

**Отзыв официального оппонента
доктора технических наук, профессора
Маюрниковой Ларисы Александровны на диссертационную работу
Пономарева Аркадия Сергеевича на тему «Разработка полуфабрикатов
высокой степени готовности с применением функционально-
технологической пищевой добавки», представленной к публичной защите
на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 4.3.3. Пищевые системы**

Диссертационная работа Пономарева Аркадия Сергеевича «Разработка полуфабрикатов высокой степени готовности с применением функционально-технологической пищевой добавки», состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и 9 приложений. Объем основного текста 165 страница, который включает 55 таблиц, 36 рисунков. Список использованной литературы включает 155 источников (из которых 45 иностранных). В приложениях к диссертационной работе представлены материалы, способствующие реализации работы, подтверждающие выполнение работы и ее практическую значимость.

Автореферат по содержанию и объему соответствует установленным требованиям, отражает основные положения диссертационной работы.

Актуальность темы исследования.

На современном этапе социально-экономического развития общества удовлетворение потребителя в пищевой продукции для составления рациона характеризуется востребованностью продукции локального производства с высокой степенью готовности. Остаются перспективными новые продукты питания с повышенной пищевой ценностью за счет внесения в рецептуры натуральных пищевых добавок, представляющих собой комплекс биологически активных веществ. Особенно это имеет отношение к продуктам массового потребления, таких как хлебобулочные, мясные, молочные продукты, рыбные и т.п.

Учитывая вышесказанное, выбор растительного сырья, изучение его химического состава и путей извлечения биологически активных веществ для последующего применения их в производстве комплексных пищевых добавок с целью внесения в мясные и хлебобулочные изделия является актуальным. Разработка технологии производства мясных рубленых полуфабрикатов и хлебобулочных изделий высокой степени готовности с использованием комплексной β -глюкансодержащей добавки из зернового сырья с функционально-технологическими свойствами перспективное направление в области обеспечения населения продовольствием.

Новизна исследования и полученных результатов.

Необходимо отметить логику построения экспериментальной части диссертации, отражающую комплексность работы и новизну полученных

результатов на отдельных этапах. В процессе исследований соискатель применял методы математического моделирования, что свидетельствует о современности подхода к решению поставленных в диссертации задач.

Подобраны технологические режимы проведения ферментативного гидролиза ячменя и овсяных отрубей, позволяющие получить максимальный выход концентрата β -глюкана - 50–60 %, который является рациональным.

Подобраны рациональные соотношения ингредиентного состава комплексных β -глюканосодержащих добавок (ДЗС-1 и ДЗС-2) для внесения в мясные рубленые полуфабрикаты и хлебобулочные изделия, обеспечивающие их функционально-технологические свойства.

Предложены технологические параметры АЕФ-замораживания: время 35 мин.; $t = (-18 \pm 2) ^\circ\text{C}$.; частота 50 Гц и интенсивность ультразвука $4,4 \cdot 10^{-4} \text{ Вт/м}^2$, обеспечивающие эффективность данного вида замораживания готового продукта.

Значимость для науки и производства.

Результаты проведенных соискателем исследований показали значимость расширения спектра и глубины изучения влияния полученных биологически активных веществ, в частности β -глюкана из зернового сырья для внесения в традиционные пищевые продукты с целью повышения пищевой ценности и улучшения технологических свойств готовой продукции. Это важно для полуфабрикатов высокой степени готовности, так они в большей степени подвержены влиянию негативных факторов внешней среды при транспортировке и хранении, особенно при многоканальной доставке. В соответствии с рядом доктринальных документов, например, Стратегия повышения качества пищевой продукции в РФ до 2030 г., существует необходимость создания ассортимента специализированных пищевых пищевой продукции разной направленности для обеспечения и поддержания здоровья экономически активной (работающей) части населения. Реализация этого документа отражает значимость для науки и практического применения результатов рецензируемой диссертационной работы Пономарева А.С.

Теоретические и поисковые аспекты работы стали базой для практического применения результатов. Разработан технологическая документация на готовую продукцию. Проведена апробация в промышленных условиях с целью последующего выведения на рынок

Методология и методы исследования

Для реализации диссертационной работы использовались общенаучные методы исследования: теоретические (методы анализа, синтеза, обобщения и систематизации информации, методы статистического анализа) и экспериментальные (метод физико-химического определения содержания биологически активных веществ в зерновом сырье (ячмень, овсяные отруби) и готовой продукции (мясные рубленые изделия и хлебобулочные изделия)).

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов, рекомендаций.

Все эксперименты проводились в не менее 3 повторностях с фиксированием не менее 5 результатов.

Выводы, основные положения данной работы были опубликованы в 19 научных работ, в том числе шесть статей в журналах, рекомендованных ВАК и одна статья в издании, индексируемом в наукометрических базах данных Web of Science и Scopus. Результаты технического решения работы получены на основе применения разработанной соискателем Программы для ЭВМ «Компьютерная программа для подбора зерновых компонентов в смеси с повышенной пищевой ценностью». Отдельные результаты работы представлены и обсуждались на международных и всероссийских конференциях, на конференции, входящей в базу данных Scopus.

Личный вклад соискателя.

Представленная на рецензию диссертационная работа является завершенным научным трудом, выполненным Пономаревым Аркадием Сергеевичем. Соискатель выполнил большую аналитическую, экспериментальную работу, имеющую научное и прикладное значение. Изложение текста работы выполнено научным языком, доступным для специалистов и широкого круга читателей. Результаты экспериментальных исследований подробно описаны и обобщены. Выводы логичны.

Структура диссертационной работы

На первом этапе проведен анализ и систематизация научно-технической литературы и патентной информации по теме исследования. Составлен дизайн эксперимента, поставлены цели и задачи исследований.

Вторая глава работы представляет собой описание организации проведения исследований, перечень и характеристика объектов исследований (сырье, полуфабрикаты, готовая продукция), методы исследования применяемые в ходе проведения экспериментальных работ.

В третьей главе на первом этапе соискатель решал задачу разработки технологии получения концентратов β -глюкана и зернового сырья. Описана технология подготовки сырья для извлечения, изучаемого БАВ – ферментативный гидролиз. Соискателем для активации процесса ферментации выбран препарат Saczyme Yield (Novozymes, Дания), содержащий глюкоамилазу, кислую α -амилазу и целлюлолитический комплекс, позволяющий увеличить выход β -глюкана за счет разрушения крахмала и частичного гидролиза целлюлозы. Определены оптимальные условия проведения процесса гидролиза. Проведены исследования химического состава полученных концентратов из разного вида растительного сырья.

На втором этапе исследований соискатель принял решение об оптимизации состава β -глюкансодержащей добавки путем внесения в состав других компонентов: для мясо рубленых изделий сухую молочную сыворотку и инулин; для хлебобулочных изделий – сухую пшеничную клейковину. На всех

этапах исследований, направленных на разработку функционально-технологических добавок для разных групп пищевой продукции соискатель использовал математическое моделирование, что показывает современный подход к проектированию составов. Завершением этого этапа исследований явилась товарная форма β -глюкансодержащей добавки «Комби Плюс», которая апробирована в ООО «Фабрика здорового питания», г. Екатеринбург.

Четвертая глава диссертационной работы посвящена практическим аспектам применения разработанной комплексной β -глюкансодержащей добавки в проектировании мясо рубленых полуфабрикатов и хлебобулочных изделиях с целью повышения пищевой ценности и улучшения функционально-технологических свойств продукции. В качестве критериев улучшений выбраны содержание белка, влагоудерживающая и жирудерживающая способность новой продукции. Составлена матрица составов опытных образцов (три эксперимента), проведены исследования широкого спектра показателей качества, безопасности продукции и технологических свойств. На заключительном этапе на основе сравнительной характеристики выбраны оптимальные.

Представляют интерес результаты исследований по влиянию замораживания на качественные характеристики разработанных изделий. Замораживание осуществляли тремя способами: конвективное замораживание, шоковое; АЕФ-замораживание. Сравнительный анализ показал, что применение АЕФ-замораживания в сравнении с шоковым замораживанием снижает потери влаги, сокращает время замораживания на 25 %.

В заключении на разработанные продукты дана товароведная характеристика, включая регламентируемые показатели качества, безопасности и установленные сроки годности

Замечания и вопросы по диссертационной работе

1. Цель исследования (стр. 6) для достижения цели сформулированы научные задачи. В работе поставлены и выполнены не только научные, но и практические задачи. Некорректная формулировка задачи: «дать экономическую оценку новых продуктов». «Экономическая оценка» применимо к производству, а не к продукту

2. Научная новизна. При формулировании научной новизны желательно применять принцип конкретности: если «предложено техническое решение» (п.1), то раскрыть сущность; если «оптимальные соотношения компонентов» (п.2), то указать какие именно. Некорректно говорить в новизне об удовлетворенности (%) в β -глюкане от рекомендуемой нормы, если его потребность не установлена. Положения, выносимые на защиту. Стр. 9. Тот же принцип, что и в новизне.

3. П. 2.2. Стр. 41. В качестве зернового сырья из которого соискатель получал Концентрат β -глюкана используются овсяные отруби (табл. 4), которые по сути являются специализированным пищевым продуктом лечебного и диетического питания. Насколько целесообразно использовать готовый

функциональный продукт в качестве сырья для производства глюкансодержащей добавки?

4. Стр. 56. На основании чего выбраны параметры ферментативного гидролиза: температура 60 °С, продолжительность 60 мин, гидромодуль 1:5, дозировка препарата 70 ед/г.

5. Стр. 61. Табл 13. Отсутствует такой показатель как консистенция, что важно для порошкообразного объекта

6. Стр. 65. «... по результатам дегустационного анализа установлено...» В диссертации описание проведение дегустационного анализа и результаты его отсутствуют.

7. Стр. 66 Рис 15. Название рисунка «Результаты органолептической оценки мясорастительных систем с добавкой концентратов». А по факту приводятся технологические показатели (плотность, упругость и т.д.). Результаты органолептической оценки отсутствуют.

8. Стр. 72. Соискатель рекомендует при разработке β-глюкансодержащей добавки из зернового сырья следовать технологическим принципам (приводится перечень). Однако представленные принципы рекомендуются для разработки обогащенных продуктов питания.

9. Стр. 73 и далее соискатель проводит исследования по влиянию сухой молочной сыворотки и инулина на качество новых продуктов. Вопрос: возможно ли было сразу разработать комплексную глюкансодержащую добавку, после чего проводить исследования по ее влиянию на качество продуктов. Т.е. соискатель создал равновесную пищевую систему продукт +ДЗС1 и продукт+ДЗС2, после чего в нее добавляет новые компоненты (инулин, молочная сыворотка) и создает новую равновесную систему.

10. Стр. 77. «На этапе проведения органолептических исследований было установлено влияние концентрации β-глюкана на ароматические характеристики пшеничного теста...». В тексте диссертации такие исследования отсутствуют

11. Стр. 88. Раздел 3.4. называется Разработка технологии β-глюкансодержащей добавки из зернового сырья, а в текст раздела приводится только принципиальная технологическая схема без режимов и параметров.

12. Стр. 98. При оценке выбора потребителями мясорубленных и хлебобулочных изделий вызывает сомнения результаты: «К наименее значимым факторам респонденты отнесли *натуральность мясных рубленых полуфабрикатов (с точки зрения функционального назначения) и свежесть и полезность хлебобулочных изделий*»

13. Стр. 140. Раздел 4.2.3. Оценка экономической целесообразности (эффективности) производства и реализации новых видов изделий. В разделе дана сравнительная характеристика *затрат на сырье* при производстве 100 кг новой продукции в сравнении с традиционной. При этом соискатель в выводах пишет «Полученные результаты расчета себестоимости производства новой продукции показали.....». Себестоимость— это сумма затрат, понесенных в процессе производства продукции. Вопрос: на какую дату были проведены расчеты затрат на сырье (стоимость масла сливочного 156 руб. за кг.)?

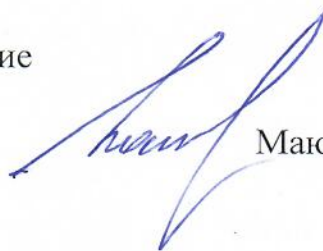
Заключение о соответствии работы критериям положения о присуждении ученой степени кандидата технических наук.

Диссертационная работа Пономарева Аркадия Сергеевича на тему «Разработка полуфабрикатов высокой степени готовности с применением функционально-технологической пищевой добавки», является завершенной научно-квалификационной работой, в которой представлен процесс проектирования и разработки полуфабрикатов высокой степени готовности (мясные рубленые полуфабрикаты и хлебобулочные изделия) с внесение в рецептуры комплексных β -глюкансодержащих добавок из зернового сырья, с целью повышения пищевой ценности и формирования функционально-технологических свойств готовой продукции.

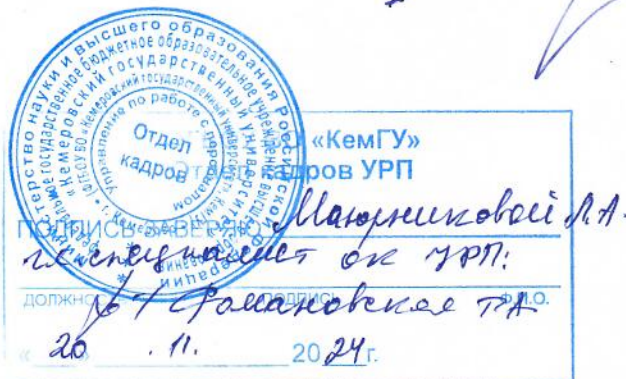
Работа выполнена в соответствии с требованиями «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 (с изменениями от 25.01.2024), а ее автор Пономарев Аркадий Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3. Пищевые системы.

Официальный оппонент:

Доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры технологии и
организации общественного питания
Федерального государственного
бюджетного образовательное учреждение
высшего образования «Кемеровский
государственный университет»



Маюрникова Л.А.



650000, Кемеровская область – Кузбасс,
г. Кемерово, ул. Красная, д. 6.
+7 (3842) 58-38-85
E-mail: nir30@mail.ru