

шенности и горелости; ГОСТ 21820.4-76 Семена хлопчатника. Методы определения наличия осыпавшейся протравливающей смеси, выравненности по размерам, зараженности амбарными вредителями и ГОСТ 9679.1-78 Хлопок-сырец. Методы определения влажности.

По результатам многолетних исследований разработаны и научно обоснованы удовлетворяющие условиям зоны способы подготовки семян, оптимальная технология сева, позволяющие получать полноценные ранние всходы, уменьшающие затраты семян и ручного труда на прорезывания всходов, способствующие увеличению урожая хлопка-сырца с лучшими технологическими свойствами волокна. Производству предложены конкретные оптимальные способы подготовки семян и технология их сева [2, 3, 4].

Литература

1. *Мухин В.Д.* Дражирование семян сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1971. – 96 с.
2. *Розметов К.С.* Мульчирование // Агропромышленный комплекс Туркменистана. – 1988. – № 4.
3. *Розметов К.С.* Дражирование семян эффективный способ получения дружных всходов хлопчатника // Информ. лист. ТуркменНИНТИ. – 1987. – № 229.
4. *Розметов К.С.* Точный сев хлопчатника // Сельск. хоз-во Туркменистана. – 1987. – № 11. – С. 19–20.
5. *Соловьев В.П., Ибрагимов Ш.И.* Получение высококачественных и однородных семян хлопчатника для точного высева // Сельск. хоз-во Узбекистана. – 1962. – № 8. – С. 68–69.
6. *Тиллаев Х.* Дражирование семян триходермином-3 в борьбе с вилтом // Хлопководство. – 1965. – № 2. – 16 с.
7. *Asana R.D., Williams R.F.* The effect of temperature stress on grain development in wheat // Austral. J. Agric. Res., 16. – 1965. – № 1. – P. 1–13.

УДК 631.356.46.02 -52

ПОВЫШЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО УРОВНЯ КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНЫХ МАШИН

Н.Н. Романюк, П.В. Клавсуть

(УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск)

В Республике Беларусь взято направление на дальнейшую модернизацию картофелеводческой отрасли. К 2015 г. АПК должен увеличить производство картофеля в 2 раза. Планируется более 80 % выращиваемого картофеля в общественном секторе сконцентрировать в условиях крупнотоварных организаций с площадью посадок 300–500 га при средней урожайности картофеля до 350 ц/га [1]. Этим будут созданы экономические

условия для рентабельного применения высокотехнологичных картофелеуборочных машин.

В программе ведущих производителей имеются высокотехнологичные, как правило самоходные, картофелеуборочные машины. Например, у фирмы Grimme до 30 % типов машин – самоходные [2]. В Республике Беларусь также поставлена задача обеспечения картофелеводческой отрасли высокопроизводительными самоходными картофелеуборочными машинами [1] и уже испытаны образцы четырехрядного копателя-погрузчика, агрегируемого с универсальным энергетическим средством «Палессе» ПО «Гомсельмаш» и самоходного комбайна ККС-2 [3].

Для современных уборочных машин характерно наличие гидравлических и электрических силовых регулируемых приводов достаточной мощности, оснащение бортовыми компьютерами с функциями контроля и управления. В последние годы в европейских картофелеуборочных машинах проявилась тенденция более широкого применения систем автоматического регулирования техпроцесса, в частности систем автоматического регулирования глубины подкапывания с опорным копированием рельефа поля и разгрузкой давления на копирующие катки и систем безопорного копирования. Фирмой Grimme системы опорного и безопорного копирования TERRA-CONTROL выпускаются серийно и устанавливаются как опция [4]. Применение подобных инновационных устройств на уборочных машинах убеждает в рентабельности их применения в условиях крупнотоварного производства. Однако имеющиеся данные их использования в условиях реального производства [5] указывают на недостаточную научную отработанность технических решений – системы управления зачастую работают в автоколебательном режиме и в ряде случаев не обеспечивается должное качество копирования. Недостаточно рекомендаций для настройки устройств в конкретных условиях уборки.

В Белорусском аграрном техническом университете (БГАТУ) совместно с НПО «ВИСХОМ» и ГСКБ по машинам для возделывания и уборки картофеля ПО «Рязсельмаш» велись широкие исследования по совершенствованию самоходного картофелеуборочного комбайна-погрузчика КСК-4-1. Установлено, что на 32–58 % убираемых площадей отклонения глубины подкапывания от заданной могли достигать до 0,08 м, что значительно превышало агротехнический допуск 0,02 м. В результате повреждалось 14–50 % клубней, производительность машин уменьшалась до 20 %, снижалась чистота клубней в таре до 6 %, возрастали транспортные расходы и затраты на послеуборочную обработку картофеля, снижалось плодородие картофельного поля в связи со значительным вывозом с поля плодородной почвы в виде комков. Эти недостатки в большой мере удается устранить применением разработанным в БГАТУ устройством стабилизации глубины подкапывания [6, 7], построенным на блочно-модульном принципе (рис. 1).

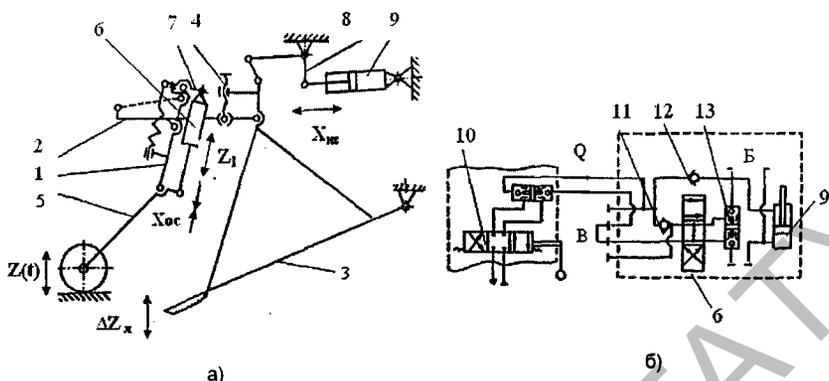


Рис. 1 Устройство стабилизации глубины подкапывания: принципиальная (а) и гидравлическая (б) схемы

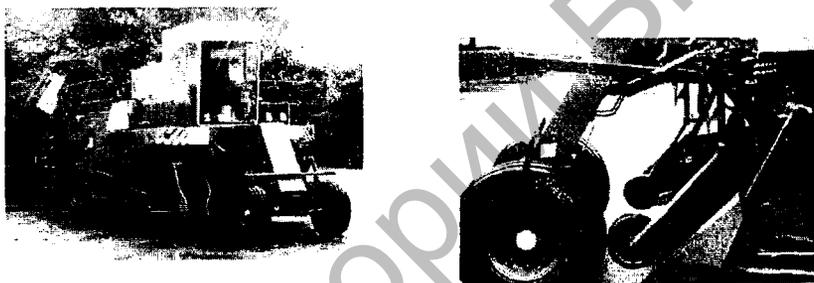


Рис. 2. Комбайн КСК-4-1 с системой стабилизации глубины подкапывания

Устройство в виде единого конструктивного блока устанавливается на подкапывающей секции картофелеуборочной машины без изменения ее конструкции и не исключает использования традиционной системы опорного копирования. Устройство может устанавливаться на различные картофелеуборочные машины (рис. 2).

Конструктивной основой блока является стойка 1, закрепленная через проставку 2 на секции 3 подкапывающих органов с возможностью регулирования по высоте посредством винтового фиксатора 4. На стойке шарнирно установлен копирующий щуп 5 в виде катка, кинематически связанный с золотником управляющего гидрораспределителя 6, корпус которого соединен со стойкой через подпружиненный рычаг 7.

В качестве исполнительного механизма используется штатный механизм подъема картофелеуборочной машины в составе рычажного механизма 8 и исполнительного гидроцилиндра 9. Гидромеханический следящий привод получает питание от резервной секции 10 основной гидросистемы машины или трактора. Обратные клапаны 11 и 12 в сочетании с гид-

розамком 13 обеспечивают подъем подкапывающих органов при реверсировании потока масла на выходе с гидрораспределителя 10. Гидростистема снабжена гидроразъемами Б и В для подключения гидроэлементов с целью реализации дополнительных функций – повышения эффективности работы на плотных почвах; параллельной работы отдельных блоков на многосекционных уборочных машинах при подключении их к одному источнику гидравлического питания и т.д.

При нарушении глубины подкапывания (входное воздействие $Z(t)$) шуп 5 воздействует через шарнирно-рычажный механизм на золотник гидрораспределителя 6, смещает его из нейтрального положения на величину Z_1 . Поток рабочей жидкости Q поступает в гидроцилиндр 9 и сдвигает его шток на величину X_{11} , вследствие чего посредством рычажного механизма 8, секция 3 с лемехами получают перемещение ΔZ_2 , в направлении восстановления заданной глубины. Так как стойка 1 шупа 5 находится на секции 3, а шуп 5 постоянно контактирует с гребнем грядки, перемещение ΔZ_2 лемехов сопровождается обратным перемещением X_{oc} золотника гидрораспределителя 6 к нейтральному положению, при достижении которого движение секции 3 прекращается, а заданная глубина хода лемехов восстанавливается.

У картофелеуборочных машин регулирование положения лемехов по глубине возможно посредством отслеживания рельефа дна борозд или вершин подкапываемых грядок убираемого поля с ординатами соответственно z_B и z_T . Установлено, что ординаты z_T и z_K характеризуются более тесной корреляционной связью, и копировать целесообразно профиль вершин подкапываемых грядок [8].

При копировании рельефа грядок катком ее профиль вследствие усадки почвы преобразуется в новый, и каток может рассматриваться как деформатор, находящийся под нагрузкой P и преобразующий исходный профиль с ординатами z_T в трансформированный с ординатами z_{T1} , являющийся базой копирования. Для него должно соблюдаться условие: $r_{z_T z_K} \rightarrow \max$.

Оценка существенности различия сопоставляемых значений коэффициента корреляции $r_{z_T z_K}$ при различных значениях P по статистическим критериям [9] позволила установить, что увеличение давления на поверхность грядки со стороны копирующего катка с $P = 0$ до $P = 0,10$ кН сопровождается существенным усилением корреляционной связи между ординатами профиля, образующегося при опрессовке грядки, и ординатами расположения нижних клубней, а дальнейшее увеличение нагрузки P усиления корреляционной связи не вызывает.

В картофельной грядке глубина залегания мелко расположенных клубней составляет 2–3 см, допускаемая сжимающая нагрузка на клубни

ограничена, и клубни могут получить повреждения от непосредственного контакта с катком или другими фрагментами картофельной грядки. Статистический анализ [9] значений величины повреждаемости клубней при опрессовке грядки P_k показал, что при давлении P на поверхность грядки не более 0,10кН повреждения имеют случайный, незначительный характер, а при давлении 0,20 кН и более – приближаются к величине, существенно отличающейся от нуля.

Установленные характеристики взаимодействия копирующего катка с рельефом гребня грядки, оценки корреляционной связи опрессованного профиля с расположением нижних клубней и оценки повреждений клубней позволяют утверждать, что в качестве базы копирования рельефа поля для копирующих устройств может быть принят рельеф картофельной грядки, опрессованный с заданной нагрузкой. Для исследованных условий (легкосуглинистые почвы с твердостью 1,5–2,0 МПа и влажностью 20 %) эта нагрузка должна быть $P \approx 0,07\text{--}0,10$ кН.

Далее исследовались статистические характеристики баз копирования. Исследования включали измерения ординат $z_{ГТ}$ рельефа вершин четырех рядом расположенных опрессованных грядок относительно общей горизонтальной системы отсчета с последующей оценкой статистической связи между этими ординатами с помощью статистического критерия Стьюдента [9]. Установлено, что между координатами соседних картофельных грядок существует устойчивая связь, а для более удаленных между собой грядок такой связи может и не быть. Следовательно, у картофелеуборочных машин эффективное копирование рельефа поля осуществляется при отслеживании профиля одной из двух смежных подкапываемых грядок.

Качество функционирования устройство стабилизации глубины подкапывания в полевых условиях проверено на картофелеуборочном комбайне КСК–4. За показатели качества копирующих систем принимали среднее квадратическое отклонение глубины подкапывания $\sigma[H_i] = \sigma[Z_{ГТ} - Z_k]$.

Статистический анализ полученных данных показал, что применение устройства стабилизации существенно повышает равномерность подкапывания (в исследуемых опытах $\sigma[H_i]$ снижалось в 2,6–3,4 раза) и улучшает агротехнические показатели работы технологической линии (чистота клубней увеличилась с $70,1 \pm 3,9$ % до $81,8 \pm 1,2$ %, повреждения уменьшились с $12,3 \pm 1,8$ % до $6,9 \pm 1,4$ %).

Литература

1. Беларусь продолжит модернизацию предприятий картофелеводческой отрасли. [Электронный ресурс]: Режим доступа : <http://www.president.gov.by/press97254.html#doc>. Дата доступа: 26.10.2011.

2. Картофелеуборочная техника. Уборка (сайт фирмы Grimme). [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.grimme.de/ru/> Дата доступа: 26.10.2011.

3. Комбайн картофелеуборочный самоходный ККС -2. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://belagromech.basnet.by/research/catalogue/roots/kks-2.html>. Дата доступа: 26.10.2011.

4. Картофелеуборочная техника. Уборка (сайт фирмы Grimme). [Электронный ресурс]: Режим доступа: hww.grimme.de/ru/09/produkte/kartoffeltechnik/ernten/gt-170.php. Дата доступа: 26.10.2011.

5. Зерноуборочные комбайны: потребности покупателей, предложения производителей [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://agroobzor.ru/sht/a-149.html> Дата доступа: 26.10.2011.

6. Устройство стабилизации глубины хода подкапывающих органов корневую часть борочной машины: патент на полезную модель № 5098 U Респ. Беларусь, МПК А01В63/00 / П.В. Клавсуть, Б.М. Астрахан, К.В. Сашко, Н.Н. Романюк, А.Л. Вольский, Л.С. Жаркова; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т. – № u20080607; заявл. 29.07.2008; опубл. 28.02.2009 // Афицыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2009. – № 1. – С.138.

7. Устройство стабилизации глубины хода подкапывающих органов корневую часть борочной машины: а. с. 1428249 СССР, А1, МПК А01D 17/00 / Л.А. Вергейчик, П.В. Клавсуть [и др.] // Открытия, изобретения и товарные знаки СССР. – 1988. – № 37.

8. *Вергейчик Л.А.* Изыскание и исследование средств поддержания заданной глубины хода подкапывающих органов картофелеуборочного комбайна: автореф... дис. канд. техн. наук. – Минск, 1975. – 25с.

9. *Митков А.Л., Кардашевский С.В.* Статистические методы в сельхозмашиностроении. – М.: Машиностроение, 1978. – 360 с.

УДК 634.711

ВЫРАЩИВАНИЕ НОВЫХ СОРТОВ МАЛИНЫ В УСЛОВИЯХ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ю.Б. Рябушкин, И.М. Доронина

(ФГОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова»)

Малина является одной из наиболее ценных ягодных культур, возделываемых в средней полосе России. Её плоды отличаются неповторимым вкусом, уникальностью биохимического состава и высокими лечебно-диетическими свойствами.

В зависимости от сорта и условий выращивания в плодах малины содержится 7–11 % сахаров, 0,5–0,8 % белка, 0,6–0,9 % пектина, 1,2–2,3 % органических кислот, 4,8–5,1 % клетчатки, до 50 мг аскорбиновой кислоты [1]. Малина – хороший источник Р-витаминных красящих веществ – антоцианов. У сортов со светлой окраской ягод количество их составляет 60–70 мг%, а у сортов с более яркими ягодами – 90–150 мг%. В ягодах малины со-