

Список использованной литературы

1. Бакач, Н. Урожай без камней / Н. Бакач, А. Басаревский, С. Кострома //
2. Белорусское сельское хозяйство. – 2013. – №4 (132). – С. 110–113.
3. Патент РБ на изобретение 13975 С1, МПК А 01В 43/00, // Бюл. № 1. - 2011.

УДК 637.356.47.07

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА РАБОТЫ ПОДКАПЫВАЮЩЕЙ ЧАСТИ КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНЫХ МАШИН

Г.А. Радишевский, к.т.н., доцент; Н.П. Гурнович, к.т.н., доцент, Г.Н. Портянко, к.т.н., доцент, С.Р. Белый старший преподаватель, Е.Ю. Журавский, студент, Н.О. Петроченко, студент, А.С. Мезга студент

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

Введение

В настоящее время одним из актуальных вопросов при уборке картофеля, является повышение эффективности (качества) работы уборочных машин и в частности приемных частей. В технологической схеме работы картофелеуборочных машин приемная часть является основным фактором, определяющим выполнение технологического процесса подкапывания. Процесс подкапывания клубней, форма и параметры подкапывающих рабочих органов обуславливаются специфической особенностью возделывания картофеля.

Основная часть

Применяемые в настоящее время, приемные части картофелеуборочных машин, состоят из плоского лемеха и пассивных или активных боковин, которые не обеспечивают транспортирование подкопанного пласта на сепарирующие органы при скоростях более 1 м/с.

Однако, повышение эффективности процесса подкапывания сдерживает несовершенство подкапывающих рабочих органов, заключающее в том, что на рыхлых, несвязанных, засоренных растительными остатками почвах приемные части машин быстро заби-

ваюся: ботва и сорняки обвалакивают боковины, что способствует сгуживанию её на лемехе и это приводит к нарушению технологического процесса подкапывания картофельной грядки картофелеуборочной машиной и к значительным потерям клубней. Только из-за нарушений технологического процесса, выразившегося в забивании приемной части картофелеуборочной машины, наблюдается до 15,6...23,1 % простоев, что ведет к снижению производительности на 18,5...28,8 % [1]. Кроме того, сгуживание массы перед лемехом приводит к неравномерной её подачи на сепарирующие органы, в результате чего качество работы сепарирующих и ботвоудаляющих рабочих органов ухудшается: снижается чистота картофеля на выходе из картофелеуборочной машины и увеличиваются потери клубней с ботвой.

Испытания комбайнов показали, что максимальные рабочие скорости движения составили для КСК-4 (легкие почвы) – 1,84 м/с (5,97 км/ч); ККУ-2 – 0,88 м/с (3,2 км/ч) и КПК-2-01 – 1,02 м/с (3,7 км/ч) и ограничились не их возможностями по сепарации почвы, а затруднениями в заборе несвязанного пласта приемной частью комбайна [2]. Это свидетельствует о том, что наиболее узким местом в картофелеуборочных машинах являются подкапывающие органы и в частности пассивные боковины, способствующие сгуживанию подкапываемого пласта на лемехе (рисунок 1).

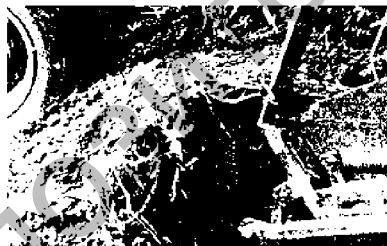


Рисунок 1

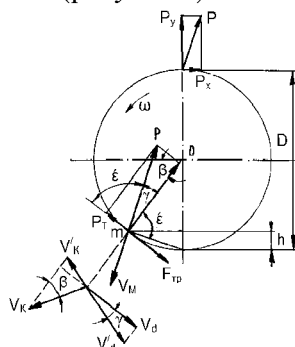


Рисунок 2

С целью устранения обвалакивания пассивных боковин растительными остатками целесообразно использовать дисковые расположенные под некоторым углом к горизонту и направлению движения таким образом, чтобы обеспечить боковое воздействие на подкапываемый пласт с целью нарушения внутренних связей, что будет способствовать повышению сепарации почвы на элеваторе.

Интенсифицировать процесс сдвига подкатываемого пласта в поперечном направлении следует за счет придания дискам выпуклой тарельчатой формы, установленных выпуклой стороной к сдвигаемому пласту.

Работа дисковых делителей складывается из двух фаз: подрезание почвенного пласта по сторонам подкапывающих лемехов на глубину h , защемление пласта между рабочими поверхностями и транспортирование его на сепарирующий элеватор.

Рассмотрим процесс резания почвенного пласта и определим силы, действующие на диск. Дисковый делитель испытывает действие силы сопротивления почвы лезвию диска R и силы трения лезвия диска о почву $F_{\text{тр}}$ (рисунок 2).

Условие перезания растительных остатков

$$F_{\text{тр}} > P_{\text{т}}, \quad (1)$$

где $F_{\text{тр}} = R \cdot \sin \epsilon \cdot \operatorname{tg} \varphi$ – сила трения;

$P_{\text{т}} = R \cdot \cos \epsilon$ – сила движущая.

Условие 1 выполняется при

$$\epsilon_{\text{T}} > 90^{\circ} - \varphi,$$

где φ – угол трения почвы о диск ($\varphi = 26 \dots 30^{\circ}$ [3])

Следовательно $\epsilon_{\text{T}} > 90^{\circ} - \varphi = 64 \dots 60^{\circ}$.

При ходе диска на глубину залегания клубней ($h = 0,2$ м) с учетом профиля подкапываемой грядки [3] и диаметра диска ($D = 0,65$ м), угол установки дисковой боковины должен быть

$$\epsilon_{\text{p}} = \operatorname{arctg} \left(\sqrt{\frac{D}{h_{\text{н}}} - 1} \right) \geq 59^{\circ}.$$

Условие транспортирования пласта обеспечивается при установке дискового делителя к направлению движения картофелеуборочной машины

$$\epsilon_{\text{T}} > \epsilon_{\text{p}} \quad (64 \dots 60^{\circ} > 59^{\circ}).$$

Или, когда абсолютная скорость точки m без учета скорости погружения диска в почву $V_{\text{м}}$

$$\overline{V_{\text{а}}} \geq \overline{V_{\text{д}}} - \frac{\overline{V_{\text{к}}}}{\sin \beta},$$

$$\text{или } V_{\text{а}} = \frac{1}{\cos \gamma} (V_{\text{д}} - V_{\text{к}} \sin \beta),$$

где $V_{\text{к}}$ – максимальная поступательная скорость агрегата.

Заключение

В результате проведенных лабораторно-полевых исследований комбайна с лемешно-дисковой в сравнении с серийной приемной частью установлено: при скоростях $V = 2,7 \dots 4,2$ км/ч сгруживание подкапываемой почвы и забивание лемешно-дисковых подкапывающих органов растительными остатками не наблюдалось [4].

Список использованной литературы

1. Протокол 7-132-86 (14132510) государственных приемочных испытаний картофелеуборочного комбайна КПК-3. (Белорусская МИС) - п. Привольный, 1996. – 122 с.
2. Протокол 7-47-88 государственных приемочных испытаний картофелеуборочного комбайна ККУ-2. (Белорусская МИС) - п. Привольный, 1986. – 62 с.
3. Петров Г.Д. Картофелеуборочные машины / М.: Машиностроение, 1984. - 254 с.
4. Протокол № 7-51-85 предварительных испытаний самоходного четырехрядного картофелеуборочного комбайна с модернизированной приемной частью КСК-4-1А (Белорусская МИС) – п. Привольный, 1985. – 29 с.

УДК 631.356.46

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ПОДКАПЫВАЮЩИХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНЫХ МАШИН

**С.И. Оскирко, к.т.н., доцент, М.Н. Трибуналов, к.т.н., доцент,
Ю.А. Напорко, ст. преподаватель**

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь*

Введение

Многочисленные наблюдения за работой отечественных и зарубежных картофелеуборочных машин в различных почвенно-климатических условиях показывают, что неудовлетворительная работа подкапывающих органов может привести к нарушениям технологии работы машины, при которых не обеспечиваются аг-