

УТВЕРЖДАЮ:



Ректор Федерального государственного
бюджетного образовательного учре-
ждения высшего образования «Волго-
градский государственный аграрный
университет»

(ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ)

кандидат технических наук, доцент


В.А. Цепляев

«26» июля 2022 г.

ОТЗЫВ ведущей организации

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ) на диссертационную работу Бахарева Дмитрия Николаевича на тему: «Совершенствование технологии послеуборочной обработки початков семенной кукурузы на основе технических решений поэтапного обмолота», на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства, представленную в объединенный диссертационный совет Д 999.179.03, созданный на базе ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет», ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве»

1. Актуальность темы диссертационной работы

Решение вопросов по обеспечению населения продовольствием – важнейшая задача любого государства. Кукуруза – одна из ключевых сельскохозяйственных культур, выращиваемая не только в нашем государстве, но и во многих других странах. Увеличение валовых сборов зерна кукурузы достигается, в частности, за счет повышения качества посевного материала. Качественные семена должны быть без механических повреждений, что во многом зависит от эффективности работы початкоуборочных комбайнов и перерабатывающего оборудования кукурузокалибровочных заводов, где початки сортируют, сушат и обмолачивают, а зерно сепарируют, калибруют и инкру-

стируют. Все перечисленные операции являются элементами технологии послеуборочной обработки початков семенной кукурузы, в которой обмолот самый сложный, энергоемкий и наиболее травмирующий зерно процесс. Поэтапное выполнение обмолота является перспективным методом уменьшения количества повреждений зерна, требующим совершенствования машин и оборудования, способов их применения и, как следствие, приводит к совершенствованию технологии в целом.

Решению данной актуальной проблемы посвящена диссертационная работа Бахарева Дмитрия Николаевича на тему: «Совершенствование технологии послеуборочной обработки початков семенной кукурузы на основе технических решений поэтапного обмолота». Достижение цели, поставленной в работе, вносит значительный вклад в развитие современной инженерно-технической системы АПК Российской Федерации.

2. Новизна исследований и полученных результатов

В диссертационной работе математически описаны начальные условия силового воздействия при поэтапном обмолоте с учетом особенностей естественной системы защиты зерна в початке кукурузы; разработана математическая модель, определяющая вероятность ориентирования початков в единое положение при подаче на обмолот в аксиально-роторное молотильно-сепарирующее устройство; на основе инвариантности принципов построения биологических прототипов обоснованы конструктивные особенности эффективных фасонных шипов деки аксиально-роторного молотильно-сепарирующего устройства; усовершенствована математическая модель скорости осевого перемещения початков в молотильном устройстве.

3. Значимость полученных результатов для науки и практики

Результаты научных исследований послужили основой для разработки комплекта технических средств для реализации поэтапного обмолота и совершенствования технологии послеуборочной обработки початков семенной кукурузы, в которой очищенные и отсортированные початки подаются на различные стадии обработки, в том числе и на обмолот. При этом технологический процесс обмолота осуществляется в многоканальной технической системе, обеспечивающей параллельное функционирование нескольких разработанных комплектов одновременно. Это обеспечивает эффективную работу

оборудования, позволяет минимизировать повреждения семенного зерна и получить значительный прирост урожайности кукурузы.

Результаты научных исследований используются в учебном процессе сельскохозяйственных ВУЗов, одобрены и рекомендованы департаментом АПК и воспроизводства окружающей среды Белгородской области, внедрены в ряде предприятий России и ЛНР.

4. Степень достоверности результатов

Достоверность диссертационных исследований подтверждается сходностью теоретических и экспериментальных результатов, проведенными соискателем лабораторными экспериментами по изучению показателей повреждения семенного зерна при реализации предложенных технических и технологических решений; результатами изучения всхожести и энергии прорастания зерна, обмолоченного новым оборудованием, полученными в условиях аккредитованной специализированной лаборатории; согласованностью полученных результатов с аналогичными исследованиями других авторов; внедрением результатов исследований в производство; докладами о результатах исследований на международных и всероссийских научных конференциях, патентами и публикациями в открытой печати.

5. Структура и содержание диссертации

Диссертация изложена на 446 страницах, состоит из введения, основной части, заключения, принятых сокращений, списка литературы из 339 наименований и 20 приложений.

Во введении отражена актуальность и степень разработанности темы исследований, сформулированы научная гипотеза, цель и задачи исследования, указаны объект и предмет исследований, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, методология и методы исследований, положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробации результатов, данные по публикациям, структуре и объему диссертации.

В первой главе «Состояние проблемы и перспективы развития технологий и технических средств для обмолота початков семенной кукурузы. Цель и задачи исследований» представлены результаты аналитических исследований современного состояния проблемы минимизации повреждений семенного зерна в технологии послеуборочной обработки початков кукуру-

зы, предполагающей проведение обмолота в условиях перерабатывающих предприятий. Выявлены нерешенные вопросы изучаемой проблемы и определена концепция их решения посредством разработки и эффективной эксплуатации комплектов технических средств для поэтапного обмолота, в которых используются молотильно-сепарирующие устройства с адаптивными рабочими органами. В результате сделаны аргументированные выводы, сформулированы цель и задачи исследований.

Во второй главе «Исследования механико-технологических свойств початков и зерна кукурузы различных подвидов» представлены результаты экспериментального исследования ряда механико-технологических свойств кукурузы различных подвидов, определяющих основные конструктивно-технологические параметры технических средств поэтапного обмолота с минимальным количеством повреждений зерна. Сделаны аргументированные и экспериментально подтвержденные выводы.

В третьей главе «Теоретическое обоснование технологических решений и комплекта технических средств поэтапного обмолота початков семенной кукурузы» при раскрытии научной гипотезы обоснована целесообразность применения многоканальных технических систем обмолота початков с их забором из защитных контейнеров, детализирован способ поэтапного обмолота, сформулированы и функционально выражены начальные условия силового воздействия на зерно при поэтапном обмолоте, разработана математическая модель вероятности ориентирования початков в единое положение на этапе подачи в аксиально-роторное молотильно-сепарирующее устройство из контейнеров, научно реализован бионический метод обоснования шипов молотильно-сепарирующего устройства, создана математическая модель скорости осевого перемещения початков в молотильной камере аксиально-роторного молотильно-сепарирующего устройства с адаптивными рабочими органами, дифференцирующими процесс обмолота. Сделан ряд теоретически обоснованных выводов.

В четвертой главе «Программа и методология экспериментальных исследований» представлена программа и методика экспериментальных исследований, направленные на практическую проверку теоретических положений по достижению минимизации макро- и микроповреждений семенного зерна кукурузы при поэтапном обмолоте в технологии послеуборочной обработки

початков. Представлен экспериментальный комплект технических средств, описаны его характеристики. Сформулированы аргументированные выводы.

В пятой главе «Результаты экспериментальных исследований» приведены результаты реализации поисковых однофакторных и лабораторных трехфакторных экспериментов, определены интервалы рациональных значений ряда конструктивно-технологических параметров комплекта технических средств для поэтапного обмолота, установлены оптимальные значения наиболее значимых параметров применяемого молотильно-сепарирующего устройства с адаптивными рабочими органами, получены численные значения показателей энергоемкости процесса обмолота, повреждения зерна, его дробления, недомолота и потерь с незерновой частью, а также показателей всхожести и энергии прорастания семенного зерна, обмолоченного в разработанном комплекте технических средств, проверенных в условиях сертифицированной лаборатории. Сделаны аргументированные и экспериментально подтвержденные выводы.

В шестой главе «Предложения производству и технико-экономический анализ технологических решений и комплекта технических средств для поэтапного обмолота початков семенной кукурузы» даны рекомендации производству по технологическим решениям обработки початков кукурузы с минимальным повреждением зерна, представлены результаты технико-экономического анализа результатов исследований, описаны предложения по методике проектирования и инженерного расчета составных элементов комплекта технических средств для поэтапного обмолота.

В заключении представлены основные выводы, рекомендации производству и перспективы дальнейших исследований.

Приложения содержат копии актов и справок о внедрении научных исследований, патентов на изобретения и полезные модели, а также другие материалы, связанные с выполнением диссертационной работы.

6. Оценка завершенности и качества оформления диссертационной работы

Диссертационная работа «Совершенствование технологии послеуборочной обработки початков семенной кукурузы на основе технических решений поэтапного обмолота», представленная на соискание ученой степени доктора технических наук, является завершенной научно-квалификационной

работой, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, а также изложены новые технические и технологические решения, которые в совокупности вносят существенный вклад в базу научных знаний о развитии механизированных систем для производства семян кукурузы.

Оформление диссертации соответствует основным требованиям, предъявляемым к научно-квалификационным работам.

Материалы диссертации изложены технически грамотным и доступным языком с применением достаточного количества наглядных иллюстраций: графиков, схем и рисунков. Материалы диссертации легко воспринимаются и логически выдержаны.

Автореферат соответствует предъявляемым требованиям, содержит краткое изложение материала диссертации, его текст расположен в последовательности, представленной в основной работе, содержание выводов не имеет отклонений от их изложения в диссертации.

7. Апробация результатов исследования и публикации

Основные материалы диссертации были представлены, обсуждены и одобрены на международных и всероссийских научно-практических конференциях в период 2009 - 2021 г. В полном объеме диссертация заслушана и одобрена на расширенных заседаниях кафедр: технической механики и конструирования машин ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ и сельскохозяйственных машин РГАУ МСХА имени К.А. Тимирязева.

Результаты научных исследований используются в учебном процессе двух ВУЗов Российской Федерации и одного – в ЛНР. Результаты исследований рассмотрены, одобрены и рекомендованы департаментом АПК и производства окружающей среды Белгородской области, а также внедрены в: ФГБНУ Белгородский ФАНЦ РАН (РФ), ОАО «Белагромаш-Сервис имени В.М. Рязанова» (РФ), КФХ «Краснополянское» (РФ); ООО «Научно-производственное предприятие» АгроЛугань (ЛНР), ООО «ЛуганьПлемсервис» (ЛНР), ФХ Богданова В.А. (ЛНР), ФХ «Родник-С» (ЛНР).

По теме диссертации опубликованы 42 научные работы, из них 11 – в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК России, 4 – в изданиях, индексированных в международных базах данных WoS и Scopus. Соискатель

является соавтором 5 монографий, 8 патентов на полезные модели, одного свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Опубликованные материалы достаточно точно отражают основное содержание диссертации.

8. Замечания по диссертационной работе

1. При определении модуля Юнга принята весьма узкая область влажности испытуемых образцов зерна (12,8...13,4%, с. 88 диссертации), что не характерно при уборке кукурузы на зерно во многих регионах России.

2. Автору следовало бы в главе 3 диссертации учесть поточность технологической линии послеуборочной обработки початков при их поэтапном обмолоте, согласовав пропускную способность молотильно-сепарирующего устройства с производительностью ориентирующе-дозировочного аппарата. Это существенно улучшило бы теоретическую значимость работы.

3. К сожалению, в таблице 3.4 (с. 142 диссертации) отсутствуют данные по объемам контейнеров и массе початков в них, что снижает информативность рационального распределения контейнеров по каналам предлагаемой системы обмолота.

4. Из текста диссертации не ясно, какой элемент рабочего органа биологического прототипа следует масштабировать согласно полученному значению масштабного множителя линейного преобразования (таблица 3.9, с. 169 диссертации)?

5. Принятое в теории количество одновременно задействованных независимых шипов в зоне основного обмолота и домолота (формула 3.112 и 3.113) целесообразно было представить вместе с аналитическим обоснованием интервалов их рациональных значений.

6. Функции и аргументы уравнений, представленных на рис. 5.2 (с. 241 диссертации), рис. 5.13 (с. 269 диссертации) и др., следовало бы записать в соответствии с обозначениями осей координат рисунков.

7. Не ясно, почему автор при определении макро- и микроповреждений зерна не использовал широко апробированную методику с применением анилинового красителя, а использовал методику с применением 5% спиртового раствора йода?

8. Из материала диссертации не ясно, какие виды травм зерна кукурузы автор относит к макроповреждениям, а какие – к микроповреждениям?

9. В таблице 5.8 (с. 257 диссертации) указано процентное соотношение макро- и микроповреждений зерна в изучаемых образцах, полученных при поэтапном обмолоте. Следовало бы показать данные по повреждению зерна кукурузы существующими молотильно-сепарирующими устройствами, например, МКП-12 и MSH-25, указанными странице 126 диссертации. В этом случае можно было бы явно видеть эффект от применения предлагаемого комплекта.

10. В работе показано, что предложенный комплект технических средств для поэтапного обмолота початков кукурузы позволяет обеспечить макро- и микроповреждений не более 9% от массы обмолоченного зерна (с.270 диссертации). Но при этом не ясно, какая часть травмированных семян относится к макроповреждениям, а какая – к микроповреждениям?

11. К сожалению, в диссертации отсутствуют результаты полевых исследований всхожести семян кукурузы с различными видами травм.

Отмеченные недостатки не влияют на уровень научной новизны работы и не снижают ее практическую значимость.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

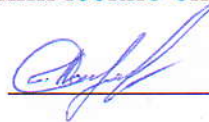
Диссертационная работа Бахарева Дмитрия Николаевича на тему: «Совершенствование технологии послеуборочной обработки початков семенной кукурузы на основе технических решений поэтапного обмолота» является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена научная проблема минимизации макро- и микроповреждений зерна при реализации наиболее сложного и энергоемкого этапа послеуборочной обработки початков семенной кукурузы.

Работа выполнена в доказательном научном стиле изложения и сопровождается понятными и информативными графическими элементами и приложениями. Все главы диссертации сопровождаются обоснованными выводами, в конце работы приводится обобщающее заключение. Автореферат диссертации полностью отражает основные этапы работы, выводы и результаты исследований. В целом диссертация является научно-квалификационной работой, содержащей законченные решения всех поставленных задач, характеризуется научной новизной и практической ценностью.

Диссертационная работа соответствует требованиям п. 9 - 11, 13 и 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (ред. от 01.10.2018), а автор диссертации, Бахарев Дмитрий Николаевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Диссертационная работа, автореферат диссертационной работы и отзыв ведущей организации обсуждены и одобрены на расширенном заседании кафедры «Технические системы в АПК» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «26» июля 2022 г, протокол № 14.

Председатель заседания:
заведующий кафедрой «Технические системы в АПК» кандидат технических наук, доцент



Косульников Роман Анатольевич

Составитель отзыва:
доктор сельскохозяйственных наук по специальностям 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства и 06.01.09 – Растениеводство, профессор, профессор кафедры «Эксплуатация и технический сервис машин в АПК»



Ряднов Алексей Иванович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ)

400002, Южный федеральный округ, Волгоградская обл., г. Волгоград,
пр. Университетский, д. 26.
Тел: +7 (8442) 41-17-84.
Факс: +7 (8442) 41-10-85.
E-mail: volgau@volgau.com

