

тура зависит от способа перемещения среды: в противотоке разница температур снижается (на –10 %) по сравнению с прямотоком, однако в противотоке этот прогрев более равномерный, что является важным с точки зрения получения однородного распределения температур по всей длине канала.

Таким образом, построенная математическая модель теплопереноса в электропроводящей жидкости, движущейся в плоском канале с установленной в нем разделительной мембраной, включает в себя алгебраические зависимости теплового потока от диэлектрической проницаемости мембраны и движущейся жидкости, зависимости скорости от поперечной координаты в виде параболического профиля для ламинарного движения и степенного закона «1/7» для турбулентного движения, а также нестационарного уравнения теплопроводности. Последнее было решено с помощью теории конечно-разностных схем. Модель позволяет рассчитать допустимые значения удельной проводимости мем-

браны, допустимое значение напряженности электрического поля в обрабатываемой среде, а также изменение других теплофизических и динамических параметров от времени обработки среды. Критерием оптимизации может быть допустимая температура мембраны или ее превышение над средней температурой среды.

Список литературы

1. Заяц Е.М. Основы электротермохимических методов обработки влажных кормов. — Минск: Ураджай, 1997.
2. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. — М.: Наука, 1977.
3. Абрамович Г.Н. Прикладная газовая динамика. — М.: Наука, 1991.
4. Кутателадзе С.С. Теплопередача и гидродинамическое сопротивление. — М.: Энергоатомиздат, 1990.
5. Кэйс В.М. Конвективный тепло- и массообмен. — М.: Энергия, 1972.
6. Самарский А.А. Теория разностных схем. — М.: Наука, 1989.

УДК 631.356

Г.К. Рембалович, канд. техн. наук

Р.В. Безносюк

И.А. Успенский, доктор техн. наук

Рязанский государственный агроинженерный университет

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА С ЛОПАСТНЫМ ОТБОЙНЫМ ВАЛИКОМ СЕПАРИРУЮЩЕЙ ГОРКИ

Одним из актуальных направлений эффективности функционирования картофелеуборочной техники является совершенствование органов вторичной сепарации.

На данном уровне развития технологических схем машин для уборки картофеля наибольшее распространение среди рабочих органов вторичной сепарации получили механические отделители [1]. Это связано в первую очередь с тем, что они проще в конструктивном исполнении и надежнее при выполнении технологического процесса.

В связи с этим необходимо совершенствование и обоснование их параметров с целью повышения эффективности их функционирования и технологической надежности.

Авторами статьи предложена конструкция устройства органа вторичной сепарации — сепарирующая горка с лопастным отбойным валиком, направленная на повышение эффективности отделения корнеклубнеплодов от стеблей ботвы и растительных остатков, снижение количества поврежденных клубней [2].

Разработанное устройство (рис. 1) содержит разделительную горку 5, выполненную в виде наклонного конвейера, бесконечная лента которого выполнена в виде пальчатого полотна. От базового

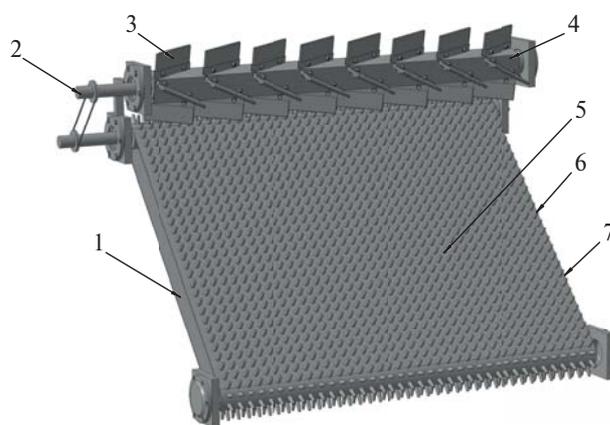


Рис. 1. Орган вторичной сепарации:

- 1 — обратная поверхность транспортерной ленты;
- 2 — приводной вал; 3 — лопасти; 4 — отбойный валик;
- 5 — разделительная горка; 6 — упругие пальцы;
- 7 — рабочая поверхность транспортерной ленты

устройство отличается тем, что в верхней части наклонного конвейера горка расположен отбойный валик 4, который содержит приводной вал, снабженный лопатками 3, размещенными продольными рядами по всей рабочей поверхности валика 4 на равном расстоянии друг от друга и имеющими форму прямоугольного параллелепипеда, одна из граней которого расположена в одной плоскости с касательной поверхностью отбойного валика, а большие грани расположены под острым углом к плоскости, перпендикулярной оси валика 4, причем у выступов 3 каждого четного и нечетного продольного ряда соответственно эти углы равны по модулю, но зеркально отображены относительно плоскости перпендикулярной оси валика 4, при этом вал выполнен полым в виде трубы и кинематически связан с приводом его вращения 2 (через звездочку).

С целью определения эффективности функционирования разработанного органа выносной сепарации — продольной прямооточной горки с лопастным отбойным валиком — были проведены сравнительные полевые испытания двухрядных картофелеуборочных комбайнов КПК-2-01 при использовании серийного и разработанного сепарирующих устройств (рис. 2).

Место проведения исследований — картофелеводческие хозяйства Рязанской области. Срок проведения — период массовой уборки картофеля 2011 г. Условия испытаний выбирались согласно ГОСТ 20915–75 [3]. Программа полевых исследований включала в себя: хозяйственные испытания серийного и усовершенствованного комбайнов, оснащенных серийным и разработанным рабочим органом выносной сепарации соответственно.

Для определения полноты удаления растительных, а также почвенных примесей и потерь клубней при использовании серийного и разработанного сепарирующих устройств была использована следующая методика. Картофелеуборочный комбайн

убирал учетную делянку. После уборки собирались клубни, оставленные на почве, и клубни с примесями, собранными в бункере. Далее проводился подкоч от учетной делянки и собирались клубни, оставленные в почве. Проводился анализ. Результаты исследований представлены в таблице.

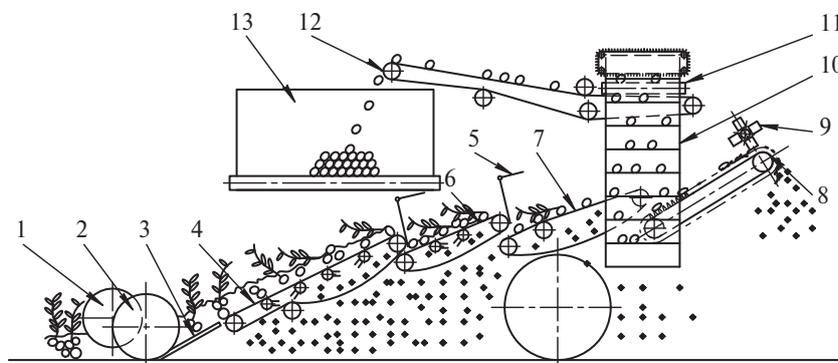


Рис. 2. Технологическая схема картофелеуборочного комбайна КПК-2-01:

- 1 — комкоразрушающие катки; 2 — дисковые ножи; 3 — лемех;
4 — продольные шнеки; 5 — основной конвейер; 6 — поперечные шнеки;
7 — дополнительный конвейер; 8 — продольная горка;
9 — лопастной отбойный валик; 10 — ковшовый конвейер;
11 — переборочный стол; 12 — бункер

Результаты полевых исследований серийного и усовершенствованного картофелеуборочных комбайнов КПК-2-01

Показатели работы	Агротехнические требования	Картофелеуборочные машины КПК-2-01	
		Серийная	Усовершенствованная
Рабочая скорость агрегата, км/ч	2...6	2,8	3,0
Глубина хода лемеха, см	До 25	20	20
Качество выполнения технологического процесса, %:			
собрано в тару	До 3	89,4	90,9
потери		10,6	9,1
оставлено на поверхности		8,5	7,0
оставлено в почве		2,1	2,1
Повреждения клубней по массе, %		12,1	10,6
Из них:			
с содранной кожурой от j до S поверхности	До 5	1,0	0,7
с содранной кожурой от S и более поверхности		0,8	0,7
с вырыванием мякоти более 5 мм		1,7	1,4
с трещинами длиной более 20 мм		3,3	3,1
резанные клубни		0,6	0,4
раздавленные клубни		3,7	3,7
с потемнением мякоти более 5 мм		1,0	0,6
Состав вороха (по массе), %:			
клубни	>80	84,5	88,7
почва		13,4	9,5
камни		0,2	0,2
растительные примеси		1,9	1,6

Определено, что у картофелеуборочного комбайна КПК-2-01 при использовании пальчатой горки с лопастным отбойным валиком в связи с увеличением интенсивности процесса выносовой сепарации появляется возможность повышения рабочей скорости движения агрегатов при уборке с 2,8 до 3,0 км/ч, что позволяет увеличить производительность его работы. Также видно, что потери клубней уменьшаются на 1,5 %, а чистота клубней в таре увеличивается на 4,2 %, при этом повреждения клубней уменьшаются на 1,5 %.

Анализ результатов исследования показывает, что использование лопастного отбойного валика позволит значительно уменьшить потери клубней

и содержание примесей в массе вороха и тем самым повысить эффективность использования картофелеуборочных машин.

Список литературы

1. Петров Г.Д. Картофелеуборочные машины. — 2-е изд. перераб. и доп. — М.: Машиностроение, 1984. — 320 с.
2. Устройство для отделения корнеклубнеплодов от примесей: пат. на полезную модель № 95960, RU, М.кл.² А 01 D 33/08 / Безносюк Р.В. — № 2010106584; заявл. 24.02.2010; опубл. 20.07.2010, Бюл. № 20.
3. ГОСТ 20915–75. Техника сельскохозяйственная. Методы определения условий испытаний. — М.: Изд-во стандартов, 1975. — 86 с.

УДК 631.311.5

Х.А. Абдулмажидов

Московский государственный университет природообустройства

ОБОСНОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КОВШЕЙ КАНАЛООЧИСТИТЕЛЯ

Известно, что машина РР-303 относится к каналоочистителям с продольным движением ковша по жестким направляющим. Имеются ограничения по ширине ковша. Это связано с наименьшей шириной по дну большинства осушительных каналов. Для каналов проводящей сети эта величина может быть принята равной 400 мм. Каналы с большей шириной могут быть очищены за два или более проходов. Однако практика показала, что имеет смысл снабдить каналоочиститель сменным ковшом увеличенной ширины, например 600 мм. Таким образом, один параметр ковша оказывается заданным.

Проведенные исследования в лабораторных условиях показали, что остальные геометрические размеры ковша — его длина и высота должны быть увязаны с ходом ковша и толщиной стружки, которая, в свою очередь, зависит от энергетических возможностей гидросистемы и устойчивости базового трактора. Технологическими исследованиями установлено, что при вместимостиковша 0,30...0,35 м³ ход ковша должен быть в пределах 5...6 м. При толщине стружки 200 мм такой ход может быть оценен как оптимальный. Тогда соотношение длины ковша к его высоте рекомендуется принимать 2,5:1,0. При ширине ковша 600 мм длина хода сокращается до 4,0...4,5 м при вместимости ковша 0,4 м³. Теоретическая производительность каналоочистителя при одном проходе составит при ширине ковша 400 мм — 0,38 км очищенного канала в час, а при ширине ковша 600 мм — 0,27 км за один час. Как

в первом, так и во втором случае это соответствует 20...22 м³/ч.

Главным параметром ковша является его вместимость, выраженная в кубических метрах. Поскольку каналоочиститель рассматриваемого типа снабжен консольной навеской рабочего органа, работающего на больших вылетах, то вопрос о вместимости ковша практически полностью зависит от устойчивости базовой машины. В качестве базовой машины выбран гусеничный трактор ДТ-75Б. Каналоочиститель РР-303 представлен на рис. 1.

Относительно низкая производительность, как и у всякой машины циклического действия, ком-



Рис. 1. Каналоочиститель РР-303 на базе трактора ДТ-75