

На выходе из полости вставки 12 формируется поток жидкости, характеризующийся постоянной тангенциальной скоростью. При этом угловая скорость закрученного потока жидкости в канале сопла 5 распылителя определяет величину угла распыла генерируемого газокapельного потока. Величина тангенциальной скорости в полости вставки 12 зависит от соотношения общей площади поперечного сечения тангенциальных каналов 13 и площади сечения осевого цилиндрического 11 дроссельного отверстия. Сформированный в центробежном завихрителе 6 закрученный поток жидкости поступает во входное отверстие конической камеры 14. При прохождении участков 15 и 16 формируется ускоренный поток жидкости. Далее жидкость попадает на боковую поверхность усеченного прямого кругового конуса 20 и направляется на внутреннюю винтовую нарезку 17 интенсификатора крутки 16, где происходит интенсивное образование кавитационных пузырьков в закрученном потоке жидкости.

### **Заключение**

Предложена оригинальная конструкция центробежной вихревой форсунки, использование которой позволит увеличить уровень дробления поступающей в нее жидкости на мелкие капли, что в конечном итоге приведет к снижению расхода вносимого препарата при опрыскивании.

### **Список используемой литературы**

1. Центробежная вихревая форсунка : инновационный патент на изобретение 29504 А4 Респ. Казахстан, МПК В01В 1/34 F23D 11/04 / С.О. Нукешев (KZ), Н.Н. Романюк (BY), В.А. Агейчик (BY), В.Н. Романюк (BY), Д.З. Есхожин (KZ), В.И. Муращенко (KZ), Е.С. Нукешев (KZ) ; заявитель АО «Казахский агротехнический университет им. Сакена Сейфуллина». – № 2014/0315.1 ; заявл. 14.03.2014; зарегистрир. 16.02.2015 // Государственный реестр изобретений Респ. Казахстан. – 2015. – Бюл. №2.

**УДК 631.362.3:633.491**

**В.Н. Еднач, Д.Н. Бондаренко, Ю.М. Урамовский, к.т.н.**

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

## К ВЫБОРУ РАБОЧЕЙ ПОВЕРХНОСТИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ КАРТОФЕЛЕСОРТИРОВАЛЬНОГО МОДУЛЯ

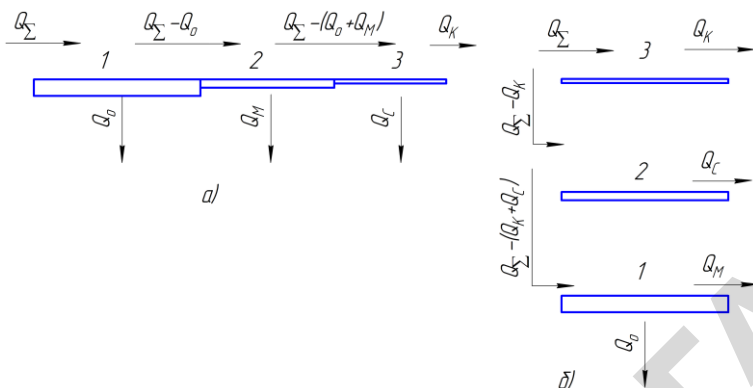
Сокращение объемов производства товарного картофеля в республике в значительной степени обусловлено в том числе и высокой трудоёмкостью процесса возделывания этой важной сельскохозяйственной культуры. Наиболее затратными являются операции уборки и послеуборочной обработки корнеплодов от которых зависят сохранность, качество и товарный вид конечной продукции. Повышение качества и снижение себестоимости производимой продукции может быть достигнуто на основе использования новых перспективных средств механизации с экономически обоснованными технико-эксплуатационными показателями.

Процесс послеуборочной обработки картофельного вороха ставит своей целью очистку и сортировку клубней для обеспечения надежного зимнего хранения с минимальными биологическими потерями и сохранением товарного вида и коммерческой привлекательности продукта.

Основными требованиями, предъявляемыми к калибрующей поверхности сортировальной машины, является, высокая удельная производительность, минимальная повреждаемость клубней, точность разделения на фракции, простота и надежность конструкции.

С технологической точки зрения можно выделить два способа разделения фракций – последовательный и параллельный.

При последовательном способе в начале технологического процесса выделяется самая мелкая фракция, более крупные переходят на последующие участки, где снова выделяется самая мелкая фракция и т.д. При параллельном способе выделения первой выделяется самая крупная фракция, а более мелкие проходят на параллельную первой, и расположенную ниже калибрующую поверхность где происходит отделение средней фракции и так далее.



- а) последовательного; б) параллельного;  $Q_{\Sigma}$  – подача вороха;  $Q_0$  – отходы;  
 $Q_M$  – мелкая фракция;  $Q_C$  – средняя фракция;  $Q_K$  – крупная фракция;  
 1- участок выделения мелкой фракции, 2 – участок выделения средней, 3 –  
 участок выделения крупной фракции

Рис. 1. Схемы выделения фракций

Исследования проведенные Н.Н. Колчиным [1] показали, что при параллельном выделении фракций удельная производительность повышается на 25...40% при тех же показателях качества.

Анализ конструктивного исполнения, современных картофеле-сортировальных машин, выпускаемых отечественными и зарубежными производителями, позволил оценить влияние типа рабочей поверхности и способа выделения фракций на удельную производительность устройства таблица 1.

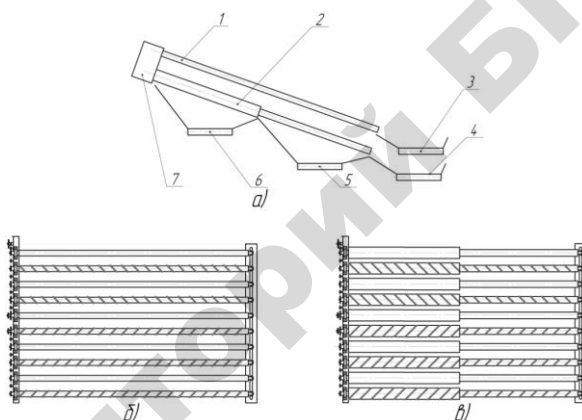
Таблица 1 Удельная производительность калибрующих поверхностей кг/с·м<sup>2</sup>

Тип поверхности	Способ разделения			
	Параллельный		Последовательный	
Количество выделяемых фракций	2	3	2	3
Роликовая	15...19	10...12	10...15	11...12
Решетчатая	5...9	3...5	6...8	4...6
Транспортерная	2...4		1,5...3	

В процессе калибрования роликовые поверхности лучше ориентируют клубни относительно калибрующих ячеек, и соответственно, имеют большую удельную производительность, однако при этом сильнее повреждают клубни.

Точность сортирования на фракции в большей степени зависит от длины участка калибрующей поверхности, при его удлинении точность увеличивается при уменьшении падает.

В УО БГАТУ на кафедре сельскохозяйственных машин разработано роликное устройство для разделения клубней картофеля на фракции, которое, в отличие от известных аналогов не наносит заметных повреждений при калибровке. Принцип работы основан на использовании комбинации параллельного и последовательного способа выделения но при этом вращающиеся с различными скоростями ролики лучше ориентируют клубни в калибрующие ячейки.



а) схема калибрующей поверхности; б) вид верхней калибрующей поверхности; в) вид нижней поверхности, 1- верхняя поверхность, 2 – нижняя поверхность, 3, 4, 5, 6 – транспортёры для отвода фракций, 7 – механизм привода

Рис. 2. Калибрующая поверхность с продольным расположением роликов

Работа устройства протекает в следующей последовательности: картофельный ворох подается на верхнюю калибрующую поверхность 1 и под действием силы тяжести и спиральной навивки вращающихся валцов перемещается вдоль образованных валцами калибрующих щелей, при этом клубни отходов (менее 20 гр.), мелкой и средней фракций просеиваются сквозь щели попадают на первую ступень нижней калибрующую поверхность, состоящей из продольных цилиндрических валцов с последовательно расположенными участками разного диаметра.

При этом клубни крупной фракции не прошедшие калибрующие зазоры верхней поверхности попадают на отводящий транспортер 3. Отходы за счет минимальных размеров проходят сквозь щели верхней поверхности без задержки и попадают на первую ступень нижней поверхности, выполненного из ступенчато изменяющихся вальцов, проходят сквозь образованные щели на отводящий транспортер 6. Клубни мелкой фракции также прошедшие сквозь щели верхней калибрующую поверхность 1, имеют размер больше щелей первой ступени нижней поверхности 2 и движутся вдоль них на вторую ступень нижнего решета, где и просеиваются сквозь калибрующие щели второй ступени нижнего решета на отводящий транспортер 5. Клубни средней фракции дольше задерживаются на верхней калибрующей поверхности и соответственно попадают на вторую ступень нижней поверхности 2 сходя с нее на отводящий транспортер 4.

Скорость вращения роликов увеличивается от центра решета к периферии, клубни скатываются вдоль калибрующих зазоров между соседними роликами. В зависимости от преобладающей формы клубней задаётся, установленный по средним значениям диапазон оборотов роликов калибровочного устройства.

Анализируя особенности работы предоставленной установки можно сделать вывод о целесообразности использования в конструкции роликовых калибрующих поверхностей комбинированного способа выделения клубней. Поскольку крупная фракция имеет наибольший удельный вес в общем объеме картофеля то выделение её последовательным способом уменьшает нагрузку на решета выделяющие остальные фракции и кроме того уменьшается время контакта клубней крупной фракции с рабочими органами, что ведет к уменьшению возможных повреждений. Отходы и мелкая фракция составляют незначительную часть вороха, за счет геометрических размеров значительно меньших чем рабочие зазоры практически не используют его поверхность оставляя на ней только клубни средней и крупной фракций. Данная компоновка калибрующих поверхностей позволяет оптимально распределить нагрузку и уменьшить размеры машины.

#### **Список используемой литературы**

1. <http://belstat.gov.by>
2. Колчин Н.Н. Комплексы машин и оборудования для послеуборочной обработки картофеля и овощей.- М.: Машиностроение. 1982. – 268с.