

И. Р. РАЗМЫСЛОВИЧ,
кандидат технических наук;

Р. С. СТАШИНСКИЙ,
инженер;

Н. И. ЧИПУРКО,
аспирант

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА СЕПАРАЦИИ ПОЧВЫ В КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНЫХ МАШИНАХ

Основными рабочими органами для сепарации почвы в современных картофелеуборочных машинах, как отечественных, так и зарубежных, являются элеваторы и грохоты.

В целях повышения эффективности работы прутковых элеваторов и грохотов проводились многочисленные исследования параметров и режимов работы их (М. Е. Мачепуро, Н. В. Фирсов, Ю. А. Кречко, Г. Д. Петров, М. Т. Ткачев, А. А. Сорокин, А. Е. Пермякова, Н. И. Кривоногов, W. Rosel, W. Noack и др.). В результате установлено [1], что сепарирующая способность прутковых элеваторов невысока ($q=50-60 \text{ кг/м}^2\text{сек}$) и они даже в оптимальных условиях для удовлетворительной сепарации почвы требуют значительной рабочей поверхности. Не случайно поэтому усилия большинства исследователей в настоящее время направлены на изыскание принципиально новых, более производительных сепарирующих органов.

Весьма эффективными рабочими органами в этом отношении являются паллерные ротационные или, как их еще называют, кулачковые лопастные сепараторы. Они при малых габаритах и весе обладают высоким коэффициентом сепарации, а значит, и высокой производительностью.

К достоинству этих рабочих органов, в отличие от прутковых элеваторов, нужно отнести то, что срок служ-

бы их в несколько раз превышает срок службы элеваторных полотен.

Кулачковые лопастные сепараторы нашли весьма широкое применение в свеклоуборочной технике (комбайнах СКН-2, СКН-2А, СКД-2, СКД-3 и др.). Паллерные транспортеры-очистители, устанавливаемые на отечественных и зарубежных свеклоуборочных комбайнах, состоят из отдельных, в основном квадратных, вращающихся валов с кулачками, закрепленными на определенном расстоянии друг от друга [2, 4]. Кулачки могут быть различной конфигурации и иметь различное количество лопастей — от 2 до 6 (рис. 1).

Наряду с использованием кулачковых транспортеров-очистителей в свеклоуборочной технике они могут найти

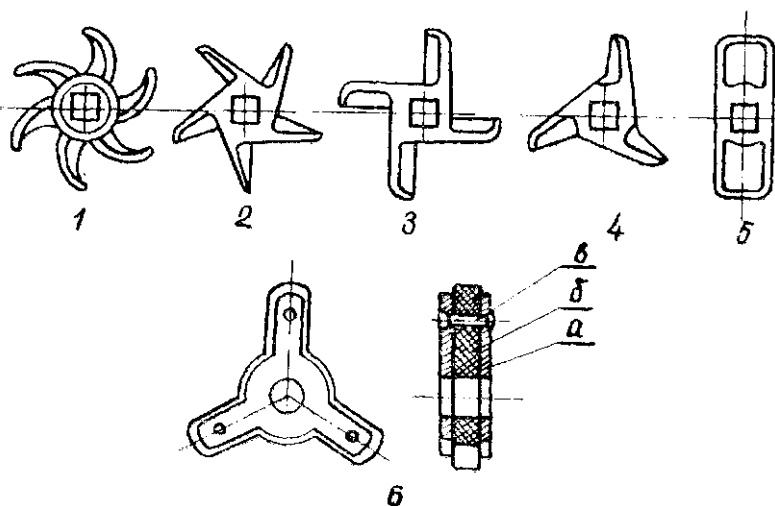


Рис. 1. Профили кулачков.

1 — кулачки, применяемые на свеклоуборочном комбайне СКН-2А; 2 — кулачки, применявшиеся на экспериментальных образцах свеклоуборочных комбайнов УНИИСХОМ КС-4; 3, 4 — кулачки, применяемые на свеклоуборочном комбайне «Фармхенд» (США); 5 — кулачки, применявшиеся на экспериментальных образцах корнеклубнеуборочных машин конструкции УКРНИИ овощеводства и картофеля; 6 — экспериментальные кулачки, применявшиеся при испытаниях лабораторно-полевой установки БИМСХ: а — стальная пластинка; б — резиновый элемент; в — заклепка.

применение в картофелеуборочных машинах, предназначенных для работы в самых различных почвенно-клима-

тических условиях. Наиболее перспективно применение паллерных сепараторов для работы на тяжелых почвах, применение элеваторов и грохотов на которых малоэффективно.

В 1968—1969 гг. кафедрой «Сельскохозяйственные машины» проведены предварительные исследования ротационных паллерных сепараторов с целью определения возможности использования их в картофелеуборочной технике.

Условия проведения опытов характеризовались типом, влажностью и плотностью почвы, сортом картофеля, урожайностью клубней, состоянием ботвы, засоренностью поля камнями, глубиной залегания клубней, способом посадки, рельсом и микрорельефом поля.

Режим работы установки определяется глубиной подкапывания, поступательной скоростью экспериментальной установки и окружной скоростью паллерных элементов.

Качество работы установки оценивалось по полноте подкапывания клубней, проценту клубней, оставленных на поверхности поля, и проценту повреждения клубней.

Все перечисленные показатели определялись по общепринятой методике, рекомендованной для испытаний картофелеуборочных машин на машиноиспытательных станциях.

Для исследований была изготовлена лабораторно-полевая установка (рис. 2.) Она состоит из сварной рамы 1, установленной на двух опорных металлических колесах 5. Рама имеет три точки навески на трактор. В передней части установки на двух кронштейнах закреплен плоский пассивный лемех 2, выполненный аналогично лемеху копателя КТН-2Б. За лемехом на нижнем поясе рамы установлено девять паллерных батарей 3. Каждая батарея представляет вал, установленный в двух подшипниках. На каждом валу свободно посажено семь или восемь паллеров, связанных со спиральными пружинами, один конец которых жестко связан с валом батареи. Такое устройство позволяет паллерам проворачиваться в случае забивания растительными остатками или при заклинивании паллеров камнями. Пружины являются предохранителями паллерных элементов. Каждый элемент состоит из двух стальных пластинок с тремя лучами, направленными под углом 120° друг к другу, и рези-

новой прокладки, закрепленной между двумя пластинами и выступающей над ее краями с целью снижения по-

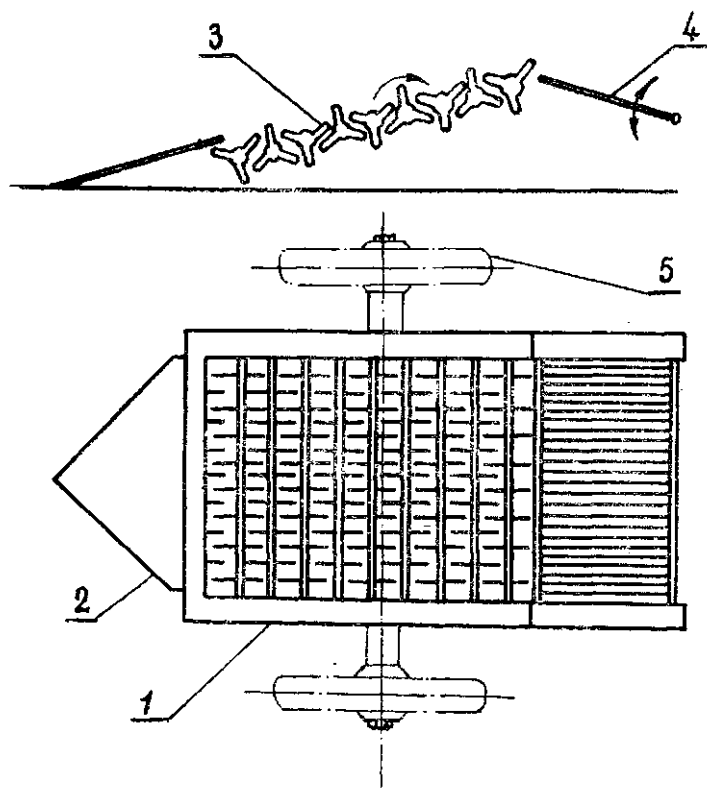


Рис. 2. Схема лабораторно-полевой установки:
 1 — рама; 2 — лемех; 3 — паллерный сепаратор; 4 — вибрационная решетка; 5 — ходовые колеса.

вреждаемости клубней. За паллерным сепаратором устанавливалась виброрешетка 4 особой конструкции.

Техническая характеристика паллерного сепаратора

1. Количество паллерных батарей, шт.	9
2. Количество паллеров в батарее, шт.	7—8
3. Диаметр паллера, мм	150
4. Количество пальцев в паллере, шт.	3
5. Угол между пальцами паллера, град.	120
6. Окружная скорость паллера, м/сек	1,7

Условия проведения исследований

1. Тип почвы — средний суглинок.
 2. Рельеф — ровный.
 3. Микрорельеф — гребнистый.
 4. Влажность почвы — 18,6%.
 5. Плотность почвы — 19,6 кг/см².
 6. Сорт картофеля — Зазерский.
 7. Урожай клубней — 130 ц/га.
 8. Состояние ботвы — полуотмершая.
 9. Засоренность участка камнями — слабозасоренный.
- Результаты экспериментальных исследований приведены в таблице.

Результаты исследований в %

Показатели	Скорость агрегата, м/сек.		
	0,75	1,0	1,25
9 паллеров			
Клубни на поверхности	98,1	98,2	97,8
Присыпанные почвой	1,4	1,6	2,1
Неподкопанные	0,5	0,2	0,6
Поврежденные	30,6	26,4	24,3
В том числе:			
а) вырывы мякоти на глубину более 10 мм	8,1	6,2	4,2
б) вырывы мякоти на глубину менее 10 мм	10,1	9,3	9,2
в) содранная кожица	5,3	4,1	4,9
г) потемнение мякоти	7,2	6,8	6,0
3 паллера			
Клубни на поверхности	76,6	72,0	—
Неподкопанные	0,7	0,4	—
Присыпанные почвой	23,3	27,6	—
Поврежденные	4,1	3,2	—

Приведенные результаты показывают, что при работе на среднесуглинистой почве влажностью 18,6% паллерные сепараторы хорошо разрыхляют и сепарируют почву картофельной грядки. То, что чистота валка почти не зависит от скорости установки, объясняется большой сепарирующей способностью паллерного сепаратора, так

как во всех случаях основная масса почти успевает просеяться на 3—4 батареях паллеров.

Интенсивной сепарацией почвы объясняются и относительно большие повреждения клубней (24÷30%).

Так как на четвертую и следующие за ней паллерные батареи поступает небольшое количество почвы, то они быстро заматываются ботвой и растительными остатками и начинают заклиниваться.

Проведенные эксперименты показали, что при наличии на установке только трех паллерных батарей при тех же режимах работы чистота валка составляет 72—76%, а повреждения клубней снижаются до 3,2—4,1%.

Таким образом, использование более трех-четырех батарей поступает небольшое количество почвы, то они почвах нецелесообразно. Применение паллерных сепараторов с количеством батарей больше трех возможно на картофельных полях с убранной ботвой, почва которых плохо сепарируется другими сепарирующими органами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сорокин А. А. Определение необходимой рабочей поверхности сепарирующих органов картофелеуборочных машин. «Механизация и электрификация социалистического сельского хозяйства», 1960, № 6.

2. Шабельник Б. П. Теоретическое и экспериментальное исследование кулачкового транспортера-очистителя. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Харьков, 1967.

3. Портянко А. И. К вопросу сепарации почвенных комков свеклоуборочными машинами. Совместные труды Укр. НИСХОМ и ВИСХОМ, 1968, вып. 5.

4. Сарапулов А. К. Исследование процесса очистки корней от земли при уборке сахарной свеклы. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук, Киев, 1965.