

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук, профессора Пшеченкова Константина Александровича на диссертационную работу Лапина Дмитрия Александровича на тему «Обоснование параметров дискового ворошителя сепарирующего элеватора картофелеуборочных машин», представленную к защите в диссертационный совет Д 220.053.07 при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Актуальность избранной темы

В настоящее время на предприятиях АПК России широко распространены машинные технологии производства картофеля. Общеизвестно, что наиболее ресурсозатратным технологическим процессом при возделывании картофеля является уборка. Снижение ресурсозатрат возможно в том числе за счет применения техники, которая соответствует всем предъявляемым к ней требованиям. Но соответствие картофелеуборочных машин этим требованиям достигается лишь в ограниченном диапазоне условий их использования. Последнее во многом связано с несовершенством рабочих органов уборочной техники, в частности, органов сепарации, обеспечивающих удаление почвенных примесей из картофельного вороха. Таким образом, необходимость разработки и совершенствования технических решений, обоснование параметров и режимов работы сепарирующих органов уборочных машин представляет практический интерес, и является актуальной научно-технической задачей, решение которой имеет существенное значение для развития страны.

Диссертация выполнялась по плану научно-исследовательской работы ФБГОУ ВО РГАТУ на 2016...2020 гг. по теме 3 «Совершенствование технологий, средств механизации, электрификации и технического сервиса в сельскохозяйственном производстве», подраздел 3.2.1 «Совершенствование технологий, разработка и повышение надежности технических средств уборки, транспортирования и хранения картофеля в условиях сельскохозяйственных предприятий Рязанской области» (№ гос.рег. АААА-А16-116060910025-5)

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, их достоверность и новизна

На основании анализа процесса и существующих средств сепарации, применяемых при машинной уборке картофеля, а также собственных исследований соискатель обосновал научные положения, сделал 4 общих вывода,

дал рекомендации, а также сформулировал перспективы дальнейшей разработки темы. Выводы отражают решение всех четырех поставленных в диссертационной работе задач, и вытекают из соответствующих результатов исследований. Научные положения, выводы и рекомендации отражают основные результаты диссертации, обоснованы, достоверны и обладают новизной.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, подтверждены результатами внедрения и апробации в хозяйствах агропромышленного комплекса Рязанской области, в частности, в ООО «Подсосенки» Щацкого района Рязанской области. Полевые исследования проведены в соответствии с общепризнанными методиками с использованием современного оборудования. Полученные результаты не противоречат данным, имеющимся в независимых научных источниках, посвященных рассматриваемой проблеме.

Замечания

- В пункте 2 указано, что сепарация почвы, равная 94%, наблюдается при угловой скорости дискового ворошителя ровно $5,6 \text{ с}^{-1}$. Следовало более четко сформулировать: это максимально возможное значение сепарации почвы, и как она будет меняться при изменении угловой скорости в пределах диапазона, указанного в пункте 1?
- Вывод 4 излишне категоричен, поскольку величина технико-экономического эффекта зависит от условий уборки. Желательно было бы привести не одно значение (103263 руб. в расчете на 20 га), а границу или диапазон.

Значимость для науки и практики полученных результатов

Значимость для науки и практики представляют новые научные результаты, полученные соискателем лично, а именно: результаты теоретического обоснования параметров дискового ворошителя сепарирующего органа картофелеуборочных машин; а также экспериментальные зависимости, описывающие изменения показателей работы сепарирующего органа картофелеуборочных машин от параметров дискового ворошителя.

Практическую значимость результатов исследований представляют: рациональные параметры дискового ворошителя сепарирующего рабочего органа картофелеуборочных машин.

Программы и методики теоретических, лабораторных и полевых исследований соответствуют достижению поставленной цели.

Соискатель вынес на защиту следующие положения: теоретическое обоснование параметров дискового ворошителя сепарирующего органа картофелеуборочных машин; результаты оценки функционирования картофелеуборочной машины, оснащенной сепарирующим элеватором с дисковым ворошителем; результаты оценки технико-экономического эффекта внедрения картофелеуборочной машины,

оснащенной дисковым ворошителем. Вынесенные на защиту положения вполне раскрывают сущность выполненной работы, её глубину и направленность.

Оценка содержания диссертации, её завершенность в целом и замечания по её оформлению

В целом диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения (общих выводов), списка литературы из 136 наименований, приложения, изложена на 133 страницах, включает 37 рисунка и 15 таблиц.

Во введении обоснована актуальность выбранной темы исследования; сформулирована цель работы; указаны научная новизна и практическая значимость полученных результатов; приведены положения, выносимые на защиту.

Глава 1. Анализ состояния вопроса и постановка задач исследований

Проведен анализ технологий машинной уборки картофеля, научных исследований в области разработки и обоснования параметров существующих сепарирующих органов. Установлено, что сепарирующий элеватор современной картофелеуборочной машины обеспечивает качественное отделение примесей не во всём необходимом диапазоне влажности почвы в период уборки. Установлено, что перспективным является использование в конструкции элеваторов интенсификаторов с приводом для улучшения разрушения клубненосного вороха. На основе проведенного анализа сформулированы задачи исследований, которые в достаточной мере отвечают теме диссертации.

Замечания

- Излишне много места уделено описанию технологий уборки картофеля, в том числе с использованием комбайнов (подраздел 1.1), а также описанию рабочих органов – грохотов (стр. 18), которые затем в диссертации не рассматриваются.

- Комбайны, копатели-погрузчики и копатели в целом имеют однотипные сепарирующие органы для отделения основной массы почвы и отличаются в принципе лишь способом выгрузки клубней в транспортные средства и наличием у комбайнов переборочного стола, что не является объектом исследований. Поэтому не до конца очевиден выбор именно картофелекопателей для дальнейших исследований, несмотря на то, что сегодня комбайны используются более широко.

- Задачи исследований (стр. 36) сформулированы перед выводами к главе 1 (стр. 37). На мой взгляд, следовало бы их поменять местами.

Глава 2. Теоретическое обоснование параметров дискового ворошителя сепарирующего элеватора картофелеуборочных машин

На основании анализа научно-производственного опыта сделан вывод о неравномерности распределения клубненосного вороха по ширине основного элеватора. Для решения этой проблемы было предложено применение в

конструктивно-технологической схеме сепарирующего элеватора дискового ворошителя. Предложены методики и проведено теоретическое обоснование параметров дискового ворошителя сепарирующего органа картофелеуборочных машин, на основании чего получены конкретные значения параметров, которые затем были использованы при создании макетного образца сепарирующего устройства и проведении эксперимента.

Замечания

- Название главы повторно полностью содержит название темы, которое также повторяется и в названии третьей главы.

- Текст, помещённый в разделе 2.1, в принципе, более логично смотрелся бы в первой главе, т.к. содержит информацию, более относящуюся к анализу способов сепарации, чем к обоснованию параметров устройства.

- Рисунок 2.5 и описание конструкции (стр. 47) следовало бы поместить в начало главы, а затем начать все последующие рассуждения.

Глава 3 «Экспериментальные исследования параметров дискового ворошителя сепарирующего элеватора картофелеуборочных машин» – приводятся программа, методика и результаты экспериментальных исследований.

Экспериментальные исследования сепарирующего элеватора проведены на базе картофелекопателя КТН-2В, оборудованного разработанным интенсификатором с дисковыми ворошителями, и на серийном копателе. Сравнительные испытания проведены в одинаковых условиях, что методически правильно. Программа соответствует решению сформулированных задач. Установлены рекомендуемые значения жесткости упругих элементов дискового ворошителя картофелеуборочных машин, проведены лабораторные исследования сепарирующей способности, и уточнены полученные до этого теоретическим путем значения рациональных параметров сепарирующего элеватора с дисковым ворошителем.

Замечания

- В главе отсутствуют теоретическая и экспериментальная зависимости от исследуемых переменных. Без этого трудно судить о достоверности результатов на уровне менее 5% как указано в выводе 3 этой главы.

- Программой предусмотрено исследование износа эластичных рабочих элементов дисковых ворошителей. Данное исследование выходит за рамки поставленных задач исследований.

- В результате исследований, описанных в третьей главе, получены данные о сепарирующей способности устройства, что характеризует важный агротехнический показатель - полноту сепарации. Но в данной главе следовало

также рассмотреть и другие, не менее важные агротехнические показатели - повреждения и потери клубней при работе устройства.

Глава 4 – «Полевые исследования картофелеуборочных машин, оснащенных сепарирующим элеватором с дисковым ворошителем» - включает программу исследований, описание применяемого оборудования, методики, результатов исследований с характеристикой условий их проведения. Сравнительные исследования показали, что оснащение усовершенствованными сепарирующими органами серийных картофелекопателей КТН-2В обеспечивает повышение производительности уборочных машин в среднем на 12%. Применение дискового ворошителя позволяет также снизить потери на 1,47% в сравнении с серийным картофелекопателем.

Замечания

- В таблице 4.1 представлены данные о размерно-весовых параметрах картофельного куста. Не ясно, какую новую для науки информацию несет эта таблица, и как представленные в ней данные используются в дальнейшем?

- При характеристике условий испытаний (табл. 4.2) следовало бы указать параметры гребня, его объём в зоне расположения клубней, гранулометрический состав почвы в гребнях, а также технологию предпосадочной подготовки и междурядной обработки (орудиями с пассивными рабочими органами или активными - фрезерными).

- Согласно существующей методике, повреждения клубней делятся на внешние и внутренние. В таблице 4.2 это разделение отсутствует.

- По результатам исследований у опытного образца констатировано повышение повреждений клубней в сравнении с серийной техникой, хотя и не критичное. Из текста работы не ясно, были ли предприняты автором попытки исправить ситуацию, предложить технические решения или режимы работы, обеспечивающие минимизацию повреждений?

- По моему мнению глава перегружена излишней информацией по методикам определения эксплуатационных показателей и коэффициентов. Эту информацию целесообразно было перенести в приложения.

Глава 5 – «Технико-экономическая оценка применения картофелеуборочных машин, оснащенных сепарирующим элеватором с дисковым ворошителем».

Приводятся исходные данные, формулы для определения различных затрат, а также уравнение для определения суммарного экономического эффекта, калькуляция эксплуатационных затрат и другие необходимые для расчёта эффективности данные. Проведённые расчёты показали, что оснащение серийных комбайнов разработанными устройствами обеспечивает получение годового экономического эффекта около 5,1 тыс. руб. в расчете на 1 га убранной площади.

Замечания

- Глава перегружена, на мой взгляд, излишней исходной информацией.
- Не ясно, почему затраты на хранение серийных машин выше, чем модернизированных?

Оценка диссертационной работы в целом

В целом диссертационная работа является завершённой, содержит все необходимые для кандидатской диссертации материалы, начиная с обоснования темы на базе проведённого анализа литературных источников и заканчивая выводами. Содержит теоретические и экспериментальные исследования. Достаточно хорошо оформлена. Однако следует отметить её перегруженность излишней информацией, особенно в главе первой, когда речь идет о технологиях уборки картофеля. Содержание глав взаимосвязано. Название глав излишне формализовано, поскольку жестко привязано к названию работы. В тексте излишне часто упоминается словосочетание "... дисковый ворошитель сепарирующего элеватора картофелеуборочных машин", хотя из текста и так следует, что речь идет именно о нем. Приложения в достаточной мере дополняют общее содержание.

Результаты проведённых исследований решают важный и сложный вопрос - повышение производительности уборочных машин при выращивании картофеля на суглинистых почвах, которые в Российской Федерации занимают значительные площади. Результаты исследований доведены до практической реализации, которая подтвердила возможность решения поставленной цели.

Общие замечания

- На стр. 36 цель исследований сформулирована не совсем корректно.
 - На стр. 50 указано «картофельная грядка на элеваторе», что не совсем верно.
 - На рисунке 2.7 высота слоя почвы указана в «м» и не указана ширина междурядий.
 - Слишком часто повторяется слово «исследования».
 - В наименовании таблиц и многих рисунков указаны «Результаты и далее».
- На мой взгляд, более информативно было бы указывать, например, «Деформация пальцев от толщины вороха».

- На стр. 85 указано «Размерно-весовая характеристика культуры картофеля». Это неверно.

- Успех уборки картофеля комбайнами на тяжёлых почвах во многом зависит от общей технологии выращивания и, прежде всего, от технологии подготовки почвы и междурядной обработки (ухода). Поэтому рассматриваемую работу желательно было бы провести во взаимосвязи с общей технологией, с технологией формирования гребней, с анализом структуры почвы в гребнях.

- Исходя из результатов исследований, целесообразно было бы рассмотреть вопрос уточнения агротехнических требований (АТТ), применительно к

конкретным условиям уборки (влажности, механическому составу почв и т.п.), поскольку существующие АТТ в принципе содержат общие требования.

Указанные замечания не оказывают существенного влияния на общую положительную оценку диссертации.

Подтверждение опубликованных основных результатов в научной печати и соответствие автореферата диссертации

Результаты исследований прошли апробацию на различных уровнях и широко освещены в научной печати. Основные положения диссертации опубликованы в печати в 11 научных работах, из них 4 статьи в источниках, включенных в «Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук» ВАК РФ. Получен 1 патент РФ на изобретение. Общий объем публикаций составил 3,8 п.л., из них лично соискателю принадлежит 1,3 п.л.

Автореферат в краткой форме отражает основное содержание диссертации и соответствует предъявляемым требованиям.

Заключение

Диссертация «Обоснование параметров дискового ворошителя сепарирующего элеватора картофелеуборочных машин» выполнена на актуальную тему, содержит обоснованные, достоверные и новые научные положения. Анализ основных положений, выводов, рекомендаций, а также публикаций автора по теме работы показал, что диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, сведения о практическом использовании полученных научных результатов, и свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в науку. Предложенные автором диссертации решения аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями. Основные научные результаты диссертации широко опубликованы в рецензируемых научных изданиях. Диссертация соответствует паспорту специальности 05.20.01 Технологии и средства механизации сельского хозяйства, в частности, пункту 7 «Разработка методов оптимизации конструктивных параметров и режимов работы технических систем и средств в растениеводстве и животноводстве по критериям эффективности и ресурсосбережения технологических процессов».

Рассматриваемая диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические решения, имеющие существенное значение для развития страны, соответствует критериям,

изложенным в п. 9, 10, 11, 13 и 14, установленным «Положением о присуждении ученых степеней» (утверждено постановлением Правительства РФ №842 от 24 сентября 2013 г.), в частности, требованиям п. 9 и 10 данного «Положения...», а её автор Лапин Дмитрий Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Официальный оппонент:
доктор технических наук
по специальности 05.20.01,
профессор, заведующий группой
по хранению и переработке картофеля
ФГБНУ «ВНИИ картофельного
хозяйства имени А.Г. Лорха»

Пшеченков Константин Александрович

Подпись Пшеченкова Константина
Александровича заверяю:
Ученый секретарь ФГБНУ «ВНИИ
картофельного хозяйства имени А.Г. Лорха»



Логинов С.И.

Сведения об официальном оппоненте:

Пшеченков Константин Александрович
федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт картофельного хозяйства имени А.Г. Лорха» (ФГБНУ ВНИИКХ),
Заведующий группой по хранению и переработке картофеля
Доктор технических наук, профессор.
Почтовый адрес: 140051, Московская область, Люберецкий район,
п. Красково, ул. Лорха, д. 23, литер В.
Тел. 8-495-557-10-11
E-mail: pshechenkov@vniikh.com
Сайт: <http://vniikh.com>