянцев и саженцев.

5. Произвести установку посадочного аппарата на заданный шаг посадки. У большинства лесопосадочных машин шаг посадки регулируется изменением количества сеянцедержателей на посадочном аппарате. В зависимости от заданного шага посадки подбирается необходимое количество сеянцедержателей, которые устанавливаются на диске по-

садового аппарата равномерно. Диск посадочного аппарата закрепляется так, чтобы зажимы семян (захваты) сеянодержателей при вращении проходили по центру сошника и приемного столика.

6. Произвести установку приемного столика. Он имеет возможность передвигаться по отношению к раме и к посадочному аппарату. Поэтому необходимо отрегулировать расстояние приемного столика от сеянодержателя при захвате семени (с учетом глубины заделки, корневой шейки семян) и момента захвата семени. Сеянодержатель приближаясь к приемному столику с раскрытыми зажимами, должен принять семя и зажать его на уровне лотка приемного столика.

7. Отрегулировать предохранитель посадочного аппарата. В целях предохранения посадочного аппарата от поломок обычно на валу посадочного аппарата устанавливаются предохранители в виде храповой полумуфты.

При неправильной слабой регулировке может происходить самопроизвольная остановка посадочного аппарата.

8. Произвести регулировку механизма передачи или привода посадочного аппарата. При цепной и клиноременной передачах звездочки посадочного аппарата должны находиться в одной плоскости с приводом. Отрегулировать натяжение цепей (ремня) посредством передвижения натяжного ролика или перемещением рамы секции посадочного аппарата к поперечному брусу регулировочными винтами. Отрегулировать зацепление зубьев у шестеренчатых передач и смазать их.

9. Вращая опорно-приводное или прикатывающее колесо, проверить работу посадочного аппарата на площадке с подачей семян. При наличии неисправностей выяснить причину и устранить. Произвести предварительную установку раскрывателя так, чтобы зажим семени начал открываться в тот момент, когда проходит крайнюю нижнюю точку. Окончательная регулировка опережения или более позднего раскрытия зажимов производится во время работы на регулировочном гоне с учетом качества посадки.

10. Зажимные уплотняющие катки предварительно установить симметрично относительно хода сошника. Расстояние между катками может изменяться с помощью перестановки регулировочных шайб. На более влажных и комковатых почвах для лучшей заделки семян расстояние увеличивается. На плотных почвах катки сближаются, на более рыхлых для улучшения качества заделки семян на всей глубине корневой системы – разводятся.

Плотность заделки корневой системы семян в зависимости от механического состава почвы должна быть не менее 10...15 Н, сеянцев – 20...30 Н. Отрегулировать положение чистиков относительно обода катков с зазором между ними 5...10 мм. Установить загортаци.

11. Произвести установку сидений для рабочих-сажальщиков в удобное для них положение так, чтобы при подаче семян движение осуществлялось только одной рукой без напряжения. Вторая рука с пучком семян располагается как можно ближе к приемному столику для сокращения пути и времени на подачу семян подающей рукой.

По мере утомляемости при работе сажальщики должны меняться местами. При посадке на склонах сидения устанавливаются в горизонтальное положение.

12. Проверить исправность электро- и звуковой сигнализации, обеспечивающей подачу сигнала с рабочего места сажальщиков трактористу и обратно.

13. Произвести подготовку следоуказателя для установки на трактор. Следоуказатель устанавливается для правильного вождения агрегата с тем, чтобы выдержать расстояние в стыковых междурядьях соответственно схеме посадки. Тракторист должен вести трактор, совмещая указатель над крайним рядом семян предыдущего хода посадочной машины.

Окончательная наладка машины производится на первом регулировочном гоне. При этом необходимо добиться надлежащей глубины хода сошника (регулировка верхней тяги навесной системы трактора), вертикальности расположения сеянцев/саженцев без загиба корневых систем и скручивания, хорошей плотности заделки в почве.

Для обеспечения поперечного копирования рельефа многорядными сажалками продольные боковые тяги навески трактора ставить на прорезь, а не в круглые отверстия. Необходимо иметь в виду, что во время транспортировки для устранения поперечных колебаний сажалки механизм навески трактора должен блокироваться.

Вертикальное расположение высаженных сеянцев обеспечивается совмещением момента прихвата корневой системы почвой с моментом освобождения сеянца от захвата. Это достигается соответствующей установкой передних загортачей и регулировкой момента раскрытия зажимов раскрывателями. При плотной почве загортачи нужно ставить так, чтобы к сошнику поступало больше земли, а при рыхлой – меньше. Необходимо учитывать, что при раннем раскрытии зажимов сеянцы выпадают, проваливаются в посадочную щель, позднее – вытягиваются на поверхность. При недостаточной плотности заделки корневой системы сеянцев необходимо произвести вертикальную регулировку – увеличить давление катков на почву (балластный груз, натяжение, сжатие пружин).

В случае зависания катков и недостаточном копировании ими поверхности поля необходимо ослабить (удлинить) верхнюю тягу.

3.7. Оценка качества механизированной посадки. Для оценки качества работы по посадке сеянцев на участке закладываются пробные площади в местах, наиболее полно характеризующих условия участка и отражающих, если это наблюдается, его неоднородность по типам леса, условиям местопроизрастания культур, количеству пней на га, их величине, давности рубки, влажности почвы и т. д). При этом следует стремиться, чтобы условия местопроизрастания в пределах пробной площади были однородными.

Величина и размеры пробной площади определяются с учетом вида обработки почвы и схемы посадки так, чтобы и нее входило:

- а) не менее 3 стыковых междурядий (полос) культур;
- б) не менее 300 высаженных растений, подлежащих учету. Ориентировочно размер пробной площади можно установить, пользуясь следующими формулами:

– при полосном размещении растений или посадке многорядными агрегатами

$$S = \frac{300 \cdot T \cdot [T_n + T_p \cdot (n - 1)] \cdot K_1}{n}$$

– при рядковой посадке

$$S_1 = 300 \cdot T \cdot T_p \cdot K_1,$$

где S и S_1 – наименьшая величина пробной площади, м²; T – шаг посадки, м; T_n – расстояние между крайними рядками смежных лент (полос), м; T_p – расстояние между смежными рядками в ленте (полосе), м; n – количество рядков в одной полосе; K_1 – поправочный коэффициент, учитывающий пропуски при посадке (1, 1...1, 3).

Оценка качества посадки производится по следующим показателям.

1. Густота и схема посадки должны соответствовать заданным проектом лесных культур. Отклонение по густоте посадки с уменьшением количества высаженных растений более 3 % не допускается.

2. Рядки посадки должны быть прямолинейными, а ширина междурядий соответствовать заданной. Определение ширины междурядий производится с 5-кратной повторностью для основных (смежных) и 10-кратной на стыках смежных проходов агрегатов (стыковых). Для основных междурядий отклонение допускается не более 2 см, для стыковых

– не более 5 см.

Примечание. При посадке сеянцев на участках с частичной (бороздной) подготовкой почвы рядки должны располагаться посередине дна борозд на дренированных почвах или середине пластов (микроповышений), копируя направление борозды.

3. Расстояние между сеянцами в ряду (шаг посадки) определяется с 25...50-кратной повторностью. При хорошей оценке отклонение более 2 см не допускается.

4. Плотность заделки корневой системы сеянцев должна быть не менее 10 Н, саженцев – 20 Н. Определяется с помощью динамометра с точностью до 1 Н (0,1 кгс) при извлечении посаженного каждого 3-го или 5-го растения по ряду в 50 точках. У оставшихся из 300 саженцев (сеянцев) выявляются только слабо заделанные. При хорошей оценке количество сеянцев с выявленной слабой (неудовлетворительной) заделкой корней более 5% не допускается.

5. Корневая система высаженных растений в почве должна располагаться вертикально (для сеянцев ели допускается наклонная посадка), без скручивания и «вредной» деформации корней. Глубина заделки корневой шейки – соответствовать принятым агротехническим требованиям.

Для определения положения корневой системы высаженных растений и выявления возможной деформации корней при посадке не менее чем у 25 саженцев производится полная раскопка корней с отнесением растений к группам.

Контрольные вопросы

1. Назовите способы посева лесных семян.
2. Дайте классификацию сеялкам для посева древесных пород.
3. Назовите, что используется для посева лесных культур.
4. Расскажите общее устройство сеялки для питомников
5. Поясните назначение и конструктивные особенности сошников сеялок.
6. Назовите высевающие аппараты, которые находят наибольшее применение в лесных сеялках.
7. Объясните принцип работы высевающего приспособления для производства лесных культур посевом.
8. Изложите порядок установки нормы высева семян.
9. Изложите рабочий процесс сеялки Эгедаль, тип 83.
10. Назовите тип и конструктивные особенности сеялки для посева мелких и крупных семян в питомнике.
11. Способы создания лесных культур. Агротехнические требования.
12. Способы посева и классификация машин.
13. Посевные приспособления для создания лесных культур.
14. Вид посадочного материала и его размеры. Технологический процесс работы лесопосадочной машины.
15. Устройство лесопосадочных машин и автоматов.
16. Перечислить детали и механизмы лесопосадочных машин.
17. Агротехнические требования к лесопосадочным машинам.
18. Охарактеризовать конструкцию и принцип работы лесопосадочных машин МЛУ-1, ЛМД-21, МЛ-1, ЛДД-81, МЛА-1.
19. Автоматические приспособления для посадки растений.
20. Какие лесопосадочные машины известны для посадки сеянцев и саженцев с закрытой корневой системой?
21. В каких условиях применяются для подготовки почвы под посадки мотобуры, ямокопатели или одноковшовые экскаваторы?