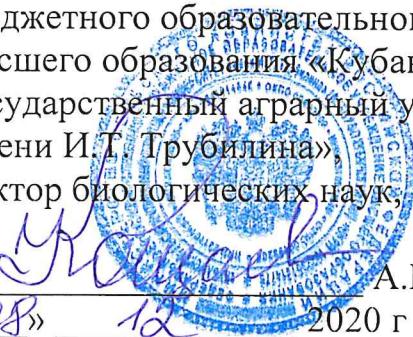


УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе
Федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Кубанский
государственный аграрный университет
имени И. Т. Трубилина»,
доктор биологических наук, профессор


А.Г. Кощаев
«08» 12 2020 г

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина» на диссертационную работу Науменко Натальи Владимировны на тему «Научное и практическое обоснование технологических приемов снижения рисков контаминации и продовольственных потерь при переработке зерна пшеницы», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.18.15 – «Технология и товароведение пищевых продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания»

Актуальность диссертационных исследований

Проблема снижения продовольственных потерь пищевого сырья и обеспечения безопасности продуктов является важнейшим государственным и научным приоритетом, направленным на сохранение и улучшение здоровья населения, производство высококачественных и безопасных пищевых продуктов. Правительством Российской Федерации разработан и утвержден ряд законодательных актов и нормативных документов, направленных на системное решение проблем, связанных с развитием пищевой и перерабатывающей промышленности, в том числе с поиском новых подходов к вопросу снижения продовольственных потерь и повышению эффективности использования пищевого сырья, наиболее важными из которых можно назвать: «Стратегию повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 г.», «Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения до 2020 г.» и Доктрину продовольственной безопасности Российской Федерации.

В настоящее время одним из направлений в области здорового питания, является применение пророщенного зерна пшеницы для

витаминизации и расширения ассортимента выпускаемой хлебопекарной продукции, что подтверждает актуальность решения поставленной цели в диссертационной работе, которая заключается в научно-практическом обосновании и разработке технологии получения сырьевого ингредиента – цельносмолотой муки из пророщенного зерна пшеницы с применением методов физического воздействия для минимизации продовольственных потерь, снижения рисков контаминации и повышения пищевой ценности хлебобулочных изделий.

Актуальность и востребованность диссертационного исследования также подтверждается тем, что оно выполнялось в рамках научных проектов, финансируемых Правительством РФ (постановление от 16 марта 2013 г. № 211), соглашение № 02.А03.21.0011, государственным заданием № 40.8095.2017/БЧ (2017123-ГЗ), грантом РФФИ 18-53-45015 и грантом благотворительной программы «Стипендиальная программа Владимира Потанина» № ГСГК-40/18.

Оценка содержания диссертационной работы и ее общая характеристика

Представленная диссертационная работа Науменко Н.В. посвящена решению важной проблемы – снижению объемов продовольственных потерь зерна пшеницы, обусловленных развитием патогенной микрофлоры и загрязнением продуктов переработки ее метаболитами, а также установлению принципов рационального производства и потребления.

Диссертационная работа изложена на 422 страницах печатного текста, включает 69 таблиц и 120 рисунков, состоит из введения, семи глав, заключения, списка литературы и 7 приложений. Список литературы насчитывает 398 источников отечественных и зарубежных авторов.

Во введении обоснована актуальность темы исследования, проанализирована степень ее разработанности, четко сформулированы цель и задачи исследования, показана научная новизна и практическая значимость результатов диссертационной работы, представлены основные положения выносимые на защиту.

В **первой главе** выполнен аналитический обзор научно-технической литературы и материалов экспериментальных исследований отечественных и зарубежных авторов в области создания пищевых ингредиентов, полученных в результате переработки зерна пшеницы, и их встраивания в матрицу продукта. Обоснована необходимость комплексного подхода к обеспечению безопасности и получению заданных свойств сырьевого ингредиента на

основе пророщенного зерна пшеницы за счет обоснованных приемов обеззараживания и интенсификации процессов проращивания.

Во второй главе представлена схема проведения эксперимента, приведено описание объектов и методов исследований, применяемых в работе.

В третьей главе разработан методологический подход к получению безопасного сырьевого ингредиента на основе минимизации рисков микробной контаминации и продовольственных потерь, повышения пищевой ценности и обеспечения его размещения в пищевую систему продукта.

В качестве инструмента системы проектирования автором апробирована методология моделирования IDEF0, которая позволила обеспечить снижение рисков микробной контаминации сырья на всех этапах технологической цепочки.

Доказаны высокие риски контаминации микотоксинами зерна пшеницы и продуктов его переработки в случае возникновения провокационных факторов воздействия.

В качестве технологических приемов снижения уровня контаминации были предложены три метода физического воздействия, базирующиеся на принципах безопасности как для системы пищевого продукта, так и для конечного потребителя: ультразвуковое воздействие, наносекундные электромагнитные импульсы и холодное плазменное излучение. Определен наиболее эффективный способ обеззараживания зерновой массы и его рациональные режимы, позволяющие блокировать активное развитие плесеней и минимизировать риски накопления микотоксинов в сырьевых ингредиентах и готовых изделиях.

В рамках четвертой главы диссертационной работы представлена доказательная база, достаточная для верификации разработанной технологии получения пророщенного зерна пшеницы для создания сырьевого ингредиента – цельносмолотой муки из пророщенного зерна пшеницы. Проведены экспериментальные исследования, направленные на изучение механизмов влияния действующих факторов на процессы замачивания и проращивания зерна пшеницы. Выявлены рациональные режимы интенсификации процесса замачивания зерна пшеницы при ультразвуковом воздействии. Определены критерии контроля процессов на всех этапах получения цельносмолотой муки из пророщенного зерна пшеницы.

В пятой главе работы сформирована доказательная экспериментальная база, подтверждающая влияние используемых

технологических прием производства сырьевого ингредиента на повышение его пищевой ценности, доказана безопасность и сохраняемость цельносмолотой муки из пророщенного зерна пшеницы в хранении.

Шестая глава диссертационной работы посвящена исследованию закономерностей влияния внесения цельносмолотой муки из пророщенного зерна пшеницы в рецептуру хлебобулочных изделий из пшеничной муки на процессы тестоведения и эффективности встраивания сырьевого ингредиента в систему продукта. Использован технологический прием минимизации потенциальных рисков ухудшения качества хлебобулочных изделий путем использования процесса водоподготовки при замесе теста. Оптимизированы рецептуры хлебобулочных изделий.

В седьмой главе представлена комплексная товароведная оценка качества разработанных хлебобулочных изделий, доказано повышение пищевой ценности и сохраняемости образцов. Всесторонне доказана безопасность разработанных изделий. Проведены клинические исследования крови добровольцев-волонтеров и их психоэмоциональное состояние. Разработана модель потребительского поведения, которая позволила оценить реакцию потенциальных потребителей на новые виды хлебобулочных изделий. Проведен расчет экономического эффекта от внедрения в производство предлагаемого ассортимента хлебобулочных изделий.

Каждая глава содержит экспериментальные данные, их обсуждение и заключение. В целом диссертационное исследование носит завершенный характер, выполнено на достаточно высоком методическом и научном уровне.

Сформулированные выводы соответствуют поставленным задачам и отражают полноту и логичность проведенных исследований.

В приложениях к диссертации приведены материалы, подтверждающие новизну и практическую значимость полученных результатов выполненных исследований.

Диссертационная работа Науменко Н.В. построена последовательно и логично, текстовый материал дополнен схемами, что позволяет, систематизировано и наглядно воспринимать изложенный материал.

Содержание автореферата объективно отражает содержание диссертационной работы Науменко Н.В., текстложен логично, противоречий и разногласий с содержанием диссертации нет. Объем автореферата составляет 44 страницы. По содержанию, структуре, объему и

оформлению автореферат соответствует требованиям ВАК Минобрнауки России.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Научные положения, выводы и практические рекомендации, вытекающие из результатов завершенных экспериментальных исследований, логично обоснованы и являются следствием самостоятельно полученных соискателем научных результатов. Достоверность полученных результатов диссертационного исследования не вызывает сомнений и подтверждается хорошо структурированной постановкой эксперимента в соответствии с целью и задачами, использованием современного аналитического оборудования и методов анализа, а также математической обработкой полученных результатов. Соискателем проведена апробация разработок в промышленных условиях.

Основные научные результаты и положения диссертационной работы доложены и обсуждены на международных, всероссийских конференциях и семинарах, опубликованы в научных изданиях, в том числе 8 статей журналах, индексируемых международными базами данных Scopus и Web of Science и 22 статьи в изданиях рекомендованных ВАК Минобрнауки России. По результатам диссертационных исследований опубликовано 3 монографии, получено 4 патента на изобретение Российской Федерации.

С учетом вышеизложенного, предложенные в работе Науменко Н. В. научные положения, концептуальные подходы, инструментарий и результаты, следует считать обоснованными и достоверными.

Научная новизна работы

В диссертационной работе Науменко Н.В. впервые предложен и верифицирован методологический подход к разработке сырьевого ингредиента, базирующийся на соблюдении принципов минимизации рисков микробной контаминации и продовольственных потерь.

Диссидентом раскрыт механизм, доказывающий эффективность обеззаражающего воздействия холодного плазменного излучения, позволяющего минимизировать риски накопления микотоксинов в сырьевых ингредиентах и готовых изделиях.

Расширены представления о механизмах ультразвукового воздействия для стимулирования процесса проращивания зерна пшеницы и в условиях вариативности исходных параметров сырья определен рациональный режим ультразвукового воздействия.

Получены корреляционные зависимости между показателями для процессов замачивания и проращивания, на основе которых с учетом обобщенного критерия оптимальности установлены рациональные параметры ведения процессов.

Впервые установлено, что метод ультразвукового воздействия, используемый при проращивании зерна пшеницы, способствует активизации синтеза и накопления γ -аминомасляной кислоты, а также повышению общей антиоксидантной активности за счет накопления флавоноидов, фенольных кислот и полифенольных соединений.

Доказана целесообразность использования цельносмолотой муки из пророщенного зерна пшеницы в технологии производства хлебобулочных изделий. В моделях *in vitro* и *in vivo* подтверждена эффективность биологического воздействия разработанных хлебобулочных изделий, повышающих сопротивление организма человека к действию стресса.

С применением высокоточных методов анализа экспериментально установлено, что использование цельносмолотой муки из пророщенного зерна пшеницы в рецептуре хлебобулочных изделий снижает интенсивность процессов черствения, происходящих при хранении.

Сформированы данные о факторах, определяющих потребительские предпочтения в отношении хлебобулочных изделий, изготовленных с использованием сырьевых ингредиентов из пророщенного зерна пшеницы.

Новизна предложенных технологических приемов снижения рисков контаминации и продовольственных потерь подтверждена 4 патентами на изобретение Российской Федерации.

Теоретическая и практическая значимость работы

Диссертантом разработан и верифицирован методологический подход к получению безопасного сырьевого ингредиента, в основе которого использована модель IDEF0, обеспечивающая прослеживаемость процессов с обратной связью. Использование данной разработки в практической деятельности обеспечит экономию средств за счет снижения продовольственных потерь и включения в производство сырья разнородного качества, а также сформирует направленность мероприятий по обеспечению безопасности и реализации заданных свойств хлебобулочных изделий.

Предложенный в работе способ обеззараживания зерна пшеницы и определение его наиболее эффективных параметров воздействия имеет большое практическое значение в рамках реализации экотехнологий, направленных на сохранение и переработку растительного сырья.

В ходе наработки экспериментальной базы Науменко Н.В. разработана и апробирована шкала определения микрофинологических фаз, для обеспечения контролируемого проращивания зерна пшеницы, установлена ее применимость в качестве экспрессной оценки для практических целей.

Разработаны рецептуры хлебобулочных изделий, полученных с использованием цельносмолотой муки из пророщенного зерна пшеницы, обладающих повышенной пищевой ценностью за счет содержания пищевых волокон, минеральных веществ, витаминов группы В, флавоноидов и полифенольных соединений, а также γ -аминомасляной кислоты.

Результаты диссертационной работы представлены на конкурсах, награждены дипломами и медалями: Межрегиональной агропромышленной выставке УрФО «АГРО-2015» и Российских агропромышленных выставках «Золотая осень 2015, 2018, 2019».

Проведена промышленная апробация предлагаемых технологий в условиях предприятий ООО «Боровое», ООО «Агрофирма Ариант», ООО «Черновской Хлеб», ИП Акопян Г. С. «Хлебный дом», которая подтвердила полученные положительные результаты научных экспериментов. По результатам исследований разработаны и утверждены комплекты технической документации на новые виды продуктов.

Материалы диссертации задействованы в учебном процессе, а именно используются в лекционных курсах и при проведении лабораторных работ по дисциплинам «Инновации в пищевой биотехнологии», «Биотехнологические основы хлебопекарного производства», «Методы исследования свойств сырья и продуктов питания», «Основы рационального использования сырья» на кафедре пищевых и биотехнологий ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)».

Соответствие диссертации специальности

Диссертационная работа Науменко Н.В. по содержанию и результатам выполненных работ соответствует п. 2, 3, 4, 5 и 6 Паспорта заявленной научной специальности ВАК РФ 05.18.15 – Технология и товароведение пищевых продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания.

Анализируя цель и задачи, объекты и методы исследований, обширный экспериментальный материал, лабораторные, производственные и клинические испытания, выводы по результатам диссертационной работы, определены следующие **замечания**:

1. В работе не указано, возможно ли использование предложенного способа обеззараживания зерна пшеницы путем применения холодного

плазменного излучения при выбранных эффективных параметрах воздействия перед размещением его на хранение?

2. При изучении микроструктуры исследуемых образцов (зерна, теста, хлебобулочных изделий) используется различные виды оборудования, что затрудняет сопоставимость результатов, с чем это связано?

3. При оценке органолептических показателей хлебобулочных изделий отмечено, что внесение цельносмолотой муки из пророщенного зерна пшеницы оказало существенное влияние практически на все органолептические показатели качества: внешний вид, цвет корок, вкус, аромат, цвета мякиша. Однако, с учетом заявленного отклонения $\pm 0,05$ не для всех показателей это утверждение полновесно.

4. На сколько «стрессовым» можно считать указанный фактор – воздействие информационного поля средств массовой информации, освещавших вопросы мировой и российской динамики распространения пандемии коронавируса COVID-2019 в период с 4 по 25 марта 2020 г. Находились ли добровольцы в идентичных условиях в течение 21 дня? Учитывалось ли влияние дополнительных стресс-факторов в этот период – перевод работы/учебы на удаленку, запрет посещения общественных мест, прогулок и т.д.?

5. За счет чего произошло снижение себестоимости муки из пророщенного зерна относительно муки пшеничной хлебопекарной первого сорта с учетом того, что в технологии появился ряд дополнительных технологических операций и необходимость покупки дорогостоящего оборудования?

Заключение

Указанные замечания не снижают научной, социальной и практической значимости результатов исследований. Предложенные в работе концептуальные подходы, инструментарий и результаты верификации методологического подхода к процессу получения безопасного сырьевого ингредиента и хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности могут быть рекомендованы к применению в отношении других зерновых культур, а также для предприятий пищевой индустрии различной направленности производства.

Диссертационная работа Науменко Натальи Владимировны на тему: «Научное и практическое обоснование технологических приемов снижения рисков контаминации и продовольственных потерь при переработке зерна

пшеницы» является научно-квалифицированной работой, в которой изложены научно-обоснованные разработки, имеющие существенное социальное значение и практическую значимость в области решения задач минимизации рисков возникновения продовольственных потерь и оптимизации питания, развития теории и практики получения продуктов питания повышенной пищевой ценности.

Диссертационная работа соответствует всем критериям, в том числе п.п. 9-14 Положения «О присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени доктора технических наук, а ее автор Науменко Наталья Владимировна, заслуживает присуждения искомой степени по специальности 05.18.15 – Технология и товароведение пищевых продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания.

Отзыв рассмотрен и одобрен на заседании кафедры технологии хранения и переработки растениеводческой продукции ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, протокол № 4 от 07.12. 2020г.

Профессор кафедры технологии хранения
и переработки растениеводческой
продукции ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ
доктор технических наук, профессор
шифр специальности: 05.18.01 –
Технология обработки, хранения
и переработки злаковых, бобовых культур,
крупяных продуктов, плодовоощной
продукции и виноградарства

Н.В. Сокол

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

Адрес: 350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13

Телефон: +7 (861) 221-59-42

e-mail: mail@kubsau.ru

Подпись заверяю

