

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента, доктора технических наук Шуханова Станислава Николаевича на диссертацию Карпова Владислава Викторовича «Повышение эффективности технологического процесса подготовки кормовых корнеплодов к скармливанию», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» в диссертационный совет Д 220.010.04 на базе ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I».

### **Актуальность темы диссертации**

Обеспечение населения страны продуктами животноводства одно из приоритетных направлений развития агропромышленного комплекса. Успешное решение этой задачи предполагает, в том числе создание современных технических средств для механизации производственных процессов. Одним из основных факторов повышения эффективности функционирования животноводческой отрасли является качественная подготовка кормов к скармливанию. Очистка корнеплодов предотвращает желудочные заболевания животных, улучшает поедаемость и усвояемость кормов. Это ведет к снижению себестоимости конечной продукции.

В связи с этим диссертация Карпова Владислава Викторовича по повышению эффективности технологического процесса подготовки кормов к скармливанию является актуальной и своевременной научно-практической работой.

### **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна**

Автором проведен анализ конструктивно-технологических схем гофрощеточных очистителей кормовых корнеплодов, теоретических и экспери-

ментальных исследований по этой тематике. Сформулированы задачи исследования, решение которых представлены в теоретической главе, в результатах экспериментальных частей работы и технико-экономическом обосновании конструкции. По каждой главе сформулированы выводы, которые отражают основное содержание диссертации.

Достоверность и обоснованность сформулированных в работе научных положений подтверждена результатами экспериментальных исследований. Результаты исследований обобщены в разделе «Заключение», содержащем четыре пункта.

*Первый пункт* достоверен: является отражением состояния вопроса по данной тематике. Определены пути повышения эффективности подготовки кормовых корнеплодов для кормления сельскохозяйственных животных. Выработана рабочая гипотеза. Предложена конструкция очистителя корнеплодов новизна технического решения, которого подтверждена патентами Украины № 76128, № 33962, № 10482 и № 10488.

*Второй пункт* достоверен. Он отражает результат аналитических исследований, разработана математическая модель процесса очистки корнеплодов с помощью гофрощеточного устройства, позволяющая описать процесс его работы. Применение данной модели позволяет определить производительность очистителя корнеплодов.

*Третий пункт* достоверен. Этот пункт отражает результаты теоретических и экспериментальных исследований. Оптимизация конструктивных и кинематических параметров гофрощеточного очистителя кормовых корнеплодов. Определены оптимальные параметры очистителя: частота вращения гофрощеточных барабанов  $16,19 \text{ с}^{-1}$ , диаметр гофрощеточных барабанов 0,42 м, длина гофрощеточных барабанов 0,8 м, высота эллиптических утолщений на дисках 0,015 м. Рациональный угол наклона гофрощеточного очистителя к горизонту  $6...9^\circ$ , величина зазора между гофрощеточными барабанами и заслонкой 0...30 мм, плотность набора гофрополосного ворса

на барабанах 0,18 шт/см<sup>2</sup>, рациональный диаметр и шаг расположения опорных дисков по длине барабана, соответственно 0,255 м и 0,08 м.

*Четвертый пункт* достоверен и отражает: проверку гофрощеточного очистителя в производственных условиях, сведения об экономической эффективности при использовании гофрощеточного очистителя в линии обработки корнеплодов в составе кормоцефа КОРК-15-2.

### **Научная и практическая значимость работы**

*Научная новизна* диссертации состоит в том, что:

- разработана математическая модель движения очищаемых корнеплодов, отличающаяся учетом особенностей взаимодействия их с гофрощеточными барабанами очистителя и регулируемой заслонкой между ними;
- обоснованы параметры и режимы работы гофрощеточного очистителя корнеплодов, его производительность и затраты мощности на привод.

*Практическую значимость работы* представляют:

- технические решения, защищенные патентами на изобретения и полезные модели, позволяющие повысить эффективность механической (безводной) очистки кормовых корнеплодов от примесей;
- результаты теоретических и экспериментальных исследований имеют ценность при проектировании и эксплуатации очистителей кормовых корнеплодов.

### **Оценка содержания диссертации**

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы из 193 наименований, списка иллюстрированного материала и приложений. Общий объем составляет 236 страниц машинописного текста. Основной текст изложен на 191 странице, включая 66 рисунков и 12 таблиц. Приложения состоят из 43 страниц.

*Во введении* обоснована актуальность работы, степень разработанности темы, цель, задачи, объект и предмет исследования, научная новизна и прак-

тическая значимость диссертации, методология и методы исследования, положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробации результатов.

*В первой главе* «Современное состояние механизации технологического процесса подготовки кормовых корнеплодов к скармливанию» проведен обзор технологий послеуборочной механической (безводной) очистки кормовых корнеплодов, проанализированы конструктивные особенности и качественные показатели работы устройств и рабочих органов, а также дана их классификация. Проведен тщательный анализ теоретических и экспериментальных исследований по данной тематике. Сформулированы цели и задачи исследований.

*Во второй главе* «Аналитическое обоснование параметров и режимов работы гофрощеточного очистителя кормовых корнеплодов» определены теоретические зависимости перемещения как единичного корнеплода на наружной поверхности наклонного вращающегося гофрощеточного барабана, так и массы корнеплодов в рабочем объеме очистителя, а также его производительности. Получены аналитические формулы, позволяющие найти основные конструктивные параметры рабочих органов очистителя и вычислить мощность на его привод.

*В третьей главе* «Экспериментальное исследование гофрощеточного очистителя кормовых корнеплодов. Программа и методика» приведены программа и методика экспериментальных исследований, объекты исследований и показатели рабочего процесса гофрощеточного очистителя кормовых корнеплодов, данные экспериментов, а также результаты их статистической обработки.

*В четвертой главе* «Оптимизация конструктивно-режимных характеристик гофрощеточного очистителя кормовых корнеплодов. Сравнение результатов теоретических и экспериментальных исследований» отражены результаты исследования процесса механической (безводной) очистки кормовых корнеплодов методом планирования многофакторного эксперимента, а

также их анализ. Выявлено влияние загрязненности и влажности примесей на эффективность очистки кормовых корнеплодов, приведены результаты сравнения теоретических и экспериментальных исследований, разработана методика расчета параметров устройства.

*В пятой главе* «Технико-экономическая эффективность применения и рекомендации по использованию гофрощеточного очистителя кормовых корнеплодов» рассчитана технико-экономическая эффективность применения новой конструкторской разработки, приведены рекомендации по использованию устройства и внедрению его в производство.

### **Подтверждение опубликования результатов диссертационной работы и соответствие автореферата содержанию диссертации**

Основные положения и результаты исследований, полученные соискателем по теме диссертации, неоднократно докладывались и публично обсуждались на ежегодных научно-практических конференциях Луганского национального аграрного университета (1999 - 2006, 2013 - 2014 гг.), на IX Международной научно-практической конференции Кировоградского национального технического университета (г. Кировоград, КНТУ, 2013 г.), на Международной научно-практической конференции «Современные направления усовершенствования технических систем и технологий в животноводстве» на базе УНИ технического сервиса ХНТУ сельского хозяйства имени Петра Василенко (г. Харьков, ХНТУ, 2014 г.), на XXII Международной научно-технической конференции «Технический прогресс в сельскохозяйственном производстве» на базе ННЦ «ИМЭСХ» (пгт Глеваха, Киевская обл., 2014 г.).

Результаты диссертационной работы в полной мере опубликованы в периодических изданиях и материалах научно-практических конференций: 24 печатных работы, в том числе шесть статей в журналах рекомендованных ВАК РФ, а также в четыре патента.

Структура автореферата соответствует требованиям стандарта ГОСТ Р 7.0.11-2011. В нём изложены основные положения диссертации, что позволя-

ет получить достаточно полное представление о сущности выполненной работы, оценить научную и практическую значимость. Автореферат соответствует идеям и выводам диссертации и отражает её основное содержание.

### **Замечания по диссертации**

- на стр. 36 и 37 номера ссылок на Е.В. Попова и С.А. Найданова написаны не верно.

- на стр. 42 в формуле (1.8) не правильно указана размерность.

- на стр. 50 единичный корнеплод принят лишь только в форме полусферического конуса. Хотя он может иметь и другие формы.

- на стр. 60 в формуле (2.15) каким именно образом получается коэффициент, учитывающий изменение площади сечения обрабатываемого материала вследствие наклона очистителя к горизонту и в каких пределах он может варьировать.

- вызывает сомнение в необходимости включения в приложения развернутого описания патентов, тем более на негосударственном языке России.

- объем диссертационной работы завышен.

Отмеченные недостатки не затрагивают сущности теоретических и экспериментальных результатов исследований и не снижают их ценность.

### **Заключение**

Диссертация Карпова Владислава Викторовича на тему «Повышение эффективности технологического процесса подготовки кормовых корнеплодов к скармливанию» является научно-квалификационной работой, выполненной автором на достаточно высоком уровне. В работе представлены научно-обоснованные технические решения и конструктивные параметры гофрощеточного очистителя кормовых корнеплодов, определены некоторые размерно-массовые характеристики и механико-технологические свойства кормовых корнеплодов, необходимые при создании устройств механической (безводной) их очистки.

Диссертационная работа соответствует требованиям пунктов 9 - 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор Карпов Владислав Викторович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 «Технологии и средства механизации сельского хозяйства».

Официальный оппонент: Шуханов Станислав Николаевич, доктор технических наук, профессор кафедры технического обеспечения АПК инженерного факультета ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А. А. Ежевского»; почтовый адрес: 664038, Иркутская область, Иркутский район, поселок Молодежный 1, телефон +7-908-65-46-032; e-mail: shuhanov56@mail.ru.



 Шуханов С. Н.

Подпись Шуханова С. Н. заверяю: секретарь учёного совета ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А. А. Ежевского» Жукова Л. А. 