

О Т З Ы В

официального оппонента, заведующего кафедрой Пищевые и холодильные машины, ФГАОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» доктора технических наук, профессора **Фатыхова Юрия Адгамовича** на диссертацию **ЮХНИКА Ивана Петровича** на тему: «Наука и практика ресурсосберегающего использования зернового сырья совершенствованием его подготовки и переработки в пищевые продукты», представленную в совет по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук диссертаций Д 212.035.01 ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.18.12 – «Процессы и аппараты пищевых производств»

Актуальность темы

Исследования отечественных и зарубежных ученых и практика переработки зерновых показывает, что основным направлением повышения их сохранности является использование активного вентилирования хранилищ. Вместе с тем, несмотря на разнообразие конструкций бункеров, применяемых для этой цели, достаточно большое количество зерна после хранения становится некондиционным.

Повышение эффективности использования собранного урожая зерновых часто достигают методами глубокой переработки позволяющими использовать ценные пищевые вещества извлекаемые и из некондиционного зерна. Для различных отраслей промышленности в промышленно развитых странах для рационального использования урожая зерновых, наряду с обычным сухим крахмалом, выпускают крахмалы с измененными природными свойствами, так называемые модифицированные крахмалы. Такие крахмалы получают за счет физических, химических и биохимических воздействий на исходный крахмал. В процессе обработки нативный крахмал претерпевает такие превращения, как расщепление (деполимеризация) полисахаридных компонентов крахмала с сохранением или без сохранения зернистой структуры. Иногда добиваются увеличения количества существующих или появление новых функциональных групп, а также перестройки структурных полисахаридных цепей. Процессы сопровождающие расщепление полисахаридов крахмала обеспечивают взаимодействие гидроксильных групп крахмала с различными химическими веществами с образованием эфирных связей и присоединением их остатков. Одновременно обеспечивают полимеризацию сахаридов из крахмала и других мономеров (сополимеризация) с образованием новых соединений, цепи которых состоят из разнородных звеньев (сополимеров). Если полимеризуются не мономеры, а крупные однородные участки их цепей

(блоки), продуктом синтеза являются блок-сополимеры. Модифицированные крахмалы получают в результате одного, двух и более указанных превращений, которые могут протекать одновременно или последовательно. Целесообразны разработка и научное обеспечение подходов, принципов и методов интенсификации и создания технологии модифицированных крахмалов как при получении их в местах хранения зерна в крупных элеваторах, так и разработка перспективных видов технологического оборудования в местах рассредоточенного хранения при использовании бункеров с активным вентилированием, что имеет важное теоретическое и прикладное значение.

Достоверность результатов и основных выводов диссертации

Достоверность полученных результатов базируется на строгих доказательствах и использовании апробированных математических методов. Полученные расчетные результаты подвергнуты тщательной экспериментальной проверке. Ряд выявленных автором теоретических положений непосредственно согласуется с общепризнанными результатами в области производства новых перспективных видов модифицированных крахмалов.

Все научные и практические положения, выводы и рекомендации, изложенные в диссертации, обоснованы и подтверждены экспериментальными и производственными исследованиями. Основные результаты, выводы и рекомендации одобрены при выступлениях соискателя на научно-практических конференциях.

Достоверность полученных данных также подтверждается сравнительным анализом результатов расчетов с экспериментальными данными автора, а также проведением эксперимента в соответствии с техническими регламентами.

Научная новизна работ

Диссертантом разработана математическая модель процессов сушки зерна в установках бункерного типа.

Предложена методика идентификации параметров разработанной модели для бункерных установок с различными воздухораспределительными системами.

Выявлены основные технические решения для распределенной подачи воздуха в бункерных установках.

Автором разработаны конструктивные решения устройств для повышения эффективности переработки некондиционного зерна в модифицированные крахмалы.

Практическая ценность

Определены и обоснованы рациональные технологические режимы процесса ресурсосберегающей переработки зерновых на основании результатов анализа современного состояния использования зерновых путем модернизации систем активного вентилирования хранилищ.

Решены вопросы совершенствования оборудования для ресурсосберегающей переработки остающейся его некондиционной части в пищевые продукты, в частности модифицированные крахмалы.

Обоснована и разработана математическая модель процессов сушки зерна в установках бункерного типа;

Отработана методика идентификации параметров разработанной модели для бункерных установок с различными воздухораспределительными системами;

Получена и проверена на адекватность регрессионная модель влияния эксплуатационных параметров хранения зерна, таких как влажность и скважность на количество появляющегося некондиционного зерна;

Разработаны практические рекомендации по совершенствованию зернохранилищ активного вентилирования многоцелевого назначения.

Созданные устройства для получения модифицированных крахмалов, различных видов опробованы в условиях опытно-промышленного производства.

Разработаны конструкции бункера для активного динамического вентилирования и устройства для приготовления модифицированного крахмала.

Достоверность научных разработок подтверждена промышленным производством на ООО «РАПС» (Региональном агентстве поддержки сельхозпроизводителей), (г. Екатеринбург).

Оценка содержания работы

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложений. Работа изложена на 166 страницах машинописного текста, содержит 48 рисунка и 13 таблицы. Список литературы включает 144 наименования, в том числе 20 на иностранных языках. Приложения к диссертации представлены на 9 страницах.

Во введении обоснована актуальность темы диссертационной работы, научная новизна и практическая значимость выполненных исследований.

В первой главе представлены основные сведения о повышении ресурсосберегающей переработки зернового сырья в пищевую продукцию; дан краткий анализ техники и технологии активного вентилирования зерна; рассмотрены особенности процесса активного вентилирования зерна; приведены конструкции оборудования для переработки некондиционного зерна. Сформулированы цель работы и определены задачи ее решения. На

основании проведенного анализа сформулированы цель и задачи диссертационной работы и определены методы их решения.

Во второй главе рассмотрены теоретические предпосылки регулирования тепло-массообменных процессов активного вентилирования зерна для обеспечения возможности использования его по прямому назначению – выпечки хлебобулочной продукции. С этой целью проведено математическое моделирование тепло-массообменных процессов сушки зерна. В рамках такого моделирования выполнен анализ характера особенностей теплообмена в дискретной насыпи пищевого продукта, а также исследованы особенности тепло- и массопереноса в насыпях пищевого сырья при наличии очагов самосогревания.

В третьей главе представлены результаты экспериментальных исследований технологического оборудования для переработки зерновых, включая усовершенствованных традиционных и новых конструкций.

В четвертой главе оценена эффективность и разработаны практические рекомендации по использованию результатов исследований, в том числе по конструированию зернохранилищ со шнековыми ворошителями, рациональным параметрам реализации процессов активного вентилирования зерна и совершенствования устройств для изготовления модифицированных крахмалов.

Выводы правильно отражают основные результаты диссертации.

В приложении представлены материалы, подтверждающие практическое внедрение результатов работы.

Публикация основных результатов диссертации

Печатные труды в полной мере отражают материалы диссертации, по теме которой опубликовано 16 работ, в том числе одна в журнале индексируемом в базе Скопус, 4 статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ, 11 тезисов докладов, а разработки технических решений защищены 2 патентами РФ.

Соответствие автореферата основным положениям

Автореферат полностью отражает содержание диссертации и оформлен в соответствии с требованиями ВАК.

Степень завершенности. Диссертация Юхника И.П. представляет собой завершенное научное исследование. Она обладает логическим единством, все ее элементы служат достижению поставленной цели.

Замечания к диссертации

1. Работа выглядела бы более весомо, если бы автор сделал оценки погрешностей принимаемых допущений при формировании математического модели В частности, на стр.42 диссертации указано, что «рассматривается зерновая насыпь достаточно больших размеров (неограниченная пластина)». Оценки погрешности такого допущения не приведено.

2. Отсутствует оценка величины энергозатрат при работе шнека-ворошителя в бункерных хранилищах предлагаемой конструкции. Соизмеримы ли они с такими же параметрами ныне действующего оборудования?
3. Не даны пояснения о том, каким образом считается эквивалентный диаметр растекания модифицированных крахмалов при проведении экспериментальных исследований на стр. 117 диссертации.
4. Целесообразно было бы привести сравнительный анализ технико-экономических показателей предлагаемых образцов технологического оборудования с ныне действующим, используемым на крахмальных заводах.
5. По тексту диссертации имеются орфографические и синтаксические ошибки.

З а к л ю ч е н и е

Диссертация Юхника Ивана Петровича на тему: «Наука и практика ресурсосберегающего использования зернового сырья совершенствованием его подготовки и переработки в пищевые продукты», является законченным научным исследованием. В ней, на основании выполненных автором исследований, изложены научно обоснованные технические решения, внедрение которых позволит успешно реализовать важную народнохозяйственную задачу – повышение качества и снижение себестоимости продукции на основе глубокой переработки зерна. Работа в достаточной мере отражена в периодической печати и апробирована на представительных научных конференциях.

На основании изложенного считаю, что диссертация Юхника И.П. полностью соответствует критериям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор Юхник Иван Петрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.18.12 – «Процессы и аппараты пищевых производств».

Официальный оппонент

заведующий кафедрой Пищевые и холодильные машины, ФГОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»
доктор технических наук, профессор



Ю.А. Фатыхов

236022, г. Калининград, Советский проспект, 1
e-mail: elina@klgtu.ru
тел. 89052471280

« 04 » _____ 02 _____ 2021 г.

