ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу **Беловой Марины Павловны** на тему «Научное обоснование и разработка технологий рыбных полуфабрикатов и кулинарных изделий диабетического назначения», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств

Актуальность темы исследования.

Диабет-статистика свидетельствует о том, что распространенность сахарного диабета (СД) в мире постоянно растет. Среди негативных тенденций, выделенных Всемирной организацией здравоохранения, омоложение контингента больных – появление сахарного диабета второго типа у детей и увеличение частоты встречаемости заболевания среди взрослого населения почти в два раза. Чаще всего встречается сахарный диабет инсулиннезависимой формы (до 94 % больных СД2 в РФ).

Одним из основных факторов, определяющих здоровье человека, является питание. Сахарный диабет представляет собою болезнь, характеризующуюся хронической гипергликемией. В связи с этим цель лечебного питания – уравновесить нарушения обменных процессов через ограничение, в первую очередь, легкоусваиваемых углеводов и животных жиров, употребление достаточного количества белков, витаминов, уменьшение калорийности рациона и соблюдение строгого режима питания.

С учетом этого, расширение ассортимента продуктов питания со сбалансированным составом нутриентов диабетического назначения является актуальной проблемой. Следует заметить, что включение в рационы питания рыборастительного сырья, богатого физиологически активными ингредиентами с низким гликемическим индексом, обусловливает их функциональную направленность. Стабильный рост производства аквакультуры (в РФ до 10–12 % ежегодно) по сравнению с объемами вылова океанического рыболовства является безусловным аргументом целесообразности более широкого использования данного вида сырья в питании, в том числе диабетического профилактического. Степень разработанности данной проблемы в настоящее время недостаточна, работ, посвященных расширению ассортимента продуктов диабетической направленности на основе отечественных объектов аквакультуры и растительного сырья, крайне мало, в большинстве торговых сетей рыбные продукты этой категории вообще не представлены. Поэтому целенаправленная разработка диссертантом технологий рыборастительных изделий на основе таких распространенных объектов аквакультуры как карп, форель, толстолобик и растительных компонентов, соответствующих по содержанию пищевых волокон и гликемическому индексу значениям, рекомендуемым для продукции диабетического питания – один из эффективных способов, позволяющих решить проблему специализированного диабетического питания современного человека.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна.

Анализируя основные положения и выводы диссертационной работы Беловой Марины Павловны, следует отметить, что они отличаются теоретической обоснованностью, новизной и достоверностью. Уровень обоснованности и достоверности научных положений и выводов, содержащихся в научной работе, подтверждается обширным экспериментальным материалом, полученным с использованием современных

методов исследований и апробацией предлагаемых решений в производственных условиях.

В целом диссертация М. П. Беловой построена методически грамотно, с соблюдением строгой логической последовательности.

М. П. Беловой научно обоснованно технологическое решение получения рыборастительных полуфабрикатов и кулинарных изделий с высоким биопотенциалом по содержанию макро-и микронутриентов, рекомендуемых для включения в ежедневный рацион людей, страдающих сахарным диабетом. Результаты исследований пищевой ценности, функционально-технологических свойств мышечной ткани карпа, толстолобика и форели, биопотенциала растительного сырья (в первую очередь, гликемического индекса) позволили соискателю обосновать их рациональное использование в технологиях рыборастительных изделий диабетического назначения.

С помощью математического моделирования определено процентное содержание рыбного и растительного компонентов рецептуры низкокалорийных полуфабрикатов с преобладанием рыбного сырья (62 %), обоснованы режимы тепловой обработки. Теоретически и экспериментально обоснован эмпирический коэффициент (1,2), характеризующий соотношения компонентов полуфабриката, обеспечивающий одновременное достижение готовности продукта при СВЧ-обработке в режиме размораживания. Соискателем экспериментально подтверждена зависимость времени тепловой обработки от массы кусочков рыбы и овощей, в качестве критерия кулинарной готовности продукта были выбраны значение ПНС и органолептические показатели. На основании полученных результатов соискателем были разработаны рекомендации для производителей рыбных полуфабрикатов.

При разработке рецептур кулинарных изделий М. П. Беловой выявлены зависимости изменений реологических, структурно-механических показателей рыбных фаршевых систем от массовой доли вносимой муки. Экспериментально обоснованы дозировки ржаной и овсяной муки – 3 и 5 % соответственно. Следует отметить, что выбранные виды муки обладают низким гликемическим индексом – 40 и 45 против 85 у пшеничной муки, традиционно используемой в рецептуре кулинарных изделий.

М. П. Беловой проведены комплексные исследования пищевой ценности, показателей качества и безопасности, позволившие установить сроки годности рыбных полуфабрикатов и кулинарных изделий. Автором тщательно проанализированы данные по аминокислотному составу белков, рассчитаны показатели их аминокислотной сбалансированности, определяющие в целом биологическую ценность разработанных продуктов. Рассчитаны значения энергетической ценности (88,5 – 135,8 ккал/100 г), экспериментально определены значения гликемических индексов (ГИ 38 – для полуфабрикатов; ГИ 41 и 44 – для кулинарных продуктов), как значимых факторов при рекомендации включения продуктов в рацион питания людей с избыточным весом и синдром инсулинорезистентности при абдоминальном ожирении.

Основные теоретические положения и научные выводы диссертации Беловой М. П. широко обсуждались на конференциях в период с 2013 по 2017 гг.

Значимость для науки и практики результатов диссертации и конкретные пути их использования. Научная ценность диссертации определяется тем, что соискателем теоретически обоснованы и экспериментально подтверждены рецептуры и технологии новых рыборастительных изделий диабетического назначения.

Сформулированы подходы и систематизированы основные требования к конструированию рыборастительных полуфабрикатов и кулинарных изделий с применением продуктов растительного происхождения, обеспечивающих высокие органолептические показатели и биологическую ценность за счет обогащения белоксодержащего рыбного сырья углеводным компонентом.

Установлены оптимальные соотношения основных и дополнительных рецептурных компонентов и технологических параметров, обеспечивающих стабильность качества, пищевую ценность, функциональную направленность и экономическую эффективность рыборастительных изделий. Разработаны рекомендации для производителей рыбных полуфабрикатов по массе компонентов и времени доведения до кулинарной готовности с целью унифицирования технологического процесса и информации, наносимой на этикетку.

Сформулированные автором теоретические выводы позволили разработать оригинальные рецептуры полуфабрикатов и кулинарных изделий, определить их технологический и функциональный потенциал. Новизна технологических решений подтверждается патентом РФ № 2565228 на изобретение. Способ позволяет получить рыбный полуфабрикат с повышенной пищевой ценностью за счет высокого содержания полноценных белков, полиненасыщенных жирных кислот и биологически активных веществ, инулина, клетчатки, пектина, витаминов, микро- и макроэлементов.

Полученные М. П. Беловой результаты исследования закономерности формирования рыбных фаршевых систем при внесении растительных компонентов могут быть использованы при разработке рецептур и технологий производства других видов полуфабрикатов повышенной пищевой ценности и функционального назначения.

Практическая ценность диссертации обусловлена разработкой рецептур новых видов и совершенствованием технологий рыбных продуктов. Разработаны комплекты технической документации (ТУ 10.20.25-005-00471544-2017 «Полуфабрикаты рыбные замороженные. Технические условия» и ТУ 10.85.12-006-00471544-2017 «Изделия рыбные кулинарные. Технические условия» и соответствующие технологические инструкции) для внедрения разработанных видов рыборастительных продуктов питания с низким гликемическим индексом на производстве.

Проведена апробация результатов исследования в производственных условиях, что подтверждено актами производственных испытаний на ООО «СК Калининград» и ИП Годин М. В. Для внедрения технологии производства рыбных полуфабрикатов разработан бизнес-план. Ориентировочный годовой экономический эффект разработанной технологии при годовом выпуске 120 т замороженных рыбных полуфабрикатов на основе карпа (по расчетам соискателя) составит 2728,2 тыс. руб. в первый год работы цеха.

Результаты теоретических и экспериментальных исследований, полученные автором, целесообразно использовать в учебном процессе по направлениям подготовки бакалавров 19.03.03 Продукты питания животного происхождения и магистров 19.04.03 Продукты питания животного происхождения.

Степень завершенности в целом и качество оформления.

Диссертация изложена на 169 страницах компьютерного текста, состоит из введения, аналитического обзора патентно-информационной литературы, объектов и методов исследования, экспериментальной части, заключений по работе, списка использованной литературы, приложений.

Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой решается актуальная проблема пищевой промышленности. Поставленные цели и задачи решены в полном объеме. Стиль изложения материала ясный, материал представлен в строгой логической последовательности, достаточно полно проиллюстрирован экспериментальными данными.

Подтверждение опубликования основных результатов диссертации в научных изданиях. Выводы и рекомендации, приведенные в диссертации, логично вытекают из содержания самой работы и не противоречат полученным данным. Основные положения проведенных исследований отражены в 9 печатных работах, из которых 2 – в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, 1 патент РФ на изобретение в соавторстве. Результаты исследований широко обсуждались на конференциях различного уровня.

Соответствие содержания реферата основным идеям и выводам диссертации. Содержание реферата соответствует данным, приведенным в диссертационной работе. Выводы адекватны поставленным задачам исследований.

Замечания по содержанию и оформлению диссертации. По работе имеются следующие замечания:

1. Во втором разделе диссертационной работы (с. 49 – 54) при характеристике рыбного и растительного сырья как объектов исследования излишне объёмно приведены сведения об органолептических показателях, достаточно было ограничиться приведением ссылки на соответствующие нормативные документы. В то же время технология рыборастительных изделий как объект исследования не рассматривается. На наш взгляд, приоритетным в работе является именно технологический процесс, включающий в качестве предметов исследования параметры и режимы технологических операций, физико-химические, функционально-технологические и другие свойства сырья и продуктов.

2. При представлении и анализе сравнительных данных химического состава мышечной ткани рыбы и фарша (с. 69, 73) целесообразно приведение пересчета на сухие вещества.

3. В характеристике рыбного сырья отсутствуют данные энергетической ценности. Учитывая значения калорийности компонентов полуфабрикатов в исходных данных математического моделирования рецептур, наряду с ограничениями их диапазона варьирования, можно предположить, что энергетическая ценность данной группы продуктов не превысит 110 ккал, в этом случае верхний предел (не более 150 ккал/100 г) завышен (с. 80).

4. Необходимо уточнить установленные сроки годности продуктов: на с. 108 – «…при холодильном хранении при температуре не выше минус 18 °С в течение 3 месяцев», с. 110, 113 при тех же температурных условиях – «… в течение 6 месяцев».

5. В подразделе 3.10 (с. 118) в связи с тем, что средний уровень глюкозы в крови больных СД не превышал нормы исходно (натощак) и через 2 ч после приема пищи, было бы корректно указать какую терапию получают больные на момент исследования и, возможно, разделить больных по типу СД.

Недостаточно ясно из текста диссертации, какова методика расчета гликемического индекса продуктов: ГИ «…определяли, как отношение максимального уровня глюкозы в крови после употребления экспериментальной продукции… к максимальному уровню глюкозы после употребления стандартной дозы глюкозы 50 г» (с. 62). В таблице 3.29

приведены усредненные значения уровня глюкозы в крови? Данные не являются расчетными? Рисунок 3.39 дублирует данные таблицы. Результаты исследований, представленные в таблице 3.29 и на рисунке 3.40, не позволяют оценить объем экспериментальных исследований, проведенный соискателем.

Однако, сделанные замечания не снижают положительной оценки диссертационной работы.

Заключение

Диссертационная работа Беловой М. П. представляет собой завершенную научно-исследовательскую квалификационную работу, выполненную на актуальную тему. Научные результаты, полученные соискателем, имеют значение для науки и технологии пищевого производства, являются важным вкладом в решение проблемы расширения ассортимента рыборастительной продукции для диабетического профилактического питания.

На основании изложенного считаю, что представленная диссертационная работа соответствует требованиям п.п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (ред. от 01.10.2018 г.), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор – Белова Марина Павловна заслуживает присуждения искомой ученой степени.

Официальный оппонент:
Заведующая кафедрой технологии продуктов питания ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», канд. техн. наук., доцент Ольга Евгеньевна Битютская

Тел.: +7(978)701-92-03 e-mail: olha98306@yandex.ru
Адрес: 298309, г. Керчь, ул. Орджоникидзе, 82

Подпись Битютской О.Е. заверяю.
Ученый секретарь ФГБОУ ВО «КГ Т. В. Истомина

28.01.2019 г.