

Из рисунка 2 видно, что время выгрузки зерна при угле наклона бункера к горизонтали $\alpha=30^\circ$, находится в пределах 10 с.

Таким образом, использование предлагаемой конструкции бункера позволит:

- сократить время выгрузки зерна;
- повысить эффективность очистки внутренней поверхности бункера при смене культуры, сорта, повторности и т.д.;
- обеспечить правостороннюю и левостороннюю выгрузку зерна из бункера;
- снизить непроизводительные затраты времени на холостые переезды комбайна;
- уменьшить показатель повреждения зерна, так как в схеме нового комбайна исключаются, в сравнении с существующими селекционными комбайнами, такие узлы как шнек наклонный загрузочный, шнек горизонтальный выгрузной, шнек наклонный выгрузной [4, 5];
- контролировать загрузку бункера в соответствии с объемом тары.

Библиографический список

1. Пат. 2346426 Российская Федерация, МПК А01F 12/60. Бункер зерноуборочного комбайна/ В.И. Пляка, Б.А. Бицоев; заявл. 24.05.2007; опубл. 20.02.2009, Бюл. № 5. – 5 с.: 3 ил.
2. Пляка, В.И. Бункер зерноуборочного комбайна с разгрузкой на обе стороны/ В.И. Пляка, Б.А. Бицоев/ Техника и оборудование для села. – 2010. – № 9. – С. 26-27.
3. ГОСТ 28301- 2015 Межгосударственный стандарт. Зерноуборочные комбайны. Методы испытаний. М.: Стандартинформ, 2016. – 100 с.
4. Кленин, Н.И. Сельскохозяйственные машины / Н.И. Кленин, А.Г. Левшин, С.Н. Киселев. М.: «КолосС». – 2008. – 364 с.
5. Халанский, В.М. Сельскохозяйственные машины / В.М. Халанский, И.В. Горбачев. М.: «КолосС». – 2004. – 460 с.

УДК 635.21:631.17

КАРТОФЕЛЕКОПАТЕЛЬ ДЛЯ УБОРКИ РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ

Старовойтова Оксана Анатольевна, ведущий научный сотрудник отдела технологии и инновационных проектов, ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха»

Старовойтов Виктор Иванович, зав. отделом технологии и инновационных проектов, ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха»

Манохина Александра Анатольевна, профессор кафедры сельскохозяйственных машин, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

***Аннотация.** Картофелекопатель, проходя по гряде, образует два параллельно уложенных рядка: один с клубнями крупной фракции, второй с остальными клубнями. Испытания показали: использование данного картофелекопателя, разделяющего поток клубней при уборке на две фракции: крупную и мелкую, повышает производительность ручного подбора клубней на 20-30% и улучшает товарные показатели клубней.*

***Ключевые слова:** картофель, клубни крупной фракции, уборка, картофелекопатель.*

Введение. Клубни картофеля являются важным пищевым продуктом, и спрос по данным FAO ООН на него растет. При этом возрастает спрос на органическую продукцию [1]. Технология машинного производства картофеля включает в себя сорта, технологические приёмы и технические средства [2]. В связи с тем, что получение органической продукции связано со значительными ограничениями по технологическим воздействиям (исключение использования минеральных удобрений и химических средств защиты), более рационально и менее рискованно возделывать органический картофель на небольших площадях [3, 4].

При широкорядной технологии удлиняется период ухода за растениями и значительно снижается засоренность посадок и поражение растений фитофторозом. Урожайность картофеля при широкорядной технологии возделывания возрастает на 10-26% по сравнению с гребневой посадкой.

Технология уборки, раннего картофеля, предусматривает прямой вывоз картофеля с поля потребителю или в торговую сеть. Для решения этой задачи необходима соответствующая техника [2].

Авторами предлагается технология уборки органической продукции, позволяющая получать урожай с низким уровнем повреждений, включающая возделывание на грядах, выкапывание специальным копателем с калибратором, технологический промежуток 1-1,5 часа между выкапыванием клубней и подбором, поставку потребителю картофеля с поля.

Цель исследований – провести сравнительную оценку экспериментальной машины на разных почвах и в разных условиях подбора клубней по основным показателям: повреждению клубней, чистоте вороха и производительности подбора клубней.

Условия проведения исследований. Исследования выполнены в 2014-2017 гг. во ВНИИКХ на базе Коренево (Люберецкий район Московской области), сорт картофеля Жуковский ранний. Почва опытного участка дерново-подзолистая среднеоккультуренная, супесчаная (Апах: содержание гумуса по методу Тюринга (ГОСТ 26213-91) – 1,99%; подвижный фосфор по Кирсанову (ГОСТ 26207-91) – 380...653 мг/кг; обменный калий по Кирсанову (ГОСТ 26207-91) – 125...223 мг/кг). В СПК «Элитный картофель» на суглинистых почвах выращивали картофель в грядах (150 см).

Методика исследований. Полевые испытания проводились в соответствии с требованиями методики полевого опыта (Доспехов Б.А., 1985) и «Методики исследований по культуре картофеля» (НИИКХ, 1967).

Предлагаемый картофелекопатель для уборки клубней имеет особенность: сепарирующие рабочие органы выполнены как сочетание основного пруткового сепарирующего элеватора с колеблющимся грохотом-сепаратором. Под грохотом установлены прутковые лотки с бортами, у которых можно регулировать угол скатывания почвенных комков и клубней. При этом дополнительно установлены скатные щитки-отражатели под грохотом-сепаратором и за ним с противоположных сторон от лотков. Скатные щитки-отражатели можно закрепить под разными углами наклона [5]. Технологический процесс работы картофелекопателя осуществляется следующим образом: копатель, двигаясь вдоль убираемых рядков, подкапывает лемехом клубненосный пласт и передает на прутковый элеватор 2. Перемещаемая элеватором почва просеивается между его прутками, а оставшиеся комки почвы и клубни поступают на грохот-сепаратор 3. При этом клубни мелкой фракции при прохождении грохота-сепаратора 3 просыпаются между его прутками, затем лотками направляются на отсепарированную почву с правой стороны ширины захвата грохота-сепаратора. Вторая половина клубней мелкой фракции падает на прутковый лоток сепаратора 3 с левой половины, затем на прутковые лотки 4 и 5 и скатные щитки 6 и 7, установленные под грохотом-сепаратором 3, и скатывается по его наклонным пруткам вниз. При случайном изменении траектории падения мелкие клубни отражаются скатным щитком 7 и падают в общую массу с мелкими клубнями. Клубни крупной фракции после прохождения по грохоту-сепаратору 3 падают на почву с левой стороны на половину ширины захвата. Крупные клубни, оказавшиеся на правой половине сепарирующего грохота 3, падают на прутковый лоток 5 и направляются в зону падения клубней крупной фракции. Скатный щиток 6 ограничивает разбрасывание крупных клубней [5].

Результаты и обсуждение. Машину для уборки клубней картофеля можно представить, как многомерную динамическую систему со многими входными и выходными переменными.

Применение предложенного способа уборки позволяет при подборе клубней вручную повысить производительность подбора на разных типах почв по сравнению с нормативным показателем (700 кг/смена). При подборе клубней в тару через 1 час после выкапывания производительность увеличивается на 20-30%.

Вывод. Предлагаемая технология с калиброванием клубней в процессе уборки позволяет увеличить производительность подбора на 20-30% и снизить повреждаемость клубней на 25-30%. Для снижения повреждаемости крупных клубней раннего картофеля в процессе уборки, предусматривающей прямой вывоз картофеля с поля потребителю или в торговую сеть, целесообразно использовать картофелекопатель с калибровкой.

Библиографический список

1. Старовойтов, В.И. Влияние сочетания высокоточного внесения минеральных удобрений и регуляторов роста на урожайность и качество клубней картофеля / В.И. Старовойтов, О.А. Старовойтова, А.А. Манохина // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина». – 2014. – № 2 (62). – С. 38-41.
2. Колчин, Н.Н. Технологии и технические средства для картофелеводства: выращивание, уборка, обработка, хранение / Н.Н. Колчин, А.Г. Пономарёв, В.Н. Зернов // Состояние и перспективы развития продовольственной системы России (на примере картофельного комплекса); общ. ред. О.В. Лищенко, И.А. Щеглов, В.В. Лищенко. М.: Экономика, 2016. – С. 260-284.
3. Манохина, А.А. Разработка технологического процесса посадки картофеля с применением гранулированных органических удобрений (биокоптейнеров): автореф. дис. ... кан-та с.-х. наук: 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства / Манохина Александра Анатольевна. – Моск. гос. агроинженер. ун-т. Москва, 2012. – 19 с.
4. Старовойтова, О.А. Приёмы органического земледелия в картофелеводстве / О.А. Старовойтова, В.И. Старовойтов, А.А. Манохина, Н.В. Воронов // В сб.: Сборник статей по итогам II Межд. научн.-практ. конференции «Горячкинские чтения», посвященной 150-летию со дня рождения академика В.П. Горячкина. – 2019. – С. 222-227.
5. Старовойтова, О.А. Картофелекопатель с калибратором в органическом земледелии / О.А. Старовойтова, В.И. Старовойтов, А.А. Манохина // Агроинженерия. – 2020. – № 2 (96). – С. 4-9.
6. Садыкова, З.Ф. Оптимизация оснащения техникой и размещения производства картофеля в регионе. / З.Ф. Садыкова // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2008.- №1. – С. 4-6.

УДК 635.24:631.563

ХРАНЕНИЕ ТОПИНАМБУРА СОРТА НОВОСТЬ ВИР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАЗНАЧЕНИЯ КЛУБНЕЙ

*Манохина Александра Анатольевна, профессор кафедры
сельскохозяйственных машин, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА
имени К.А. Тимирязева*

*Аллаяров Жасур Жуманазарович, аспирант кафедры
сельскохозяйственных машин, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА
имени К.А. Тимирязева*