

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук, профессора, заместителя директора Департамента по вопросам качества пищевой рыбной продукции Департамента технического регулирования ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»,

Абрамовой Любови Сергеевны,

на диссертационную работу **Мошаровой Маргариты Эдуардовны**

на тему: «**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ РЫБНЫХ
ФОРМОВАННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ**

ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ СОКОВОГО ПРОИЗВОДСТВА», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3.

Пищевые системы

Актуальность темы выполненной работы.

Создание качественной и безопасной пищевой рыбной продукции с высокими показателями пищевой ценности за счет обогащения пищевыми волокнами (ПВ) и биологически активными веществами (БАВ) растительного происхождения, обусловлена решением проблемы сохранения и укрепления здоровья населения нашей страны. Особое внимание уделяется расширению ассортимента рыбных полуфабрикатов с высокими органолептическими показателями, производимым по экономически эффективным технологиям и доступным для внедрения в массовое производство. Обоснование новых подходов к отдельным технологическим стадиям производства рыбных формованных полуфабрикатов с использованием вторичного растительного сырья позволит получить продукцию с задаваемыми свойствами, доступной для потребителя. В этой связи диссертационная работа Мошаровой Маргариты Эдуардовны, посвященная совершенствованию технологии рыбных формованных полуфабрикатов с использованием вторичного сырья сокового производства, является актуальной и своевременной, представляет несомненный научный интерес.

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

Обоснованность научных положений и выводов работы Мошаровой Маргариты Эдуардовны обусловлена анализом современной научной литературы, ранее проведенных экспериментальных исследований по теме диссертации, достаточном объеме экспериментальных данных. Работа выполнена на хорошем методическом уровне с использованием современных методов исследования. Научные положения и выводы подтверждены результатами, полученными в ходе диссертационного исследования, а также положительной апробацией результатов в производственных условиях и обсуждением на научно-практических

конференциях различного уровня.

Достоверность полученных результатов обеспечивалась проведением исследований с применением общепринятых стандартных и оригинальных методов оценки качества сырья и готовой продукции, многократными параллельными измерениями с применением современных физико-химических методов анализа, использованием методов математического моделирования и оптимизации параметров процессов, а также использованием специальных программ планирования эксперимента и обработки информации. Полученные результаты подтверждены промышленной апробацией технологий. Результаты исследований были представлены на I Национальной научно-технической конференции с международным участием (заочное) (Астрахань, 2017), VI-VIII, X Международных научных конференциях «Международный Балтийский морской форум» (Калининград, 2018-2020, 2022), XX Международной научно-практической конференции (Анапа, 2021 г.).

Достоверность результатов работы подтверждается апробацией в печати в виде 9 статей, 3 из них – в изданиях из перечня рекомендованных ВАК при Минобрнауки России, 1 Патент РФ № 2715868 Рыбный формованный полуфабрикат от 03.03.20 г. (Мошарова, Титова).

Научная новизна исследований заключается в том, что:

- теоретически и экспериментально обоснована усовершенствованная технология рыбных формованных полуфабрикатов с использованием яблочного, морковного и ягодного порошков, полученных из вторичного сырья сокового производства;

- исследовано влияние растительных порошков на функционально-технологические свойства фаршевой системы (ВУС, ПНС, потери при тепловой обработке) и обоснована целесообразность их внесения в качестве структурообразующего компонента и источника пищевых волокон и БАВ;

- установлено оптимальное содержание растительных порошков в составе рыбных формованных полуфабрикатов методом математического планирования эксперимента;

- доказано положительное воздействие разработанной продукции на лабильность микробиома кишечника человека.

Новизна технических решений при совершенствовании технологии рыбных полуфабрикатов подтверждена патентом РФ № 2715868 «Рыбный формованный полуфабрикат».

Значимость для науки и практики полученных результатов.

Диссертационная работа Мошаровой Маргариты Эдуардовны выстроена логично и состоит из введения, аналитического обзора литературы, описания объектов и методов исследования, результатов исследований и их обсуждения, заключения, списка литературных источников, приложений. Список

использованных источников литературы включает 146 наименований, из которых 32 – иностранных. Приложения к диссертации содержат информацию о шкале органолептической оценки рыбных формованных полуфабрикатов, шкале органолептической оценки томатного соуса, о нормативной документации, апробации технологии, внедрении результатов в учебный процесс, подтверждающие научную новизну и практическую значимость результатов исследования.

Оценка содержания работы, её завершенность.

Диссертационная работа изложена на 137 страницах текста, содержит 32 таблицы, 43 рисунка, 15 приложений. Автореферат включает 24 страницы, достаточно полно отражает содержание работы, реализацию задач для достижения поставленной цели, с логичным завершением представленным заключением и выводами. Содержание работы полностью отражено в публикациях автора.

Диссертация и автореферат по содержанию, структуре и объему соответствуют требованиям «Положения о присуждении ученых степеней».

Анализ содержания диссертации показывает, что работа включает все необходимые компоненты научного исследования. На основании аналитического обзора литературных источников, проведен анализ и перспективы рынка продукции из рыбного сырья, проанализировано состояние производства рыбных полуфабрикатов, оценена роль пищевых волокон в процессах метаболизма организма человека, обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования.

Для достижения поставленной цели первоначально решалась задача по обоснованию выбора рыбного сырья. Анализ химического состава, биологической ценности, объемов вылова и стоимости некоторых видов рыб, основанный на предпочтениях потенциальных потребителей, позволил рекомендовать в качестве сырьевой базы для производства рыбных формованных полуфабрикатов минтай (*Gadus chalcogrammus*), салаку (*Clupea harengus membras*) и треску балтийскую (*Gadus morhua callarias*). Показана целесообразность использования вторичного сырья сокового производства, как источника пищевых волокон в качестве компонента рыбных формованных полуфабрикатов.

Заслуживают внимания исследования функционально-технологических свойств фаршей с добавлением растительных порошков для подтверждения возможности использования их в составе полуфабрикатов. Для этих целей научно обоснована и разработана технология получения растительных порошков из вторичного сырья сокового производства, которая апробирована в производственных условиях. Показано, что за счет внесения порошков обеспечивается необходимая формуемость изделий из заданных видов рыбного сырья, снижаются потери при тепловой обработке, по сравнению с контрольным

образцом. При разработке рецептур и установлении оптимального количества растительного порошка применялся метод математического планирования эксперимента с использованием ортогонального центрального композиционного плана второго порядка для двух факторов, что позволило получить рыбные формованные полуфабрикаты с заданными показателями.

При решении вопроса улучшения вкусовых характеристик и повышения пищевой ценности продукции из рыбы готовой к употреблению, проведено исследование использования соусов в качестве обогащающего компонента, определено оптимальное соотношение компонентов в рецептуре, изучена стабильность соусов при термической обработке и замораживании готового продукта. В результате проведенных исследований разработана технология соуса для рыбных полуфабрикатов.

В диссертационной работе приведены результаты исследований по обоснованию усовершенствованной технологии рыбных формованных полуфабрикатов с использованием вторичного сырья сокового производства, предусматривающей подготовку сырья, приготовление фаршевой композиции, условия формования, дозирование соуса, режимы замораживания, упаковку, обоснование сроков хранения готовой продукции.

Научный интерес представляют полученные результаты пролонгированного положительного влияния на микробиом кишечника человека употребления разработанного продукта с использованием высокопроизводительного секвенирования амплифицированных ДНК, соответствующих региону бактериального гена 16S рРНК. Полученные данные представлены с помощью сводной тепловой карты, которая представляет частоту обнаружения наиболее распространенных вариантов бактериальных последовательностей в виде изменения интенсивности окраски - индикатора частоты обнаружения.

Диссертация содержит достаточный объем экспериментальных исследований, проведенных на современном уровне. Подробно описаны результаты экспериментальных исследований и проведен их анализ.

Заключение содержит выводы, которые характеризуют конечные результаты представленной работы.

Диссертационная работа оформлена в соответствии с предъявляемыми требованиями, характеризуется логичностью и завершенностью исследований.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы.

Проведенные научные исследования по обоснованию, разработке рецептур и усовершенствованию технологии рыбных формованных полуфабрикатов с использованием вторичного сырья сокового производства, позволили получить продукцию, которая отвечает заданным целевым показателям и может быть рекомендована для широкого освоения на рыбоперерабатывающих предприятиях.

Апробация технологии в производственных условиях ООО «Агама Роял Гринланд» и Ресурсного центра при ГБУ КО ПОО «Колледж мехатроники и пищевой индустрии» г. Светлый, согласно технической документации: ТУ 10.20.25-011-00471544-2022 «Полуфабрикаты рыбные в соусе. Замороженные. Технические условия» и технологической инструкции, подтверждает обоснованность разработанной технологии и экономическую целесообразность внедрения разработанных полуфабрикатов в промышленное производство. Результаты исследований применены в учебном процессе ФГБОУ ВО «КГТУ» по направлениям подготовки бакалавриата и магистратуры «Продукты питания животного происхождения».

При общей положительной оценке имеются следующие замечания и пожелания по тексту диссертационной работы и автореферата:

1) В диссертационной работе определено, что целью исследования является научное обоснование и совершенствование технологии формованных рыбных полуфабрикатов с повышенной пищевой ценностью на основе рационального использования вторичного сырья сокового производства. Однако не ясно в чем заключается повышенная пищевая ценность полученной продукции, так как в результате исследований влияния растительных порошков на функционально-технологические свойства фаршей показана целесообразность их внесения в качестве структурообразующего компонента и источника пищевых волокон и БАВ.

2) Установлено снижение активности воды за счет внесения в фарш растительных порошков и сделано предположение, что это может способствовать увеличению сроков хранения продукции, но при установлении сроков годности эти данные не были учтены.

3) В соответствии с пунктом 2.2 «Методы исследований» диссертационной работы содержание клетчатки определяли методом кислотного гидролиза, пектиновых веществ – методом Мелитца. Однако для контроля пищевой ценности рыбных полуфабрикатов в соусе целесообразно использовать стандартные методы, в частности ГОСТ 32223-2013, ГОСТ 32749-2014.

4) В таблице 3.7.1 диссертации и на странице 17 автореферата приведены качественные характеристики рыбных полуфабрикатов и указано, что массовая доля белка должна быть не менее 8 %, а масса нетто рыбы не менее 60%. Какими методами планируется контролировать содержание массы нетто рыбы в готовой продукции?

5) При обосновании выбора растительного сырья в диссертационной работе приведены исследования по разработке и апробации технологии растительных порошков, на которые утверждена техническая документация. Однако в автореферате не указано, что данная технология разработана при выполнении диссертационной работы. Кроме того, не ясно, почему в тексте диссертации и в

приложениях приводится информация об утвержденных технических условиях с некорректными номерами.

Приведенные недостатки и вопросы не снижают общую ценность проведенных Мошаровой Маргариты Эдуардовны диссертационных исследований, носят дискуссионный характер и не влияют на положительную оценку работы.

По актуальности, научной новизне и практической значимости полученных результатов, достоверности и обоснованности выводов диссертационная работа Мошаровой Маргариты Эдуардовны «Совершенствование технологии рыбных формованных полуфабрикатов с использованием вторичного сырья сокового производства» является законченной научно-исследовательской работой.

Диссертация соответствует требованиям п. 9, п. 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Правительством РФ 24.09.2013 г. (ред. от 25.01.2024 г.), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Мошарова Маргарита Эдуардовна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3. Пищевые системы.

Официальный оппонент:

Доктор технических наук, профессор,
специальность 05.18.04 – Технология мясных,
молочных и рыбных продуктов и холодильных производств,
Заместитель директора Департамента
по вопросам качества пищевой рыбной
продукции Департамента технического регулирования
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский
институт рыбного хозяйства
и океанографии»



Любовь Сергеевна Абрамова

Почтовый адрес:

105187, г. Москва, Окружной пр., 19

Номер телефона: +7(915) 064-77-04

Электронная почта: abramova@vniro.ru, vniro@vniro.ru

Подпись д.т.н., профессора Любви Сергеевны Абрамовой заверяю
Директор Департамента
кадровой политики
ФГБНУ «ВНИРО»



А.А. Лобанов

Дата: 06.05.2024 г.