

УДК 631:362.7

РАЗРАБОТКА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЙ УСТАНОВКИ НЕПРЕРЫВНОГО ТИПА ДЛЯ ОЧИСТКИ КОРНЕПЛОДОВ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЙ

*В.И. Курдюмов, доктор технических наук, профессор,
тел. +79063946046, vik@ugsha.ru*

*А.А. Павлушин, доктор технических наук, профессор,
тел. +79050359200, andrejpavlu@yandex.ru*

*С.А. Сутягин, кандидат технических наук, доцент,
тел. +79279842587, sergeysut@mail.ru*

*Д.А. Аристов, студент 2 курса инженерного факультета,
тел. +79096602481, denis.aristov2013@yandex.ru*
**ФГБОУ ВО Ульяновский государственный аграрный
университет, Ульяновск, Россия**

Ключевые слова: *очистка корнеплодов от загрязнений, установка для очистки корнеплодов, корнеплоды.*

В статье представлен анализ существующих установок для очистки корнеплодов от загрязнений выпускаемых промышленностью серийно, выявлены их основные недостатки и предложена новая конструкция установки, которая позволяет качественно очистить корнеплоды от загрязнений.

Введение. В настоящее время в сельскохозяйственном производстве важным процессом является очистка корнеплодов от загрязнений. Благодаря очистке корнеплодов от загрязнения повышается их качество, снижается порча, так как в загрязненных корнеплодах в результате жизнедеятельности микроорганизмов корнеплоды начинают гнить, очищенные корнеплоды от загрязнений можно хранить в течении длительного периода времени, а также улучшается их товарный вид [1, 2].

В существующей технологии очистки корнеплодов от загрязнений используют средства механизации, которые различны по типу рабочей камеры, по способу очистки корнеплодов от загрязнений, по типу рабочего органа, а также по другим признакам (рисунок 1) [3].

Однако, существующие средства механизации очистки корнеплодов от загрязнений имеют ряд существенных недостатков: высокие удельные энергозатраты, низкое качество очистки корнеплодов, а также высокую стоимость. Например, установка ММКВ-2000 вибрационного типа имеет удельные энергозатраты 1,1 кВтч/т, расход очищающей

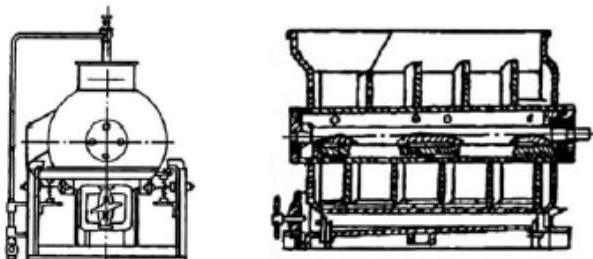


Рисунок 1 -установка ММКВ-2000 вибрационного типа

жидкости 2 м³/т, а её удельная капиталоемкость – 500 тыс.руб./ч/т.

В связи с этим разработка новых установок для очистки корнеплодов, совершенствование режимов их работы, обеспечивающих снижение затрат энергии, а также требуемое качество очистки корнеплодов является актуальной и важной научно-технической задачей.

Материалы и методы исследований. Поэтому для сокращения затрат энергии на процесс очистки корнеплодов от загрязнений и улучшение качества готового продукта нами предложена установка непрерывного типа (рисунок 2) [4, 5].

Установка для очистки корнеплодов от загрязнений содержит цилиндрический кожух 1, загрузочный бункер 2, выгрузное окно 3, установленный внутри кожуха 1 с возможностью вращения от привода 4 транспортирующий рабочий орган 5, выполненный в виде шнека. В нижней части кожуха 1 выполнены прорезы 6. Прорезы 6 выполняют по

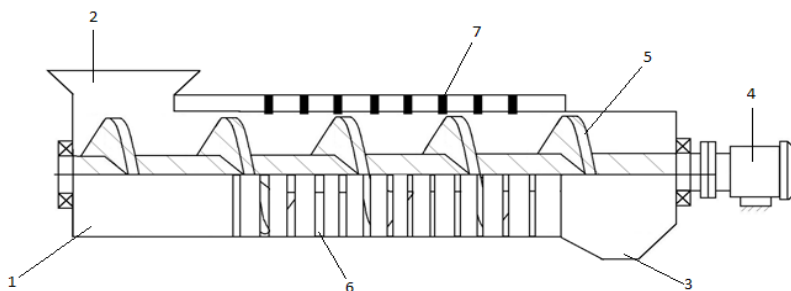


Рисунок 2 – Предложенная схема установки непрерывного типа для очистки корнеплодов от загрязнений

Таблица 1 - Сравнение основных технико-экономических показателей предложенной установки и серийно выпускаемых в промышленности установок для очистки корнеплодов

Показатели	Средства механизации очистки корнеплодов				
	МПУ-7	ММК-2	ММКВ-2000	А9-КМ2	Предлагаемая
Пропускная способность, т/ч	7	0,8	2	3	2
Масса, кг	700	400	290	700	100
Мощность оборудования, кВт	3	1	2,2	1,1	1
Цена, тыс.руб.	798	340	1000	231	100
Расход жидкости, м ³ /ч	3,5	3,2	3-4	2	1
Удельная энергоёмкость, кВтч/т	0,42	1,25	1,1	0,36	0,5
Удельная стоимость установок, (тыс. руб.·ч)/т	114	425	500	77	50

винтовой линии, угол наклона которой не совпадает с углом наклона витков шнека 5, а в верхней части кожуха 1 над прорезями 6 и шнеком 5 установлены форсунки 7.

Предложенная установка для очистки корнеплодов от загрязнений работает следующим образом. Включают привод 4 транспортирующего рабочего органа 5 и подают жидкость через форсунки 7. Затем подают в загрузочный бункер 2 корнеплоды, которые захватывает шнековый транспортирующий рабочий орган 5 и перемещает корнеплоды к выгрузному окну 3. Шнек 5 перемещает корнеплоды по нижней части кожуха 1 с прорезями 6. За счет того, что угол наклона винтовых линий прорезей не совпадает с углом наклона винтовой линии шнека, корнеплоды, перемещаясь шнеком 5 над прорезями 6, поворачиваются вокруг своей оси. При вращении корнеплодов, на них форсунки 7 разбрызгивают жидкость. Далее, корнеплоды контактируют с краями прорезей 6, за счёт чего загрязнения соскребаются с корнеплодов и удаляются через прорези 6. Очищенные корнеплоды удаляются из установки через выгрузное окно 3.

Результаты исследований и их обсуждение. За счет этого предложенная установка очистки корнеплодов от загрязнений позволяет снизить затраты энергии, а также получить продукт требуемого качества

Сравнение основных технико-экономических показателей предложенной установки и серийно выпускаемых в промышленности установок для очистки корнеплодов представлено в таблице 1.

Заключение. Таким образом, в результате анализа выявлено что, предложенная установка непрерывного типа для очистки корнеплодов от загрязнений по сравнению с серийно выпускаемыми установками имеет в среднем в 1,6 раза меньшую удельную энергоёмкость, минимум в 2 раза меньшую массу, а также в 5,5 раза меньшую удельную стоимость. Также, предложенная установка за короткое время позволяет качественно очистить корнеплоды от загрязнений. Использование предложенной установки в условиях небольших фермерских хозяйств позволит повысить рентабельность производства на 15-20%.

Библиографический список:

1. Курдюмов, В.И. Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы / В.И. Курдюмов, П.С. Агеев, А.А. Павлушин, С.А.Сутягин/ Межвузовский сборник научных трудов. Саранск, 2016. С. 312-315.
2. Сутягин С.А. О пропускной способности установки для приготовления почвенного грунта / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин // Международная научно-практическая конференция «Инновационные достижения науки и техники АПК». 2019. С. 475 - 477.
3. Патент 187652 Российской Федерации, МПК А01D 33/08. Очиститель корнеплодов от почвы/ В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, С.А. Сутягин, А.В. Сергеев; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Ульяновский ГАУ». - № 2018143792; заявл. 10.12.2018; опубл. 14.03.2019 г., Бюл. № 8.
4. Патент 138909 Российской Федерации, МПК А01G 9/00. Устройство для приготовления грунта для домашних растений / В.И. Курдюмов, С.А. Сутягин, В.А. Белов; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Ульяновская ГСХА». - № 2013143407; заявл. 25.09.2013; опубл. 27.03.2014 г., Бюл. № 9.
5. Патент 138910 Российской Федерации, МПК А01D 33/08. Устройство для приготовления грунта для домашних растений / В.И. Курдюмов, С.А. Сутягин, В.А. Белов; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Ульяновская ГСХА». - № 2013143408; заявл. 25.09.2013; опубл. 27.03.2014 г., Бюл. № 9.

DEVELOPMENT OF AN ENERGY-SAVING INSTALLATION OF A CONTINUOUS TYPE FOR CLEANING ROOTS FROM POLLUTION

Kurdyumov V.I., Sutyagin S.A., Aristov D.A.

Key words: *cleaning root crops from pollution, installation for cleaning root crops, root crops.*

The article presents an analysis of existing machines for cleaning root crops from pollution, identifies their main disadvantages and proposes new plants for cleaning root crops from pollution.