

## ВВЕДЕНИЕ

Посадка является одной из важнейших операций в технологическом процессе возделывания картофеля, от своевременного и качественного выполнения которой зависит урожайность. Для выполнения посадки используют навесные и полунавесные отечественные картофелесажалки Л-201, Л-202, Л-207, СК-4, СПК-2(4), а также зарубежные VL-20, GL 420 Grimme и др.

Применяют гладкую (после закрытия клубней поверхность почвы остается выровненной) и гребневую (сажалка при закрытии клубней дисками образует гребни) посадку картофеля. Причем гребневая посадка может производиться в предварительно нарезанные гребни, что обеспечивает лучший их прогрев и более ранние всходы, однако при этом в почве должно быть достаточно влаги.

Ширину междурядий, как правило, принимают равной 70; 90 см. Глубина посадки, т. е. расстояние от верхней точки клубня до вершины гребня, должна быть: на тяжелых почвах – 6...8 см, на легких почвах – 8...12 см. Высота гребня – 16...20 см от дна борозды.

В условиях Республики Беларусь высаживают примерно 50...70 тыс. шт. клубней на 1 га, что при ширине междурядий 70 см соответствует расстоянию между клубнями в рядке 22...28 см. Изменение нормы посадки в пределах от 50 до 70 тыс. шт. на 1 га не оказывает большого влияния на урожайность. Изменяется лишь размер клубней. Для получения продовольственного картофеля высаживают 50 тыс. шт. клубней на 1 га, при этом клубни получаются более крупные, а с целью получения семенного картофеля высаживают порядка 70 тыс. шт. клубней на 1 га, и клубни получаются более мелкие.

Оптимальный срок посадки наступает при прогревании почвы на глубине 10...12 см до 7...8 °С. Отклонения от заданных нормы посадки не должно превышать  $\pm 5\%$ , глубины посадки –  $\pm 4$  см, нормы внесения удобрений –  $\pm 10\%$ , ширины междурядий –  $\pm 5$  см, заданной высоты гребня –  $\pm 5$  см.

Длина ростков пророщенных клубней не должна превышать 15 мм. В посадочном материале количество клубней с механическими повреждениями не должно превышать 15 %.

В овощеводстве важной и трудоемкой операцией является высадка рассады томатов, перцев, капусты и др. культур как с непокрытым почвой корнем (бескассетная рассада), так и с проросшим в комочке торфа конической, пирамидальной или кубической формы (кассетная рассада). Для механизации данного процесса применяются рассадопосадочные машины отечественного (МР-2; 4; 6, МРП-2; 4; 6) и импортного производства. Данные машины за один проход по полю выполняют: открытие борозды в земле; помещают рассаду в землю; закрывают борозду с уплотнением корней почвой; окучивают почвой растения.

В садоводстве важной и трудоемкой работой является посадка саженцев плодовых и фруктовых культур. Для механизации этой операции применяются машины для посадки саженцев плодовых деревьев и кустарников МПС-2М.

## 1. ЦЕЛЬ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Целью работы является изучение устройства и рабочего процесса картофелесажалки Л-202, рассадопосадочной машины МР-2, машины для посадки саженцев плодовых деревьев и кустарников МПС-2М, освоение методики настройки их на качественное выполнение технологического процесса.

При выполнении лабораторной работы необходимо:

1) изучить устройство, рабочий процесс и регулируемые параметры картофелесажалки Л-202;

2) изучить устройство, рабочий процесс и регулируемые параметры рассадопосадочной машины МР-2;

3) изучить устройство, рабочий процесс и регулируемые параметры машины для посадки саженцев плодовых деревьев и кустарников МПС-2М.

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ, ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО, РАБОЧИЙ ПРОЦЕСС И РЕГУЛИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ КАРТОФЕЛЕСАЖАЛКИ Л-202

Картофелесажалка Л-202 предназначена для гребневой посадки непропоренных клубней с междурядьем 70 см. Картофелесажалка Л-202 четырехрядная, навесная, агрегируется с трактором класса 1,4.

Сажалка (рис. 1) состоит из рамы 11 с замком автосцепки, опорно-приводных колес 10 с механизмами передач.

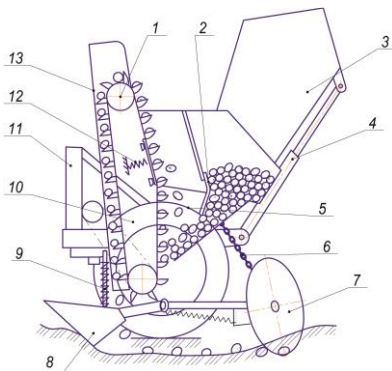


Рис. 1. Схема рабочего процесса картофелесажалки Л-202:

1 – высаживающий аппарат; 2 – заслонка; 3 – загрузочный бункер; 4 – гидроцилиндр; 5 – питающий ковш; 6 – цепь; 7 – диск; 8 – сошник; 9 – штанга сошника с пружиной; 10 – опорно-приводное колесо; 11 – рама; 12 – вибратор; 13 – кожух-направитель

Сверху над рамой установлен бункер с загрузочной частью 3 и гидроцилиндром его подъема 4, питающим ковшом 5 и заслонкой 2, высаживающие аппараты 1 цепочно-ложечного типа с вибратором 12 и кожухами 13. Снизу, под рамой расположены сошники 8 с нажимной штангой 9, бороздозакрывающими дисками 7 с ограничительной цепью 6 и нажимной пружиной.

С помощью гидроцилиндров 4 загрузочная часть бункера может опускаться вниз на высоту, достаточную для загрузки в бункер клубней из самосвального транспортного средства. Привод высаживающих аппаратов картофелесажалки осуществляется от опорно-приводных колес цепными передачами со сменными звездочками

**Рабочий процесс.** Для загрузки семенных клубней загрузочный бункер сажалки с помощью двух гидроцилиндров 4 опускают в нижнее положение. Загрузку можно производить любым самосвальным транспортным средством. После загрузки загрузочный бункер поднимают в верхнее рабочее положение. При этом клубни самотеком через регулируемые заслонками 2 отверстия поступают в питающий ковш.

С началом движения опорно-приводные колеса 10 за счет сцепления с почвой приводят в действие цепи высаживающего аппарата 1. При движении вверх через слой клубней ложечки высаживающего аппарата заполняются клубнями, лишние из которых под действием вибраторов 12 сбрасываются в питающий ковш. В верхней части высаживающего аппарата клубни перекидываются в кожухи-направители 13 на тыльную сторону ложечек и поочередно подаются в бороздки, образуемые сошниками. Сферические диски 7 закрывают бороздки, формируя гребень требуемой высоты.

#### Регулируемые параметры.

**Уровень клубней** в питающих ковшах регулируют перемещением заслонки 2, обеспечивая хорошее заполнение ложечек при наименьшем повреждении клубней.

**Норму посадки** клубней устанавливают путем изменения передаточного отношения механизма передач согласно рис. 2.

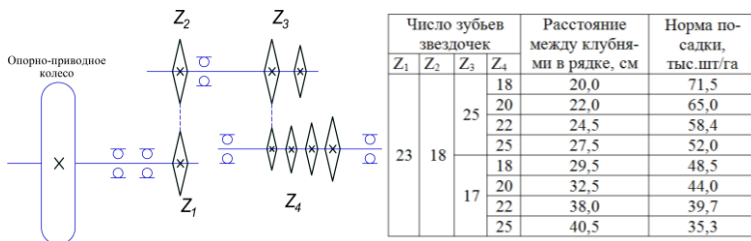


Рис. 2. Схема передач и таблица установки нормы посадки клубней

При изменении передаточного отношения изменяется скорость движения цепочного транспортера с ложечками. При увеличении скорости транспортера норма посадки клубней увеличивается, и наоборот.

Установленную норму посадки проверяют в поле следующим образом. За одним из высаживающих аппаратов бороздозакрывающие диски закрепляют в поднятом положении и проезжают 18...20 м, не засыпая высаженные клубни почвой. Подсчитывают количество высаженных клубней на длине участка 14,3 м (при междурядье 0,7 м). Умножив количество клубней на 1000, получают фактическую норму посадки на 1 га.

**Высев клубней по одному** обеспечивают путем регулирования болтов 1 вибратора высаживающего аппарата (рис. 3). Ввинчивание болтов за счет сжатия пружин 4 усиливает вибрацию цепей 3 и способствует сбросу клубней.

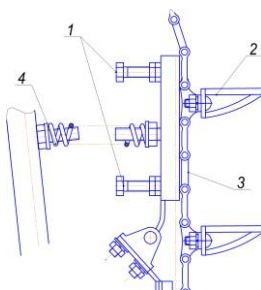


Рис. 3. Вибратор высаживающего аппарата:  
1 – болт; 2 – ложечка; 3 – цепь; 4 – пружина

Глубина посадки картофеля зависит от глубины хода сошников и высоты насыпаемых сферическими дисками гребней

**Глубину хода сошников** изменяют перестановкой шплинтов на штангах 9 (см. рис. 1).

**Усилие заглубления сошников** изменяют степенью сжатия штанговых пружин поднятием их нижних концов при перестановке нижних шплинтов на штангах 9 (см. рис. 1).

**Высоту гребней** регулируют изменением длины цепей 6 дисков 7 (см. рис. 1).

**Усилие заглубления дисков** изменяют пружинами.

Контроль глубины заделки клубней производят на расстоянии 10...15 м от начала движения сажалки путем осторожного вскрытия гребня и замера расстояния от его вершины до верхней части клубня.

### 3. НАЗНАЧЕНИЕ, ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО, РАБОЧИЙ ПРОЦЕСС И РЕГУЛИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ РАССАДОПОСАДОЧНОЙ МАШИНЫ МР-2(4;6)

Рассадопосадочная машина МР-2(4;6) предназначена для посадки безкассетной рассады овощных культур высотой 20-25 см с хорошо развитой корневой системой в открытый грунт. Рассадопосадочная машина МР-2 агрегируется с тракторами класса 0,6 (1,4-2) и с рабочей скоростью – 0,5...0,8 км/ч. Цифра в марке машины (2,4,6) означает количество высаживающих секций.

Рассадопосадочная машина (рис. 4) состоит из рамы 1 с кронштейнами 2 для навешивания на трактор опирающейся на два опорно-регулируемых колеса 3.



Рис. 4. Машины рассадопосадочная МР-2:

1 – рама; 2 – кронштейн навешивания; 3 – опорно-регулируемые колеса;  
4 – стеллаж для рассады; 5 – защитный тент; 6 – секция посадочная.

На раме установлен стеллаж 4 для укладки запаса рассады, защитный тент 5, секции посадочные 6.

При необходимости, на машину могут дополнительно устанавливаться маркеры и оборудование для полива.

**Секция посадочная** (рис. 5) представляет собой рамку 1 шарнирно крепящуюся к раме 10 и удерживаемую в рабочем положении винтом с нажимной пружиной 11.

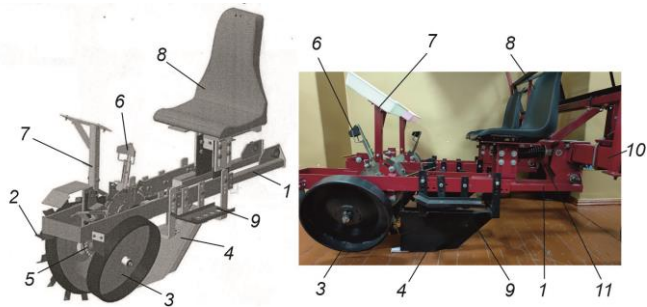


Рис. 5. Секция посадочная:

- 1 – рама; 2 – приводное колесо; 3 – опорное колесо; 4 – сошник;  
 5 – механизм привода; 6 – дисковый высаживающий аппарат;  
 7 – кронштейн для лотка с рассадой; 8 – сиденье;  
 9 – подножки; 10 – рама; 11 – винт с пружиной

На раме установлены приводное колесо 2 и опорное колесо 3, сошник 4, механизм привода 5, дисковый высаживающий аппарат 6 с зажимами для рассады, кронштейн для лотка с рассадой 7, сиденье 8 и подножки 9.

**Привод дискового высаживающего аппарата** (рис. 6) осуществляется от приводного колеса 1 через зубчатые колеса 2, 3, 4.

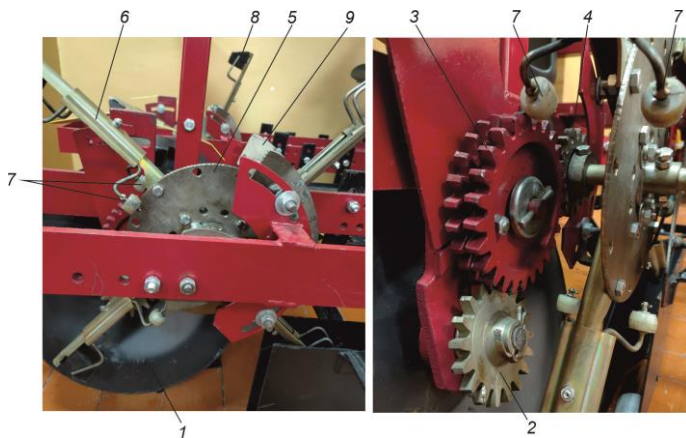


Рис 6. Привод дискового аппарата:

- 1 – приводное колесо; 2, 3, 4 – зубчатые колеса; 5 – диск; 6 – зажим;  
 7 – ролики; 8 – эластичные вкладыши; 9 – лекало

На диске 5 установлены зажимы 6 состоящие из основания соединенного с диском и двух поворотных рычагов с установленными на их нижних плечах роликами 7. Верхние плечи рычагов воздействуют на эластичные вкладыши 8, установленные на основании зажимов которые обеспечивают бережное удерживание рассады.

**Рабочий процесс.** При движении агрегата приводное колесо через зубчатую передачу приводит во вращение высаживающий аппарат. При вращении дисков по часовой стрелке в верхней части посадочной секции зажимы открываются. В раскрытый зажим сажальщик укладывает рассаду так, чтобы корневая система выходила за пределы зажима на 20...40 мм. При дальнейшем вращении высаживающего диска ролики рычагов набегают на лекало и закрывают зажим, обеспечивая удержание рассады. При повороте диска в нижнее положение рассада переворачивается корнями вниз, в самом нижнем положении ролики рычагов сходят с лекала, зажим открывается и отпускает рассаду в бороздку, открытую в почве сошником. После этого рассада присыпается почвой и уплотняется ребрами приводного и опорного колес.

Шаг посадки рассады (расстояние между растениями в рядке) зависит от количества зажимов, установленных на диске (табл. 1).

Таблица 1– Согласование количества зажимов с шагом посадки

Количество зажимов, шт.	Шаг посадки, см.
3	49,5
4	37
6	25

### **Регулируемые параметры.**

**Глубина посадки** зависит от высаживаемой рассады и регулируется путем перестановки по вертикали сошников на раме секции, а также перемещением опорных колес винтами. Корни правильно вложенной в зажим рассады должны слегка касаться дна борозды.

**Шаг посадки** изменяют установкой необходимого количества зажимов (табл. 1).

**Плотность закрытия зажимов** регулируется перемещением лекал в горизонтальном направлении: при плотном закрытии – к диску, при слабом от диска.

**Момент раскрытия зажимов** регулируют перемещением лекал по продолговатым позам.

**Регулировка положения подножки и сиденья** проводится для удобного положения сажальщиков по вертикали и в продольном направлении.

#### 4. НАЗНАЧЕНИЕ, ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО, РАБОЧИЙ ПРОЦЕСС И РЕГУЛИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ, МАШИНЫ ДЛЯ ПОСАДКИ САЖЕНЦЕВ ПЛОДОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ МПС-2.

Машина МПС-2М предназначена для посадки саженцев плодовых культур (яблоня, груша, слива, абрикосы и др.), а также ягодных кустарников (малина, смородина и др.).

Глубина посадки до 350 мм, влажность почвы до 30 %, уклон поля не более 8%. Агрегатируется с тракторами «Беларус» класса 1,4. Обслуживающий персонал – тракторист и 2-3 оператора.



Рис 7. Машина МПС-2М для посадки саженцев плодовых культур и ягодных кустарников.

- 1 – рама скронштейнами навешивания; 2 – нож; 3 – опорно-регулируемые колеса;  
4 – отвалы; 5 – задние уплотняющие колеса; 6 – площадки для саженцев;  
7 – сиденья операторов; 8 – стояночные опоры

Машина состоит из рамы 1 с кронштейнами навешивания для соединения с трактором и двумя опорно-регулируемыми колесами 3 с винтовыми механизмами для копирования рельефа поля и регулировки глубины посадочной борозды. На раме установлен нож 2 формирующий борозду для саженцев, два отвала загартовывателей 4 засыпающих борозду после установки в нее саженцев и двух задних обжимных колес 5 уплотняющих почву в зоне корней саженцев.

Для обслуживающего персонала на раме установлены три пластиковые сиденья 6. Запас саженцев укладывается на две откидные площадки 7 шарнирно соединенные с рамой. При отсоединении от трактора машина дополнительно опирается на стояночные опоры 8. Возможна комплектация маркерами.

**Рабочий процесс.** Для выдерживания шага посадки на поле предварительно создают (расчерчивают) поперечные мелкие борозды с интервалом равным шагу посадки (расстоянию между саженцами в ряду).

Ширину междурядий обеспечивают использованием маркеров или также проводят предварительную разметку.

Саженцы для посадки укладываются на откидные площадки машины по обе стороны.

При движении агрегата нож образует в почве борозду необходимой глубины. На специальных сиденьях располагаются два или три оператора (в зависимости от скорости движения агрегата). Когда нож машины пересечет линию поперечной разметки оператор, расположенный на первом сиденье, опускает саженцы в борозду, два других оператора поочередно подают первому саженцы в руки, снимая их с площадки.

В процессе движения агрегата, установленные в борозду и удерживаемые оператором вертикально саженцы, засыпаются почвой с помощью двух отвалов загартовывателей. Задние колеса уплотняют почву в зоне корней саженцев.

#### **Регулируемые параметры.**

**Глубина посадки** регулируется путем перемещения по вертикали опорных колес на раме с помощью винтовых механизмов стоек колес.

**Шаг посадки** обеспечивают установкой саженцев согласно поперечной разметке поля.

**Ширину междурядий** обеспечивают вождением агрегата по бороздам продольной разметки поля или бороздке, образованной маркером.

**Присыпание саженцев почвой** регулируют перемещением отвалов по высоте винтовыми механизмами (с учетом глубины посадки) и перестановкой в продольном направлении на кронштейнах крепления.

**Степень уплотнения почвы** регулируется пружинами задних уплотнительных колес.

#### 4. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Для чего предназначена сажалка Л-202?
2. Из каких основных узлов состоит сажалка Л-202?
3. Как осуществляется привод высаживающих аппаратов?
4. Чем обеспечивают качественную работу высаживающих аппаратов?
5. Как устанавливают сажалку Л-202 на заданную норму посадки клубней?
6. Как определяют фактическую норму посадки клубней?
7. Как изменяют глубину хода сошников?
8. В каких случаях изменяют сжатие пружин сошников?
9. От чего зависит глубина посадки клубней?
10. Как изменяют глубину посадки клубней сажалкой Л-202?
11. Как проверяют глубину посадки клубней?
12. Для чего предназначена машина МР-2(4;6)?
13. Из каких основных узлов состоит машина МР-2(4;6)?
14. Как осуществляется рабочий процесс машины?
15. Как изменяют шаг посадки?
16. Как обеспечивают своевременное раскрытие зажимов при высадке рассады?
17. Что происходит при раннем или позднем раскрытии зажимов?
19. Как изменяют глубину посадки рассады?
21. Как выбирают рабочую скорость посадочного агрегата?
22. Для чего предназначена машина МПС-2?
13. Из каких основных узлов состоит машина МПС-2?
14. Как осуществляется рабочий процесс машины?
15. Как обеспечивают шаг посадки саженцев?
19. Как изменяют глубину посадки саженцев?
21. Как выбирают рабочую скорость посадочного агрегата?
22. Как регулируют засыпание саженцев почвой и ее уплотнение?