

3. Экологически безопасные биологически активные препараты растительного происхождения и перспективы их использования в овощеводстве / Г. В. Наумова [и др.] / Овощеводство на рубеже третьего тысячелетия: Материалы науч. – практ. конф. / Акад. Агр. Наук РБ. Бел. НИИ овощеводства. – Минск, 2000. – С. 30-31.
4. Шпаар Д. Рапс. – Минск: ФУА информ., 1999. – С. 118-120.

УДК: 631.53.04:635

УСТАНОВКА ВЫСЕВА СЕМЯН ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В КАССЕТЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА РАССАДЫ

А. А. Аутко, Гарба Мухаммад Белло, А. А. Шупилов

УО «Белорусский государственный аграрный университет»
(Республика Беларусь, 220023, г. Минск, пр. Независимости, 99
e-mail: engrbg@mail.ru)

Ключевые слова: рассады, овощные культуры, кассеты.

Аннотация. Приводится анализ разработки установки для высева семян овощных культур в кассеты для производства кассетной рассады. Представлены составные части установки, обеспечивающие её работоспособность. В статье показаны принцип и порядок работы разработанной установки.

SETTING THE DRILLING OF VEGETABLE SEEDS IN THE CASSETTES FOR SEEDLING PRODUCTION

A. A. Autko, Garba M uhammad Bello, A. A. Shupilov

EI «Belarusian State Agrarian Technical University»,
(Belarus, Minsk, 220023, 99, Prospekt Nezavisimosti;
e-mail: engrbg@mail.ru)

Key words: seedlings, vegetables, cell trays

Summary. The paper analyses the development of vegetable seeds seeding device in cell trays for the production of seedlings. Differentworking components of the device were presented to ensure its operability. However, the paper describes the principle and operation procedure of the developed device.

(Поступила в редакцию 31.05.2016 г.)

Введение. Интенсивное использование рассадочного материала с закрытыми корнями предполагает использование соответствующей механизированной и технической базы на всех этапах выращивания рассады овощных культур. Отсутствие эффективного работающего оборудования, машин и аппаратов даже на одном из этапов производства рассады овощей неизбежно приведет к большим затратам труда. Технология производства рассады овощей с закрытой корневой систе-

мой предусматривает точечный высев семян при помощи специального вакуумного высевающего аппарата [1, 7].

В настоящее время в овощеводческом производстве применяются ручной труд для получения кассетной рассады, что приводит к большим трудозатратам и снижению качества рассады за счёт неравномерного уплотнения субстрата в ячейках кассет и расположения семян на удаленном расстоянии от центра ячеек кассет. При этом одним из важнейших звеньев технологии возделывания является высев семян в кассеты – основа будущего урожая. В мировой практике разработано много конструкций высевающих аппаратов, которые классифицируются (рис. 1) по конструкции рабочей поверхности [2].

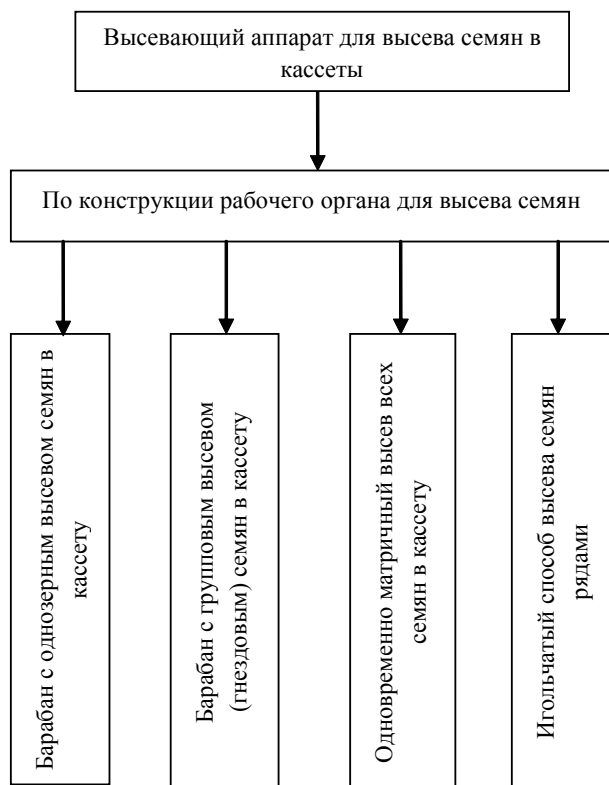


Рисунок 1 – Классификация высевающих аппаратов для линий высева семян овощных культур в кассеты

Так, в Италии фирмой Urbinati разработана посевная установка SF – малой производительности – полуавтоматическая с пневматической системой управления предназначена для использования на небольших салатных линиях. Установка наполненной торфом кассеты и съём уже посеянной кассеты производится вручную. Недостатки – отсутствие функции увлажнения после посева. Этой фирмой разработана посевная линия ZETA 65 в комплекте с торфонаполнителем RN 65. Автоматическая установка ZETA 65 предназначена для наполнения субстратом кассет, посева в кассеты семян, присыпки семян вермикулитом и увлажнения кассет. Преимуществом такой установки является возможность электронного контроля положения кассеты при высеве и контрольная панель управления с возможностью программирования до 99 программ высева [3]. Фирмой Urbinati также разработана посевная установка KAPPA рядного типа с электронной системой управления, которая является оптимальным вариантом для салатных линий. Возможна переналадка на различные виды кассет и семян [4]. В этой фирме разработана и установка BetaCompact, которая может быть оборудована тремя посевными барабанами для одновременного посева или дозированной добавки химических гранул, что позволяет достигнуть однородности при посеве семян большого и малого размера. Установка обеспечивает быструю замену типа семян или кассет, благодаря быстрой регулировке и замене барабанов без какого-либо инструмента. Другие установки, разработанные фирмой Urbinati, включают посевную линию ALFA, барабанную сеялку LAMBDA и сеялку в кассеты DaRos.

В Российской Федерации разработана селекционная сеялка для посева семян в кассеты, обеспечивающая одновременный и точный высев семян нескольких сортов строго в соответствующие ряды ячеек кассеты при высокой скорости посева для проведения массовых производственных посевов семян в кассеты. Сеялка одновременно высевает точно по центру ячеек заданное количество зерен нескольких сортов или плюсовых деревьев строго раздельно по рядам и при высокой скорости посева. Недостатки установки – малая производительность и отсутствие увлажнителя.

Принципиально новая конструкция высева, которая создана норвежской фирмой Hamnah-VefiAS. Семена забираются из семенного бункера и удерживаются на месте с помощью вакуумного насоса. Установка имеет зубчатые колеса, соответствующие типу кассет. Она оснащена маркерным валом, посевным валом и производит посев семян размером не менее 1 мм [5, 6].

В ИОБ НААНУ на основе технической документации, полученной от ГСКБ по машинам для овощеводства и доработанной с участием

ЦЭКТЬ «Промтеплца» и по инициативе областного объединения «Луганскплодоовощпром», разработаны и изготовлены по заявкам совхозов комплекты оборудования для производства кассетной рассады ЛР-5.

Недостатком вышеуказанных известных установок является конструктивная несовместимость рабочих органов установки с параметрами производимых кассет отечественного производства и высокая себестоимость.

Цель работы: разработка установки однозернового высева семян овощных культур в кассеты на механизированной основе автоматизированным режимом с применением барабанно-вакуумного высевашего аппарата. Следует отметить, что все импортные установки высева семян имеют высокую стоимость и на их закупку требуются валютные средства. Кроме того, в Республике Беларусь в настоящее время организован выпуск пластиковых кассет на предприятии ОАО «Белвтерполимер», где произведено около 700 тыс. шт. кассет. Следовательно, создаваемое оборудование должно работать в режиме применения имеющихся кассет.

В связи с тем, что в настоящее время в республике применяется два типа кассет на 64 и 144 ячейки с объёмом ячеек соответственно 65 и 25 см³, а также кассет, имеющих 25 стаканчиков объёмом 300 см³, то соответственно и установка высева семян должна соответствовать производимым кассетам.

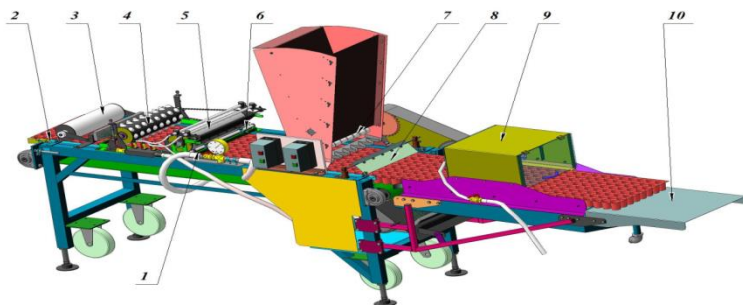
Материал и методика исследований. Разработанная установка высева семян предназначена для образования лунок в субстрате, наполненном в ячейках кассет, осуществления однозернового многострочного высева семян овощных культур в ячейки кассет с субстратом, заделки семян и увлажнения субстрата с семенами.

Установка (рис. 2) высева семян состоит из рамы, которая выполнена в виде сварной конструкции и на четырех стенках снизу установлены винтовые опоры, используемые в процессе работы и опорные колеса для передвижения установки. Барабан 5 (рис. 2) зафиксирован между двух фланцев, опирающихся через подшипники на ось ресивера. На барабане по его образующей имеются отверстия для захвата семян посредством вакуума, создаваемого вакуумным насосом и соединенным через ось – ресивер, вакуумный патрубок 1. В зоне высева семян внутри барабана находится устройство пневматического выдува семян, которое избыточным давлением освобождает семена от удержания вакуумом и продувает отверстия. В нижней части барабана установлены отделители семян 6, которые направляют их в ячейки кассет. На верхней части барабана установлено устройство 3 для сбрасывания лишних семян, лункообразователь 4 служит для создания конического

ложа для семян на нужную глубину в субстрате и привода высеваше-го аппарата. На лункообразователе закреплен зубчатый шкив, зубчатый ремень для передачи синхронного вращения на высеваший аппарат. Основание пуансонов расположено на высоте 4 мм от поверхности барабана. Барабан и пуансоны выполнены из полиэтилена высокого давления. Количество пуансонов на барабане в два раза меньше, чем отверстия на высевашем барабане с целью снижения скорости вращения барабана высеваше-го аппарата для улучшения качества посева.

Стенки дозатора мульчирующего материала установлены на раме технологического транспортера. Между ними болтовым соединением крепятся боковая стенка и заслонка. В стенках дозатора установлены фланцы с втулками, а на валу установлен мульчирующий барабан. На боковой стенке крепится двигатель. Для регулирования количества мульчирующего материала в стенках дозатора просверлены три ряда отверстий, в которые устанавливается заслонка.

К раме технологического транспортера крепятся два кронштейна. На них устанавливаются планки, на которых крепятся оси с установленными опорными роликами. Также на планках устанавливается камера-увлажнитель субстрата, в которой установлена планка форсунок. К планке форсунок крепятся отсечные устройства. Также в нижней части установлен поддон для стока воды.



- 1 – вакуумная система; 2 – транспортер; 3 – уплотняющий каток;
 4 – лункообразователь; 5 – высеваший барабан; 6 – отделитель семян;
 7 – дозатор мульчирующего материала; 8 – выравнивающая щетка;
 9 – увлажнитель; 10 – разгрузочный стол

Рисунок 2 – Установка посева семян овощных культур в кассеты для производства рассады

Установка посева семян работает следующим образом. Первоначально в бункер высеваше-го аппарата засыпаются семена, снизу под

высевающий аппарат на транспортер устанавливается лоток. Затем в дозатор мульчирующего материала засыпается перлит, а снизу дозатора устанавливается лоток для сбора мульчирующего материала. Через трубопровод подключается увлажнитель субстрата к водопроводу.

Установку высева семян в рабочем положении ставят на винтовые опоры. После подготовительных мероприятий включается пультом вакуумный насос, одновременно с вихревой одноступенчатой воздуходувкой и пультом включается электродвигатель привода транспортера, затем регулятором оборотов устанавливается скорость движения транспортера. В этот момент вручную вращается лункообразователь и через цепную передачу приводится в движение барабан высевающего аппарата. В это время проводится регулировка уровня вакуума в барабане высевающего аппарата, обеспечивающего захват семян всеми отверстиями барабана. Затем открывается регулировочный кран трубопровода и выполненные отверстия направляются на семена, расположенные на поверхности барабана, регулируется поток воздуха, обеспечивающий сдувание излишне захваченных семян.

Семена овощных культур засыпаются в бункер равномерно вдоль поверхности высевающего барабана 1. Внутри высевающего барабана создается вакуум компрессором через ось-ресивер вакуумный патрубок 1. При вращении барабана высевающего аппарата в нем образуется вакуум и в результате находящиеся в бункере семена присасываются к отверстиям, расположенным по образующей высевающего барабана. В верхней части высевающего барабана расположен сбрасыватель семян, который своей клиновидной поверхностью сбрасывает излишне захваченные семена обратно в бункер. В итоге должно оставаться в зоне отверстия барабана на одно семя, которое транспортируется в нижнюю часть высевающего барабана и через сбрасыватель они поступают в кассеты. Затем краном открывается трубопровод с отверстиями и устанавливается поток воздуха для продувки отверстий высевающего барабана.

В таблице приведена техническая характеристика разработанной установки [7].

Таблица – Техническая характеристика установки высева семян овощных культур в кассеты для производства рассады

Показатели	Значения
1	2
Производительность, кассет/час:	
– за час основного времени	309
– за час сменного времени	206
– за час эксплуатационного времени	197
Ширина ленты конвейерной, мм	490
Длина барабана высевающего, мм	435

Продолжение таблицы	
1	2
Диаметр барабана высевающего, мм	120
Габаритные размеры кассет, мм:	
– на 64 ячейки:	
– ширина	400
– длина	400
– высота	50
– на 144 ячейки:	
– ширина	400
– длина	400
– высота	40
Масса кассеты, кг:	
– на 64 ячейки	0,90
– на 144 ячейки	0,84
Объем ячейки, см ³ :	
– на 64 ячейки	65
– на 144 ячейки	18
Габаритные размеры установки, мм:	
– ширина	2950
– длина	940
– высота	1602
Масса установки, кг	318
Обслуживающий персонал, чел.	2

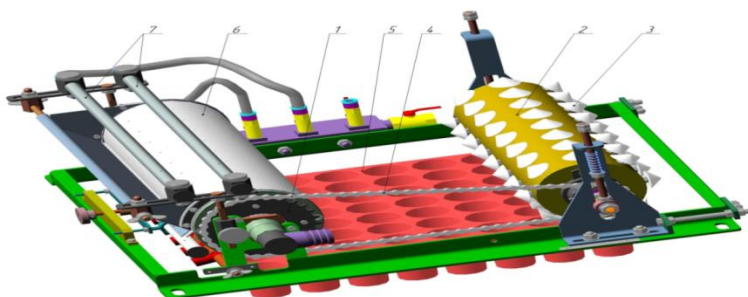
В таблице показано, что в результате приемочных испытаний получены эксплуатационно-технологические показатели, соответствующие требованиям технического задания по производительности за час основного и эксплуатационного времени.

Вращение высевающего барабана (рис. 3) приводится зубчатым ремнем от лункообразователя, который, образуя ложа семян, копируя ячейки кассет, преобразует прямолинейное перемещение кассеты во вращательное движение высевающего барабана. Количество зубьев на высевающем барабане и лункообразователе находится в соотношении 2:1.

Дозатор мульчирующего материала установлен на установке после высевающего аппарата. В дозаторе предварительно устанавливается зазор между мульчирующим барабаном и заслонкой. Затем в него засыпается мульчирующий материал (торф или вермикулит). При подходе кассеты, заполненной субстратом и высеянными семенами к дозатору, срабатывает путевой выключатель и запускается двигатель дозатора, который через цепную передачу приводит в движение мульчирующий барабан. В процессе работы линии осуществляется дозированное засыпание субстратом высеянных семян и ячеек кассет.

После прохождения дозатора мульчирующего материала кассеты с субстратом и высеянными семенами попадают на увлажнитель субстрата, где перемещаются путем проталкивания, под действием преды-

дущей кассеты, сходящей с транспортера по опорным роликам, установленным на осях.



1 – звездочка; 2 – лункообразователь в виде барабана; 3 – конусообразные пуансоны; 4 – цепная передача; 5 – кассета; 6 – высевающий барабан; 7 – трубопроводы с отверстиями обеспечивающие сдувания излишек захваченных семян

Рисунок 3 – Высевающий аппарат с лункообразователем установки высева семян

При попадании в камеру-увлажнитель происходит увлажнение субстрата в кассетах. В камере установлено два отсечных устройства с распылителями модели 422НСС025, выпускаемые ООО «Ремком». Для достижения оптимального значения равномерности высота установки составляет 145 мм. Вода в распылители подается насосом Grundfos под давлением 3 атм. Факел распыла, определенный графическим способом, достигает 250 мм. Излишки воды попадают на поддон, установленный под углом 1,5°, откуда стекают в емкость.

Заключение. В работе представлена разработка установки для высева семян овощных культур в кассеты. Выявлено, что перспективным направлением развития высева в кассеты является применение барабанно-вакуумных аппаратов, которые отличаются простотой в конструкции и позволяют создавать качественные рассады с высокой производительностью. Разработана классификация высевающих аппаратов, которая учитывала бы научно-технические достижения последних лет и оказала бы существенную помощь специалистам овощеводческих отраслей при эксплуатации более современных линий высева семян овощных культур, отвечающих современным требованиям овощеводческого производства.

Представленная информация показывает целесообразность применения данной установки для высева семян овощных культур в кассеты для производства рассады.

ЛИТЕРАТУРА

1. Микаелян Г. А., Краевая Н. И. Промышленная технология производства рассады овощных культур. М.: Колос, 1984.
2. Шупилов, А. А. Классификация высевяющих аппаратов для посева семян овощных культур в кассеты / А. А. Шупилов, М. Б. Гарба // Инновационные технологии в производстве сельскохозяйственной продукции: материалы междунар. Научно-практ. конф., Минск, 2-3 июня 2015 г./ Белорусский гос. Аграрный тех. Университет: редкол.: В. Б. Ловкис [и др.]. – Минск, 2015. – С. 303-308.
3. Посевная установка «Zeta 65» проспекты фирмы Urbinati, Италия.
4. Посевная установка «Карра» проспекты фирмы Urbinati, Италия.
5. Автоматическая линия для наполнения кассет и посева семян проспекты фирмы. Электронный ресурс. Режим доступа: www.vefi.no. Дата доступа: 29.11.2015 г.
6. Установка для заполнения кассет субстратом FlexiFiller (www.lessnab.karelia.ru).
7. Способ заполнения субстратом ячеек кассет для выращивания рассады, патент SU 1168084A, 22.12.82.

УДК 633.412:631.81.095.337(476)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИКРОУДОБРЕНИЙ АДОБ И ЭКОЛИСТ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СВЕКЛЫ СТОЛОВОЙ

П. Т. Богусевич, Ф. Н. Леонов

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

(Республика Беларусь, 230008, г. Гродно, ул. Терешковой, 28

e-mail: ggau@ggau.by)

***Ключевые слова:** свекла столовая, микроудобрения, урожайность, показатели качества.*

***Аннотация.** В статье представлены результаты исследований по изучению эффективности применения микроудобрений Адоб и Эколист на посевах свеклы столовой. Установлена высокая агрономическая эффективность трехкратной некорневой подкормки растений свеклы столовой микроудобрениями Адоб В, Адоб Мп, Эколист моно В и Эколист моно Мп. Применение данных удобрений обеспечивало прибавку урожайности свеклы столовой 2,2-2,6 т/га, увеличивало содержание сахаров и аскорбиновой кислоты в корнеплодах свеклы столовой на 1,3-1,7% и 1,7-3,1 мг%, способствовало снижению уровня содержания нитратов на 185-209 мг/кг.*

THE EFFECTIVENESS OF MICROFERTILIZERS ADOBE AND EKOLIST AT TABLE BEET CULTIVATION

P. T. Bogushevich, F. N. Leonov

EI «Grodno State Agrarian University»

(Belarus, Grodno, 230008, 28 Tereshkova st.; e-mail: ggau@ggau.by)