

ОТЗЫВ

официального оппонента, к.т.н., доцента кафедры технологического оборудования и систем жизнеобеспечения ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет» Шорсткого Ивана Александровича на диссертационную работу Урманова Артура Ильдаровича на тему «Повышение эффективности сушки высоковлажных семян рапса на основе исследования системного взаимодействия сушильного агента и объектов сушки различной влажности», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3 – Пищевые системы

Актуальность темы. Рапс является одной из ключевых масличных культур, имеющих высокое значение как в аграрном секторе, так и в пищевой и кормовой промышленности. С увеличением спроса на растительные масла и белковые корма, а также с учетом растущих требований к качеству продукции, эффективные технологии сушки семян рапса становятся особенно важными.

Высокая начальная влажность семян рапса, возникающая в результате неблагоприятных погодных условий во время сбора урожая, представляет собой серьезную проблему. Это приводит к снижению качества семян, увеличению потерь при хранении и переработке, а также к ухудшению товарного вида продукции. Проблема хранения и сушки семян с высокой влажностью требует комплексного подхода и разработки новых технологий, способствующих сохранению их качества.

Таким образом, научно-исследовательская работа Урманова Артура Ильдаровича, направленная на повышение эффективности сушки семян рапса с высокой начальной влажностью, в том числе за счёт внедрения в производство усовершенствованных технологий сушки, представляется современной и весьма актуальной.

Научная новизна исследований и полученных результатов. Изучение кинетики сушки семян рапса представляет собой важный аспект, который вносит значительный вклад в развитие науки и технологии в области послеуборочной обработки данной культуры на хлебоприёмных предприятиях.

Приведенные в диссертации результаты комплексных теоретических и экспериментальных исследований обладают новизной и получены впервые.

Автором впервые были получены данные о кинетике протекания сушки семян рапса при так называемых квазиизотермических режимах. Определены зависимости влияния режимов сушки на скорость её протекания и на качественные показатели высушиваемых семян.

По итогам исследования системного взаимодействия сушильного

агента и объектов сушки различной влажности автором были теоретически обоснованы и экспериментально подтверждены рекомендуемые режимы сушки семян данной культуры и получены математические модели с высоким уровнем аппроксимации.

Практическая значимость. Предложенная технология рециркуляционной сушки семян рапса имеет практическое значение для элеваторного комплекса. Основные его аспекты включают:

1. Сохранность качества семян. Оптимизированная технология обеспечивает снижение температурного воздействия на семена. Это позволяет минимизировать термические повреждения семян и потери питательных веществ, что в конечном итоге приводит к сохранению их высокого качества.

2. Повышение производительности. Предложенная технология сушки позволяет сократить время, необходимое для сушки семян, что увеличивает общую производительность процесса до 25%. Более быстрая сушка семян позволяет агропредприятиям обрабатывать большие объемы продукции в более сжатые сроки, что особенно важно в условиях ограниченного времени на сбор урожая и его послеуборочную обработку.

3. Снижение расхода энергоносителей. Совершенствование технологии рециркуляционной сушки обеспечило снижение удельного расхода природного газа. Это, в свою очередь, не только сократило затраты на сушку, но и уменьшило углеродный след, что соответствует современным требованиям устойчивого развития и экологической ответственности.

4. Экономическая эффективность. Снижение затрат на сушку плановой тонны семян от 12% до 55%, по сравнению с общепринятыми технологиями, и обеспечение повышенной сохранности качественных показателей высушиваемых семян способствуют улучшению экономической эффективности хлебоуборочных мероприятий.

Таким образом, практическая значимость представленных исследований, направленных на повышение эффективности сушки семян рапса, заключается в повышении качества высушиваемых семян, увеличении производительности и повышении энергоэффективности зерносушильного оборудования, что в конечном итоге будет способствовать улучшению экономических показателей и повышению уровня продовольственной безопасности.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, заключений и выводов, сформулированных в диссертации. Достоверность полученных результатов подтверждена использованием современных средств и методов исследований, трёхкратной повторностью проведенных опытов, математической обработкой полученных экспериментальных данных с помощью про-

граммы Microsoft Excel 2016 и апробацией полученных результатов в производственных условиях. Все научные положения, выводы и рекомендации, изложенные в диссертации, обоснованы и подтверждены экспериментальными исследованиями и материалами.

Оценка содержания диссертационной работы и автореферата. Диссертация Урманова А.И. имеет традиционную структуру, состоит из введения, трёх глав, общих выводов по работе, списка использованных источников и приложений. Основной текст работы включает в себя литературный обзор научно-технической и патентной информации по теме исследования, методическую часть, результаты собственных исследований кинетики сушки и промышленной апробации предложенной технологии. Текст работы изложен на 183 страницах, иллюстрирован 36 рисунками и 19 таблицами. Список литературы включает 137 источников российских и зарубежных авторов.

Изложенный материал логично структурирован, корректно и последовательно изложен. Структура диссертационной работы соответствует требованиям к диссертации на соискание учёной степени кандидата технических наук.

Во введении обоснована актуальность темы, представлены степень разработанности, приведены цели и задачи исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, а также представлены методология и методы диссертационного исследования, положения, выносимые на защиту, обеспечение достоверности полученных результатов, апробация работы и соответствие диссертации паспорту научной специальности.

В первой главе на основе анализа научно-технической литературы и патентной информации, проведен обзор современной техники и технологий, предназначенных для сушки семян рапса, по итогам которого сформулированы цель и задачи исследования.

Во второй главе представлены методы и объекты исследований, проанализированы результаты экспериментальных исследований кинетики сушки семян рапса, исследовано их влияние на качественные показатели высушиваемых семян. Проведена математическая обработка полученных данных. Предложена усовершенствованная технология рециркуляционной сушки семян рапса на основе применения квазиизотермических режимов.

В третьей главе представлена информация по разработанной нормативно-технической документации для сушки семян по предложенной технологии. Описаны результаты производственной апробации. Произведён анализ экономической эффективности применения рассматриваемой технологии.

В автореферате отсутствуют дополнительные сведения, не изложенные в основном тексте работы.

Публикации. По материалам диссертационной работы опубликовано 16

научных работ, в которых отражены основные положения и выводы, в том числе 6 в изданиях, включенных в перечень ВАК РФ, 1 патент РФ на изобретение.

Основные положения диссертационной работы были представлены на 8 российских и международных научно-практических конференциях.

Замечания по диссертационной работе и автореферату. Оценивая диссертационную работу Урманова А.И. положительно, считаю необходимым задать следующие вопросы:

1. Каким образом результаты исследования соотносятся со Стратегией развития агропромышленного комплекса Российской Федерации до 2030 года?
2. По какой причине диапазон исследуемых режимов был ограничен выбранными параметрами: скорость сушильного агента от 0,2 до 0,6 м/с, температура агента от 80 до 120°C, начальная влажность семян от 14 до 25% и т.д.?
3. Таблица 13, стр. 86 диссертации – в ходе анализа изменения кислотного числа масла, получаемого из высушиваемых семян рапса, осуществляли оценку воздействия лишь температуры сушильного агента. В связи с чем не рассматривали воздействие других параметров сушки на данный качественный показатель?
4. Почему в качестве объекта модернизации была выбрана именно зерносушилка типа «Целинная» на базе ДСП-24 СН?
5. Как результаты исследования могут быть адаптированы для применения в различных климатических условиях страны?

Указанные замечания не носят принципиального характера и не снижают ценность оппонируемой диссертационной работы.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней. На основании изложенного, считаю, что диссертационная работа Урманова Артура Ильдапровича на тему «Повышение эффективности сушки высоковлажных семян рапса на основе исследования системного взаимодействия сушильного агента и объектов сушки различной влажности» выполнена автором самостоятельно и представляет собой завершённую научно-квалификационную работу на актуальную тему, посвящённую решению важной научно-практической задачи по обеспечению своевременной сушки семян рапса с высокой начальной влажностью для максимального сохранения их качественных характеристик и сокращения себестоимости заготовительных мероприятий. Поставленные в диссертационном исследовании цель и задачи решены, выводы обоснованы.

Представленная к защите диссертация «Повышение эффективности сушки высоковлажных семян рапса на основе исследования системного взаимодействия сушильного агента и объектов сушки различной влажности» соот-

ветствует требованиям пп. 9–14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор, Урманов Артур Ильдарович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3. Пищевые системы.

Официальный оппонент:

кандидат технических наук

по специальности 05.18.12

Процессы и аппараты пищевых

производств, доцент кафедры

технологического оборудования

и систем жизнеобеспечения

ФГБОУ ВО «Кубанский

государственный

технологический университет»

Иван Александрович Шорсткий

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный технологический университет».

Адрес: 350072, Россия, Краснодарский край г. Краснодар, ул. Московская, д. 2.

Телефон: +7 (967) 652-58-81.

e-mail: i-shorstky@mail.ru

07.02.2025

Я, Шорсткий Иван Александрович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Урманова Артура Ильдаровича, и их дальнейшую обработку.