

Министерство образования и науки
Луганской Народной Республики
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Луганской Народной Республики
«Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко»

ВЕСТНИК



Луганского
национального
университета
имени Тараса Шевченко

Серия 3

Технические науки
Физико-математические науки

№ 1(23) • 2019

Сборник научных трудов



Луганск
2019

УДК [62+51+53](062/552)+08:378.4(477.61)ЛНУ
ББК 95.43(4Укр-4Луг)+3я5+22.1я5+22.3я5
В 38

Учредитель и издатель
ГОУ ВПО ЛНР «ЛНУ имени Тараса Шевченко»

Основан в 2015 г.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации
ПИ 000089 от 13 февраля 2017 г.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор

Трегубенко Е.Н. – доктор педагогических наук, профессор

Заместитель главного редактора

Сорокина Г.А. – доктор педагогических наук, профессор

Выпускающий редактор

Вострякова Н.В. – заведующий редакционно-издательским отделом

Редактор серии

Своеволина Г.В. – кандидат технических наук, доцент

Состав редакционной коллегии серии:

Антипова Л.В. – доктор технических наук, профессор

Байгалиев Б.Е. – доктор технических наук, профессор

Бобырь М.В. – доктор технических наук, профессор

Бондаренко А.М. – доктор технических наук, профессор

Витренко В.А. – доктор технических наук, профессор

Гудько Ю.И. – доктор технических наук, профессор

Дейнека И.Г. – доктор технических наук, профессор

Дымарский Я.М. – доктор физико-математических наук, профессор

Заплетников И.Н. – доктор технических наук, профессор

Зубков В.Е. – доктор технических наук, профессор

Орешкин М.В. – доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Соколов С.А. – доктор технических наук, доцент

Турбин А.Ф. – доктор физико-математических наук, профессор

В38 **Вестник Луганского национального университета имени Тараса Шевченко** : сб. науч. тр. / гл. ред. Е.Н. Трегубенко; вып. ред. Н.В. Вострякова; ред. сер. Г.В. Своеволина. – Луганск : Книта, 2019. – № 1(23): Серия 3. Техн. науки. Физ.-мат. науки. – 96 с.

Настоящий сборник содержит оригинальные материалы ученых различных отраслей наук и групп специальностей, а также результаты исследований научных учреждений и учебных заведений, обладающие научной новизной, представляющие собой результаты проводимых или завершенных исследований теоретического или научно-практического характера.

Адресуется ученым-исследователям, докторантам, аспирантам, соискателям, педагогическим работникам, студентам и всем, интересующимся проблемами технических и физико-математических наук.

Издание включено в РИНЦ.

Печатается по решению Ученого совета Луганского национального университета имени Тараса Шевченко (протокол № 6 от 24.01.2019 г.)

УДК [62+51+53](062/552)+08:378.4(477.61)ЛНУ
ББК 95.43(4Укр-4Луг)+3я5+22.1я5+22.3я5

© Коллектив авторов, 2019
© ГОУ ВПО ЛНР «ЛНУ имени Тараса Шевченко», 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки

Калайдо А.В., Сидякин П.А. Исследование закономерностей формирования радоновой обстановки в зданиях и сооружениях4

Технология изготовления продовольственной продукции

Авершина А.С. Исследования источников микробного обсеменения молока-сырья11

Киреева Е.И., Своеволина Г.В. Разработка способа приготовления теста для хлебобулочных изделий с использованием молочной сыворотки20

Машины и аппараты промышленных производств

Верех-Белюсова Е.И., Карпов В.В., Баранова М.А., Гузенко А.Л., Ермакова В.А. Обзор способов и устройств для очистки кормовых корнеплодов от примесей25

Изюмский В.А., Изюмский А.В., Максимов М.Н. Исследование влияния состава компонентов изготовления биодизеля на его качественные показатели30

Информационные технологии

Гавриленко П.Н., Шкандыбин Ю.А., Суворова Е.Ю., Абраменко Р.С. Исследование структуры сверточной нейронной сети36

Ермак В.П., Шишлакова В.Н. Использование семантической нейронной сети в задачах мониторинга текстовой информации41

Короп Г.В., Сентяй Р.Н., Галимурза С.А. Системы обеспечения учебного процесса кафедр университетов учебно-методическими комплексами по дисциплинам средствами веб-технологий47

Онопченко С.В. Особенности управления проектами программных средств в системе – СММ52

Якимов А.Н., Кучеренко Н.Ю. Разработка технологии синтеза виртуальных манекенов в задачах легкой промышленности58

Физико-математические науки

Драгунов И.Е., Герасимов И.И. Процессы намагничивания и полидоменные состояния в магнитных наночастицах63

Савельев В.М. Грассманов образ поверхностей вращения Врэнчану70

Темникова С.В., Киричевский Р.В. Нестационарная задача теплопроводности в конечно-элементной дискретизации81

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ88

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ91

Машины и аппараты промышленных производств

УДК 631.362.333:633/635

Верех–Белоусова Екатерина Иосифовна,
и.о. зав. кафедрой безопасности жизнедеятельности, охраны труда и
гражданской защиты
kate3152@yandex.ru

Карпов Владислав Викторович,
канд. техн. наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности,
охраны труда и гражданской защиты
vip_belyy@mail.ru

Баранова Марина Анатольевна,
канд. мед. наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности,
охраны труда и гражданской защиты
bjd@ltsu.org

Гузенко Андрей Леонидович,
ассистент кафедры безопасности жизнедеятельности, охраны труда и
гражданской защиты
guzenko-a@mail.ru

Ермакова Валерия Анатольевна,
ассистент кафедры безопасности жизнедеятельности,
охраны труда и гражданской защиты
ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный
университет имени Тараса Шевченко»
leraeva1994@gmail.com

Обзор способов и устройств для очистки кормовых корнеплодов от примесей

В статье выполнен обзор способов и устройств для очистки кормовых корнеплодов от примесей при подготовке их к дальнейшей обработке или хранению. Разработана конструктивно–технологическая схема гофрощёточно-го очистителя кормовых корнеплодов, имеющего более широкие технологические возможности. В статье обозначены дальнейшие направления научных исследований.

Ключевые слова: *кормовые корнеплоды, гофрощёточный очиститель кормовых корнеплодов, механическая очистка.*

При включении кормовых корнеплодов в рацион животных в хозяйствах любой формы собственности возникает множество проблем с возделыванием, уборкой, хранением и подготовкой их к скармливанию. Очистка кормовых корнеплодов от загрязнений является обязательной и одной из самых трудоёмких операций перед закладкой их на хранение или перед скармливанием

животным, а также при использовании кормовых корнеплодов в составе комбинированного силоса [4,5]. Согласно зоотехническим требованиям, остаточная загрязнённость кормовых корнеплодов после очистки не должна превышать 3% по массе. Практически загрязнённость корнеплодов после уборки комбайнами всегда выше 8-9% и может достигать 20% и более [2, с. 113].

В настоящее время в сельском хозяйстве для очистки кормовых корнеплодов, при подготовке их к скармливанию, используются машины, работающие по принципу гидромеханической очистки (мойки) – ИКМ-5, ИКС-5, ИКМ-Ф-10 и др. Эти машины включены в поточные линии переработки корнеплодов в кормоприготовительных цехах на животноводческих комплексах и в линии послеуборочной доработки кормовых корнеплодов. Однако эти машины обладают рядом существенных недостатков: при поступлении с поля корнеплодов, имеющих повышенную загрязнённость, увеличивается расход воды (до 400 литров на тонну перерабатываемых корнеплодов) и, одновременно, снижается производительность моечных машин почти в два раза; в кормоцехе необходимо применение дорогостоящих грязеотстойников и надёжно работающей системы канализации; вместе со сточными водами выносятся плодородный слой почвы, налипшей на корнеплодах; в моечной ванне травмируется до 6 % продукта; необходимо применение дополнительных электрообогревателей в зимнее время, что влечет за собой повышение энергозатрат. Всё это создаёт определённые технологические и конструктивные трудности, поэтому во многих хозяйствах корнеплоды скармливаются в неочищенном виде, что, в свою очередь, приводит к желудочным заболеваниям животных и резкому снижению продуктивности скота.

В связи с этим в нашей стране и за рубежом ведутся изыскания по применению очистительных устройств без использования воды [1-5].

Обзор конструкций очистительных устройств и исследовательских работ позволил составить схему классификации их по способам отделения загрязнений (Рис.1). Как показал анализ работы устройств, для сухой очистки кормовых корнеплодов, применяемых на корнеуборочных комбайнах, подборщиках-загрузчиках и буртоукладчиках, наиболее эффективным из них является шнековый очиститель, основной принцип воздействия которого на примеси – это трение. Тем не менее, полную очистку корнеплодов очистителями с жёсткими рабочими органами: шнеками, роликами, вальцами и др. осуществить не удаётся, т.к. кормовые корнеплоды зачастую имеют рельефную поверхность с неровностями, впадинами, трещинами и развитой корневой системой.

Основными требованиями к рабочим органам для сухой очистки кормовых корнеплодов являются: копирование их поверхности, удаление почвы из впадин, неровностей и канавок на поверхности, очистка кормовых корнеплодов различных типоразмеров, минимальное их травмирование в процессе очистки. Наиболее перспективными, с точки зрения соответствия выше предъявленным требованиям, являются устройства со щёточными рабочими органами.

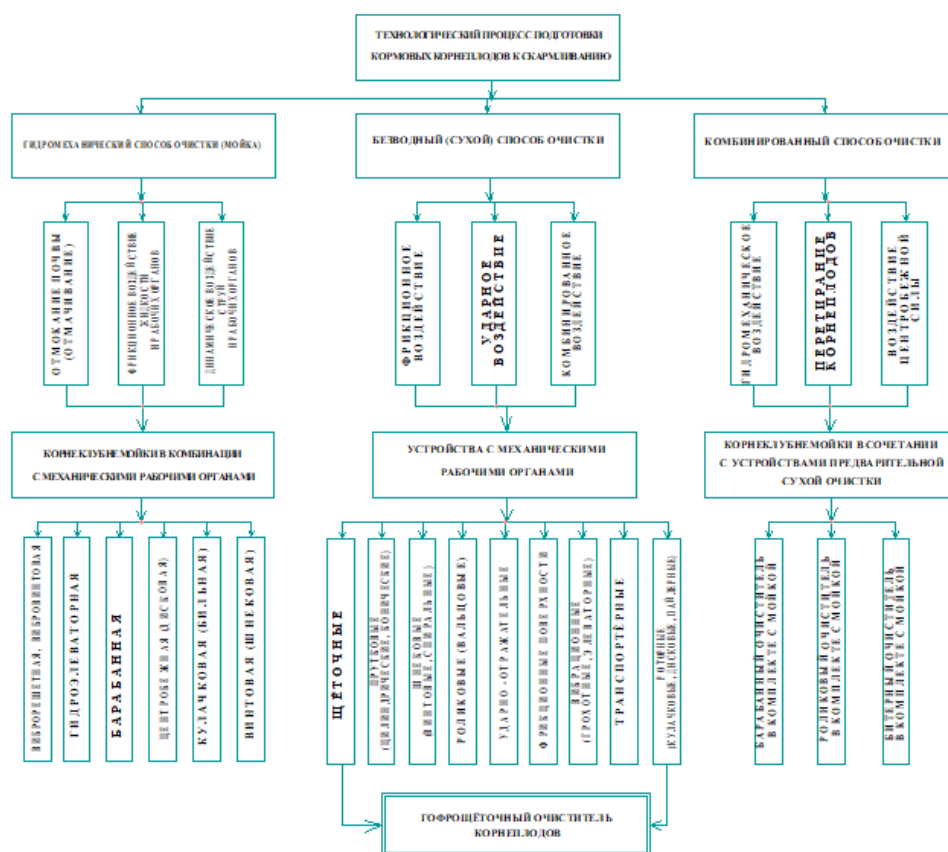


Рис.1. Классификация способов и устройств для очистки кормовых корнеплодов от примесей

Основу конструкции подавляющего большинства устройств со щёточными рабочими органами составляет щёточный ворс, образованный из набора гладких ворсин круглого, овального или прямоугольного сечения, собранного в пучки и жёстко закреплённого на сердечнике щётки. В период контакта щёточного ворса с очищаемой поверхностью единичные щёточные ворсины изгибаются, принимая форму различного рода дуг или парабол, и в них накапливается потенциальная энергия упругой деформации. При этом упругодеформированные ворсины скользят по очищаемой поверхности своими гладкими сторонами без копирования поверхностных неровностей и впадин, а очистка или совсем не происходит или происходит весьма неинтенсивно.

В связи с этим возникает необходимость разработки нового эффективного щёточного устройства сухой очистки, лишённого выше перечисленных недостатков и имеющего более широкие технологические возможности. Нами разработана конструктивно-технологическая схема и изготовлено несколько опытных образцов гофрощёточного очистителя кормовых корнеплодов от примесей [1, 3].

Анализ скоростной видеосъемки лабораторных испытаний опытного образца очистителя показал, что поверхностная очистка корнеплодов в гоф-

рощёточном очистителе осуществляется посредством копирующе–счёрсывающих воздействий криволинейных гофрированных полосок, взаимоперетирающих контактов корнеплодов между собой и ударных воздействий гофрополосок по налипшим местным скоплениям почвы. В результате этого силы сцепления почвы с поверхностью корнеплода и силы внутреннего трения почвы (в случае её послойного удаления) ослабевают. Сечение местных скоплений уменьшается, что приводит, в конечном итоге, к их разделению и удалению (просеиванию) из зоны очистки. Пройдя всю зону очистки, очищенные корнеплоды выбрасываются через выгрузной лоток в приёмное устройство.

Опытная проверка экспериментального образца гофрощёточного очистителя корнеплодов показала, что этот способ безводной очистки корнеплодов от загрязнений достаточно эффективный, т.е. возможна безводная очистка корнеплодов до установленных зоотехнических норм (не более 3%).

Список литературы

1. **Карпов В.В.** Анализ взаимодействия рабочих органов гофрощёточных барабанов очистителя кормовых корнеплодов с объектами очистки / В.В. Карпов, В.А. Гулевский // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – Воронеж : ВГАУ, 2017. – № 2. – С. 121–128.
2. **Колчин Н.Н.** Состояние и перспективы развития отделителей примесей для послеуборочной обработки картофеля и овощей / Н.Н. Колчин, В.М. Фурлетов, Д.А. Арсеньев. – Москва : ЦНИИТЭИтракторсельмаш, 1983. – 64с.
3. **Патент 76128 Украина**, МПК А01D33/08(2006.01). Гофрощёточный очиститель корнеклубнеплодов / Карпов В.В.; заявитель и патентообладатель ГУ «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко». – № и 201206787; заявл. 05.06.12 ; опубл. 25.12.12, Бюл. № 24.
4. **Ревенко И.И.** Машины и оборудование для животноводства : учебник / И.И. Ревенко, Н.В. Брагинец, В.И. Ребенко. – К. : Кондор, 2009. – С.23–40.
5. **Техническое обеспечение в животноводстве** : учебник / [В.К. Гриб, Л.С. Герасимович, С.С. Жук]. – Минск : Бел. навука, 2004. – С. 190–208.
6. **Карабан Г.Л.** Машины для содержания и ремонта автомобильных дорог и аэродромов // Г.Л. Карабан, В.И. Баловнев, И.Л. Засов. – М: Машиностроение, 1975. – 368с.

**Верех–Білоусова К.Й.,
Карпов В.В.,
Баранова М.А.,
Гузенко А.Л.,
Єрмакова В.А.**

Огляд способів та пристроїв для очищення кормових коренеплодів від домішок

У статті виконано огляд способів і пристроїв для очищення кормових коренеплодів від домішок при підготовці їх до подальшої обробки або збері-

гання. Розроблено конструктивно–технологічну схему гофроціткового очищувача кормових коренеплодів, який має більш широкі технологічні можливості. У статті позначені подальші напрямки наукових досліджень.

Ключові слова: кормові коренеплоди, гофроцітковий очищувач кормових коренеплодів, механічне очищення.

**Verekh-Belousova E.I.,
Karpov V.V.,
Baranova M.A.,
Guzenko A.L.,
Ermakova V.A.**

Overview of methods and devices for cleaning fodder root crops from impurities

The article provides an overview of methods and devices for cleaning fodder root crops from impurities during their preparation for further processing or storage. A constructive - technological scheme of a corrugated brush purifier of root crops with wider technological capabilities has been developed. The article identifies further areas of research.

Key words: fodder root crops, corrugated brush purifier of root crops, mechanical cleaning.

Научное издание

Коллектив авторов

ВЕСТНИК

ЛУГАНСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ ТАРАСА ШЕВЧЕНКО

Сборник научных трудов

Серия 3

Технические науки

Физико-математические науки

Главный редактор – *Е.Н. Трегубенко*

Выпускающий редактор – *Н.В. Вострякова*

Редактор серии – *Г.В. Своеволина*

Корректор – *О.И. Письменская*

Дизайн обложки – *Р.В. Дьяченко*

Компьютерная верстка – *Р.В. Жила*

Подписано в печать 07.05.2019. Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman.

Печать ризографическая. Формат 70×100 1/16. Усл. печ. л. 7,8.

Тираж 400 экз. Заказ № 37

Издатель

ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет
имени Тараса Шевченко»

«Книга»

ул. Оборонная, 2, г. Луганск, 91011. Т/ф: (0642)58-03-20

e-mail: knitaizd@mail.ru

*Свидетельство о регистрации средства массовой информации
ПИ 000089 от 13 февраля 2017 г.*