

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Кафедра сельскохозяйственных машин

# **СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МАШИНЫ**

## **ПОСАДОЧНЫЕ МАШИНЫ**

*Методические указания по выполнению лабораторной работы  
для студентов, обучающихся по специальностям  
1-74 06 01 Техническое обеспечение процессов  
сельскохозяйственного производства,  
1-74 02 03 Защита растений и карантин,  
1-74 02 04 Плодоовощеводство,  
1-74 02 05 Агрохимия и почвоведение*

Горки  
БГСХА  
2017

УДК 631.331(072)

*Рекомендовано методической комиссией  
факультета механизации сельского хозяйства.  
Протокол № 5 от 23 января 2017 г.*

Авторы:

кандидат технических наук, доцент *В. Г. Ковалев*;  
кандидат технических наук *А. Н. Чайчиц*;  
кандидат технических наук *В. В. Гусаров*;  
старший преподаватель *А. С. Анищенко*

Рецензент:

кандидат технических наук, доцент *С. Г. Рубец*

**Сельскохозяйственные машины. Посадочные машины** : методические указания по выполнению лабораторной работы / В. Г. Ковалев [и др.]. – Горки : БГСХА, 2017. – 10 с.

Рассмотрены устройство, рабочий процесс, подготовка к работе и правила эффективного использования машин для посадки картофеля и рассады.

Для студентов, обучающихся по специальностям 1-74 06 01 Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства, 1-74 02 03 Защита растений и карантин, 1-74 02 04 Плодоовощеводство, 1-74 02 05 Агрохимия и почвоведение.

© УО «Белорусская государственная  
сельскохозяйственная академия», 2017

## 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-205, Л-207, СК-4, а также зарубежные VL-20, GL 420 Grimme и др.

Применяют гладкую (после закрытия клубней поверхность почвы остается выровненной) и гребневую (сажалка бороздозакрывающими 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 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 1,5 см. В посадочном материале количество клубней с механическими повреждениями не должно превышать 15 %.

В овощеводстве важной и трудоемкой работой является высадка рассады. Для механизации этой операции применяются рассадопосадочные машины, высадка рассады которыми производится с использо-

ванием высаживающих аппаратов конвейерного или дискового типов. В ячейки или зажимы аппаратов высаживаемые растения закладываются вручную. На рассадопосадочных машинах СКН-6, МПР-4, МПР-5,4 применяют высаживающие устройства дискового типа с зажимами.

## 1. ЦЕЛЬ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Целью работы является изучение устройства и рабочего процесса картофелесажалки Л-202 и рассадопосадочной машины СКН-6, 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 СКН-6А.

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

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

Сажалка (рис. 1) состоит из рамы 11, опорно-приводных колес 10, бункера с загрузочной частью 3 и питающим ковшем 5, высаживающих аппаратов 1 цепочно-ложечного типа, сошников 8, бороздозакрывающих дисков 7. 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.

**Рабочий процесс.** Для загрузки семенных клубней загрузочный бункер сажалки с помощью двух гидроцилиндров 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 за счет сцепления с почвой приводят в действие цепи высаживающего аппарата. 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 кожаные направляющие 13 на тыль-

ную сторону ложечек и поочередно подаются в бороздки, образуемые сошниками. Сферические диски закрывают бороздки, формируя гребень требуемой высоты.

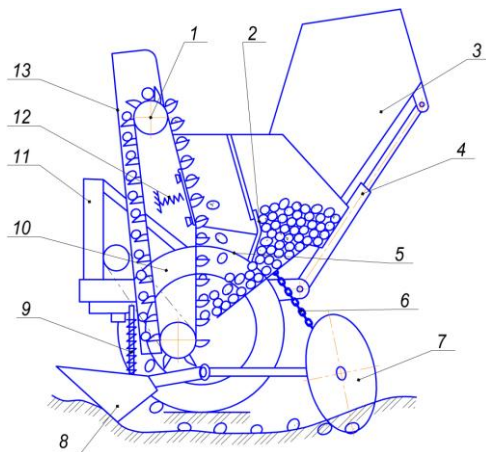


Рис. 1. Схема рабочего процесса картофелесажалки Л1-202:  
 1 – высаживающий аппарат; 2 – заслонка; 3 – загрузочный бункер; 4 – гидроцилиндр;  
 5 – питающий ковш; 6 – цепь; 7 – диск; 8 – сошник; 9 – штанга сошника с пружиной;  
 10 – опорно-приводное колесо; 11 – рама; 12 – вибратор; 13 – кожух-направитель

**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.

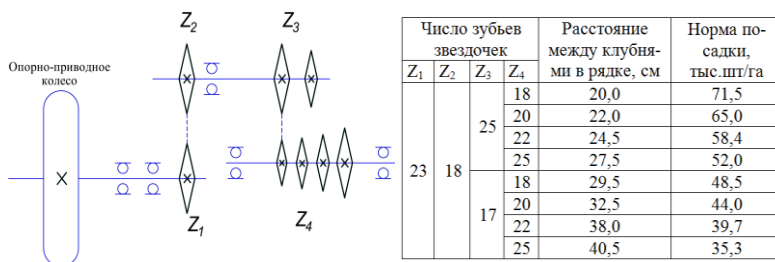


Рис. 2. Схема передач и таблица установки нормы посадки клубней

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.

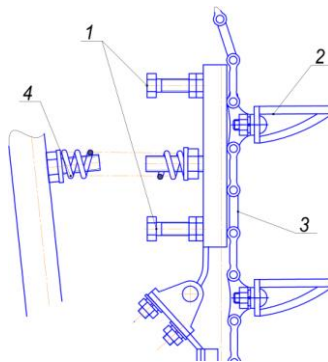


Рис. 3. Вибратор высаживающего аппарата:  
1 – болт; 2 – ложечка; 3 – цепь; 4 – пружина

*Глубину хода сошников* изменяют перестановкой шплинтов на штангах 9 (см. рис. 1). Степень сжатия штанговых пружин регулируют поднятием их нижних концов.

*Глубину посадки (высоту гребней)* регулируют изменением длины цепей 6 дисков 7 (см. рис. 1).

Контроль глубины заделки клубней производят на расстоянии 10... 15 м от начала движения 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 СКН-6А

Рассадопосадочная машина СКН-6А предназначена для посадки безгоршечной и горшечной рассады овощей, эфирносонов, табака, земляники, черенков и дичков плодовых культур. Высаживают рассаду длиной от корневой шейки до конца листьев 100...300 мм с длиной корней 30...120 мм. СКН-6А агрегируется с тракторами класса 1,4 и 3,0, оборудованными ходоуменьшителями. Рабочая скорость – 0,6...3,5 км/ч.

Посадочный агрегат состоит из посадочной машины и дополнительного оборудования, монтируемого на тракторе и включающего в себя стеллажи 1 для ящиков с рассадой 2, два бака для воды 3 и трубопровод 4 (рис. 4). Посадочная машина состоит из рамы 7, опирающейся на два опорно-приводных колеса 5, шести посадочных секций 6, шарнирно соединенных с рамой 7, рыхлителей 11, механизма привода 8, системы полива 9 и тента 10, защищающего рабочих от солнца и дождя.

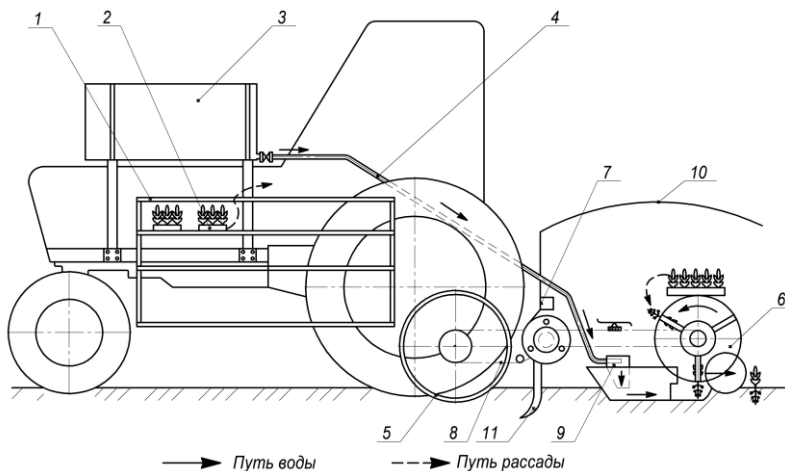


Рис. 4. Схема рабочего процесса рассадопосадочной машины СКН-6А:

1 – стеллаж; 2 – ящики с рассадой; 3 – бак для воды; 4 – трубопровод;  
5 – опорно-приводное колесо; 6 – посадочная секция; 7 – рама; 8 – механизм привода;  
9 – система полива; 10 – тент; 11 – рыхлитель

Посадочная секция включает в себя площадку для установки ящиков с рассадой 1, высаживающий аппарат 2, клиновидный бороздообразователь 3, опорно-прикатывающие катки 4, бачки с клапанами и регуляторами полива 5 и сиденье для рабочего 10 (рис. 5). Высаживающий аппарат представляет собой вращающийся диск 7, на котором расположены рассадодержатели 6. Рассадодержатель в виде двулучевого рычага закреплен на оси и прижат с помощью пружины широким рабочим концом к диску. На рабочем конце рычага надеты резиновые кольца 8, а на противоположном – установлен ролик 9, перекатывающийся поочередно по верхнему и нижнему копирам. Привод высаживающего аппарата осуществляется от опорно-приводного колеса через цепной редуктор. При посадке рассады в горшочках стенки бороздообразователя раздвигают.

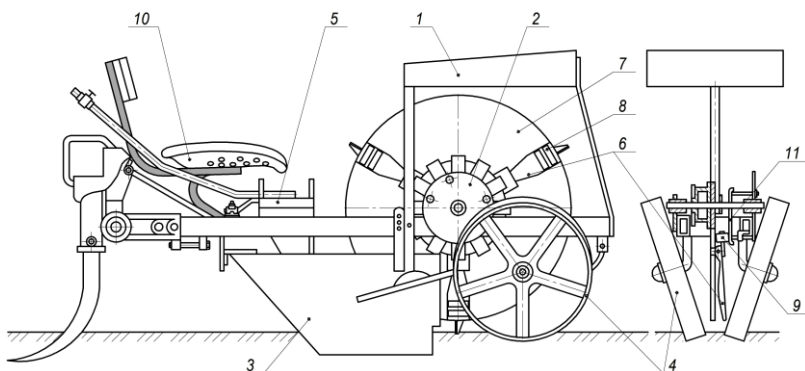


Рис. 5. Посадочная секция: 1 – площадка для ящиков; 2 – высаживающий аппарат; 3 – бороздообразователь; 4 – опорно-прикатывающие катки; 5 – бачок; 6 – рассадодержатель; 7 – диск; 8 – резиновые кольца; 9 – ролик; 10 – сиденье;

**Рабочий процесс.** При вращении диска высаживающего аппарата ролик двулучевого рычага набегает на верхний копира и раскрывает зажим рассадодержателя. Рабочий помещает в раскрытый зажим растение и придерживает его до тех пор, пока ролик не сойдет с копира, а зажим не закроется. При дальнейшем повороте диска растение перемещается к бороздке, которую открывает бороздообразователь, ролик набегает на нижний копира, раскрывает зажим и освобождает растение. Катки, установленные под углом к вертикали и направлению движе-

ния, обжимают бороздку, закрепляя растение. Одновременно с посадкой производится полив растений: сплошной или порционный, если шаг посадки составляет более 35 см. При порционном поливе на диске приводного вала посадочных аппаратов закрепляют ролики в соответствии с креплением зажимов на дисках. В момент посадки растений ролик набегаёт на двуплечий рычаг и перемещает тягу, которая открывает клапаны в поливных бачках. Порции воды по дну бороздообразователя поступают к растениям. Норма полива составляет 0,1... 0,6 л на одно растение.

**Регулируемые параметры.** *Ширину междурядий* регулируют установкой на раме посадочных секций и смещением опорно-приводных колес. При шестирядном варианте ширина междурядий может быть установлена 60, 79 и 90 см, при четырехрядном – 80, 90 и 120 см.

*Шаг посадки* в пределах от 12 до 140 см регулируют установкой различного числа зажимов (2, 4, 6, 8 и 12) на диске и изменением передаточного отношения в цепном редукторе.

*Глубину бороздок* изменяют перестановкой сошников в зависимости от развития корневой системы. Она должна быть на 10...20 мм больше длины корневой части растений.

*Глубину посадки растений* регулируют перемещением посадочных секций по стойкам прикатывающих катков.

*Момент освобождения растений* регулируют перемещением нижнего копира. Если машина выдергивает рассаду, момент раскрытия зажима должен быть более ранним, если засыпает землей – более поздним.

*Момент закрытия бороздки* зависит от угла схождения катков, который регулируют поворотом их стоек.

*Степень уплотнения почвы* около рассады регулируют изменением расстояния между катками перемещением их по осям перестановкой шайб.

#### 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 СКН-6А?
13. Из каких основных узлов состоит машина СКН-6А?
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?
18. Как выбирают и изменяют глубину хода бороздообразователей?
19. Как изменяют глубину посадки рассады?
20. В каких случаях применяют сплошной, в каких – порционный полив?
21. Как обеспечивают согласованную работу высаживающих дисков и поливной системы?
22. Как выбирают рабочую скорость посадочного агрегата?

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
1. Цель и порядок выполнения работы .....	4
2. Назначение, общее устройство, рабочий процесс и регулируемые параметры картофелесажалки Л-202 .....	4
3. Назначение, общее устройство, рабочий процесс и регулируемые параметры рассадопосадочной машины СКН-6А .....	6
4. Контрольные вопросы .....	9