

ройства не только на копатели других марок, но и при включении его в технологические схемы картофелеборочных комбайнов. Амплитуду колебания прутков решетки можно изменять путем уменьшения или увеличения эксцентриситета привода кривошипа. Угол наклона прутков ботвоподъемника к горизонту составляет 10...15° и может изменяться путем изменения длины шатуна.

УДК 631.362.3:633.491

### УСТРОЙСТВО ДЛЯ АДАПТИРОВАННОГО РАЗДЕЛЕНИЯ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ НА ФРАКЦИИ

Рапичук Л.А., к.т.н., Шупилов А.А., к.т.н., доцент, Агейчик В.А., к.т.н., доцент, Еднач В.Н., ст. преподаватель, Бондаренко И.И., ассистент  
 УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск  
 РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»  
 г. Минск, Республика Беларусь

Проведены исследования на основании которых предложена оригинальная конструкция машин для сортировки картофеля и разделение его на фракции, использование ее позволит снизить степень повреждения клубней рабочими органами калибратора.

#### Введение

Повреждение клубней картофеля эта актуальная проблема стоящая в одном ряду с такими как повышение производительности и качества выполнения рабочего процесса машинами для уборки и переработки клубней картофеля, она оказывает большое влияние на результаты всей деятельности. Значительные потери картофеля при хранении имеют прямую связь с условиями хранения и качеством закладываемого на хранение вороха. Согласно агротехническим требованиям предъявляемым к картофелеборочным комбайнам количество повреждённых клубней не должно превышать 5%, а в послеборочной переработке при сортировании не более 1% /1/. Повреждения наносимые клубням картофеля могут быть в виде сдираемой кожуры, потемнений мякоти, вырывов и трещин.

Минимизировать воздействие роликов на клубень можно предотвращая его протаскивание роликами через калибровочную щель.

Рассматривая схему взаимодействия клубня с роликами рисунок 1 можно сделать вывод, что если окружная скорость одного ролика будет выше другого, то клубень будет вращаться и выкатываться из щели поверхностью более быстрого ролика.

Условие при котором клубень не затянет в щель силами трения

$$V_1 < V_2,$$

где  $V_1$  и  $V_2$  – окружные скорости роликов.

$$V = \omega \cdot r = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{60},$$

где  $n$  – частота вращения ролика,  $r$  – радиус ролика.

Очевидно, что разной окружной скорости можно добиться изменяя либо частоту вращения, либо размеры роликов.

На кафедре «Сельскохозяйственные машины» БГАТУ разработана роликовая сортирующая поверхность, которая обеспечивает требуемую производительность и качество технологического процесса, при этом продвижение клубнеплодов не происходит.

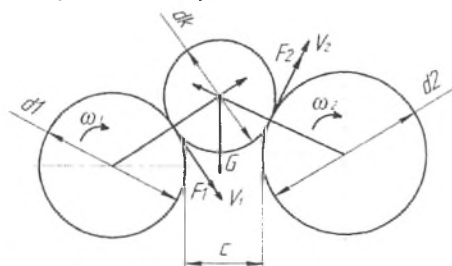


Рисунок 1 — Схема взаимодействия клубня с роликами

Устройство для сортировки клубнеплодов включает раму, установленные на ней с возможностью вращения ролики, привод, позволяющий осуществлять их вращение, диаметры роликов по мере увеличения их расстояния от центральной продольной оси увеличиваются, верхние образующие роликов в каждой секции находятся в одной плоскости, ролики через один в каждой секции имеют противоположную по направлению их вращения навивку и наклонены вниз по направлению подачи клубнеплодов на угол меньший угла трения клубнеплодов о ролики, а над крайними роликами в их центральной части по всей длине установлены параллельные осям роликов упругие ограждающие борта.

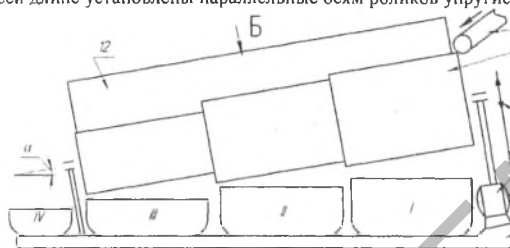


Рисунок 2 — Общий вид устройства для сортирования картошки

Под секциями сортировальной поверхности установлены по направлению подачи клубнеплодов см-кости (транспортёры) для сбора (отвода) соответственно примесей ( I ), мелкой фракции ( II ), средней фракции ( III ) и за пределами сортировальной поверхности — крупной фракции ( IV ) картофеля.

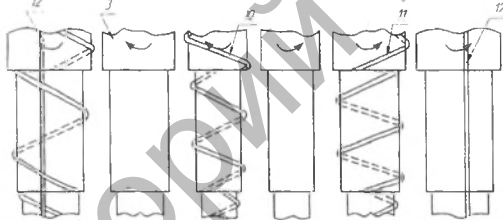


Рисунок 3 — Роликовая поверхность

Устройство работает следующим образом. Клубнеплоды транспортёром 2 подаются на сортировальную поверхность, образованную роликами 3, в секцию их наибольших диаметров и наименьших зазоров между ними. Поскольку клубнеплоды на транспортёре 2 в сечении перпендикулярном направлению движения расположены в соответствии с законами статистики и динамики сыпучей среды по форме близкой к треугольной, то наибольшее их количество поступит на центральные вращающиеся в разные стороны ролики 3. Здесь клубнеплоды захватываются навивками 9 и 10, в виде эластичных выступов с шагом не менее затора между поверхностями валцов секции, и продвигаются ими вдоль роликов 3. Этому также способствует наклон роликов 3 вниз по направлению подачи, а так как на угол их наклона меньше угла трения клубнеплодов о ролики 3, то при этом не происходит лавинообразного скатывания клубнеплодов вниз, чему в свою очередь также препятствуют навивки 9 и 10. Одновременно клубнеплоды распределяются по сортировальной поверхности в поперечном направлении согласно направлению вращения роликов 3, при этом наличие более одного слоя клубнеплодов вблизи центральной продольной оси симметрии сортировальной поверхности не препятствует этому движению ([1], рис. 11, стр. 32-34), а при определённых условиях даже способствует ему. По мере удаления от центральной продольной оси в поперечном направлении, клубнеплоды во всё возрастающей степени располагаются на сортировальной поверхности в один слой. Так как диаметры роликов 3 в этом направлении возрастают, при постоянной скорости цепи 9 и одинаковых размерах ведущих звёздочек 6 окружная скорость контактируемых с клубнеплодами поверхностей роликов 3 то же возрастает. При этом возможность и скорость прохождения клубнеплодами валцов 3 в поперечном направлении, в силу уменьшения угла наклона плоскости касательной к ролику в точке контакта его с клубнеплодом, по которой клубнеплод перемещается в момент преодоления им ролика ([1], рис. 10, стр. 30-31), так же увеличивается. Таким образом, по мере удаления от центральной продольной

оси сортировальной поверхности в поперечном направлении, клубнеплоды эффективно преодолеют роликосые поверхности в этом направлении и далее ударяются об упругие ограждающие борты 12. Так как поверхность клубнеплодов имеет сложную форму, а также в силу других случайных факторов, отскакивающие от упругих ограждающих бортов 12 клубнеплоды распределяются по сортировальной поверхности с высокой степенью равномерности. Это способствует эффективной загрузке высокой производительности устройства и высокой степени качества сортировки клубнеплодов, как выше описанная картина характерна для всех секций сортировки, отделяющих различные по размеру фракции клубнеплодов картофеля.

### Заключение

Разработана конструкция поверхности для калибрования клубней картофеля на фракции позволяющая снизить степень повреждаемости клубней при сортировании и повысить лежкость картофеля в хранилищах.

### Литература

1. Колчин Н.Н. и Трусов, В.П. Машины для сортирования и послуборочной обработки картофеля. М., «Машиностроение», 1966, 255 с.
2. Устройство для сортировки плодов: пат. №4926 опубл. 2008.10. // Афишыны бюл./ Нац. цэн інтэлектуал. уласнасці. – 2008. – № 4. – С. 223

УДК 631.348.45

### ОБОСНОВАНИЕ СПОСОБОВ ЗАЩИТЫ ФАКЕЛА РАСПЫЛА ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЕТРА.

<sup>1,2</sup>Крук И.С., к.г.н, доцент, <sup>1</sup>Послед Е.В., аспирант,

<sup>2</sup>Гордеев О.В., к.т.н, доцент, <sup>2</sup>Новиков А.А., начальник кафедры

<sup>1</sup>УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

<sup>2</sup>Институт переподготовки и повышения квалификации МЧС Республики Беларусь, Светлая Роць

<sup>3</sup>УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», г. Горки  
Республика Беларусь

Рассмотрены вопросы обработки посевов штанговыми опрыскивателями в различных погодных условиях, в частности в ветреную погоду. Приведены способы защиты факела распыла от прямого воздействия воздушного потока.

### Введение

В настоящее время невозможно представить технологию возделывания сельскохозяйственных культур без операций химической защиты посевов. Наибольшее распространение по внесению средств химизации получил способ, при котором весеннее внесение рабочей жидкости на обрабатываемую поверхность осуществляется штанговыми опрыскивателями. При проведении обработки в ветреную погоду воздушные потоки, воздействуя на капли раздробленной жидкости, изменяют их траектории полета, тем самым ухудшается качество технологического процесса. Неравномерность внесения средств химизации может привести к химическим ожогам растений, накоплению средств химизации в конечной продукции и почве, загрязнению окружающей среды, а также к снижению эффективности защиты растений. Поэтому проблема сноса капель рабочего раствора актуальна, а ее решение важно не только для сельскохозяйственной отрасли.

### Основная часть

Полет капли от распылителя к обрабатываемой поверхности сложен и многообразен. Рассмотрим траекторию полета капель в факеле распыла в различных условиях. При работе опрыскивателя в ветреную погоду капля массой  $m_k$  и диаметром  $d_k$ , образованная распылителем, движется по кривой линейной траектории (рисунок 1). На каплю воздействует сила тяжести  $F$ , и сила сопротивления свс бодному полету в воздушной среде  $F_c$ . В данном случае капля движется по заданной распылителем траектории. Совокупность осевших капель на объекте обработки создает пятно факела распыла шириной  $S$ .