

УДК 631.3

## КЛАССИФИКАЦИЯ СЕПАРИРУЮЩИХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНЫХ МАШИН

*Мулянов А.И., магистрант 1 курса инженерного факультета  
Научный руководитель – Карпенко Г.В., кандидат технических  
наук, доцент  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

**Ключевые слова:** картофелеуборочный комбайн, почва, рабочий орган, сепарация, плотность, производительность.

*В статье отмечено, что создание более совершенных картофелеуборочных машин остается одной из актуальнейших задач сельскохозяйственного машиностроения. Рассмотрены признаки сепарации клубней от почвы и классификация возможных способов разделения по признакам.*

Уборка картофеля является весьма трудоемким процессом. Затраты труда на уборку составляют до 60 % от общих затрат труда на возделывание картофеля.

В настоящее время в стране широко внедрена механизация уборки картофеля с помощью картофелеуборочных комбайнов, которые позволяют снизить затраты труда до 5 раз. Однако опыт эксплуатации картофелеуборочных комбайнов в различных районах страны выявил и их недостатки при работе в тяжелых почвенных условиях: недостаточную надежность, повышенные потери и повреждения клубней.

Увеличение производства и повышение качества картофеля - является одним из узловых вопросов продовольственной программы страны. Поэтому создание более совершенных картофелеуборочных машин остается одной из актуальнейших задач сельскохозяйственного машиностроения.

Анализ агротехнических и физико-механических характеристик растений картофеля в разных зонах возделывания и в различные сроки уборки показывает, что картофель распространенных сортов наиболее надежно и полно может быть убран машинным способом только при использовании принципа уборки, основанного на подкапывании пласта с клубнями и последующей сепарации их от почвы. Для получения товарных клубней комбайн должен отделить их от большого количества почвы [1, 2].

На сепарирующие рабочие органы картофелеуборочных машин поступает почва и примеси в виде мелких частиц, комков, близких по размерам к клубням, крупных глыб или тестообразной пластичной мас-

сы. Для отделения клубней от столь разнообразных по размеру и свойствам элементов на протяжении развития картофелеуборочной техники опробовано и испытано значительное количество *типов* сепарирующих рабочих органов, основанных на различных принципах действия.

Многочисленные попытки создать универсальный рабочий орган, способный сепарировать клубни от почвы при любом состоянии последней, привели к задержке решения проблемы в целом, поскольку эта заманчивая идея на современном уровне техники оказалась неразрешимой. Более правильным является создание сепарирующих рабочих органов для конкретного состояния почвы на основе анализа различия в физико-механических свойствах [3].

Различные авторы в разное время предлагали многочисленные способы сепарации клубней от почвы и методы их классификации. Л.П. Безрукий предложил классификацию возможных способов разделения клубней от почвы и примесей по следующим признакам: - размерам; - форме поверхности; - фрикционным свойствам поверхностей; - абсолютной массе; - упругости; стойкости; - плотности; - разрушаемости при внедрении игл; - пластичности; - липкости; - аэродинамическим свойствам; - электрическим свойствам; - поглощаемости телами  $\gamma$  – лучей или рентгеновских лучей; - цвету и блеску; - способностью к флуоресценции – свечению в световых лучах; - акустическим свойствам; - ферромагнитным свойствам; - теплоизлучению; - взаимодействию с электромагнитными волнами [1].

Рассмотрим способы сепарации, основанные на наиболее резко различающихся признаках, которые характеризуют свойства разделяемых компонентов.

Анализ отличительных признаков почвенных частиц и клубней показывает, что полное разделение компонентов теоретически может быть обеспечено лишь способами, основанными на различии в водостойкости, плотности, разрушаемости при внедрении игл, поглощаемости радиоактивных лучей. Однако все эти способы практически трудно применить. Сепарация по водостойкости путем размывания почв требует большого расхода воды, обеспечение которого нереально для мобильных картофелеуборочных машин. Сепарация по плотности тел требует среды (жидкой или псевдожидкой) с промежуточной плотностью, поддержание оптимального значения которой и полевых условиях на мобильной машине также сложно.

Использование игольчатых сепараторов связано с преднамеренным травмированием клубней и перенесением инфекции от больных к здоровым клубням. Поэтому этот способ может быть применен в огра-

нических случаях для картофеля, не подлежащего длительному хранению. Наконец, радиометрический способ сепарации требует штучной подачи компонентов, что ограничивает производительность машин и значительно усложняет их.

Все применяемые в настоящее время сепарирующие рабочие органы можно разделить на две группы [1, 3]:

1) устройства для отделения клубней от сухой, мелкой, сыпучей почвы, работающие, как правило, по принципу просеивания почвы через решета, сита или другие элементы;

2) устройства для отделения клубней от прочных почвенных комков, близких им по размерам; принципы действия этих рабочих органов различны.

Число разновидностей рабочих органов первой группы весьма велико (несколько десятков). Отличительные особенности разновидностей заключаются, как в конструктивном оформлении решет, так и в кинематике их движений. Рабочие органы второй группы в последние годы также настолько развились, что могут быть разделены на несколько самостоятельных групп.

Значительные резервы в повышении производительности и качества работы картофелеуборочных комбайнов, имеются в совершенствовании сепарирующих рабочих органов и рациональной их компоновке на комбайне.

#### *Библиографический список:*

1. Петров, Г.Д. Картофелеуборочные машины / Г.Д. Петров // М.: Машиностроение, 1984. - 320 с.
2. Мулянов, А.И. Основы расчета сепарирующих рабочих органов картофелеуборочных машин / А.И. Мулянов, Г.В. Карпенко, М.А. Карпенко // Материалы Национальной научно-практической конференции «Наука в современных условиях: от идеи до внедрения». - Димитровград, 2018.- Том II. – С. 226-229.
3. Курдюмов, В.И. Теоретическое обоснование силы, требуемой на перемещение катка гребневой сеялки / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. № 3 (39). - С. 143-147.

## **CLASSIFICATION SEPARATING WORKING BODIES POTATO MACHINES**

***Mulyanov A.I.***

***Key words:*** potato harvester, soil, working body, separation, density, productivity.

*The article notes that the creation of more advanced potato harvesters remains one of the most urgent tasks of agricultural engineering. Signs of separation of tubers from the soil and classification of possible ways of division on signs are considered.*