

В диссертационный совет 24.2.398.07
при ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский
федеральный университет»

355017, г. Ставрополь, ул. Пушкина, 1

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора технических наук, доцента Литвиновой Елены Викторовны
на диссертационную работу **Разиньковой Виктории Геннадьевны**
на тему **«Разработка технологии рубленых мясорастительных
полуфабрикатов профилактической направленности с использованием
электрофизических воздействий»**, представленную на соискание ученой
степени кандидата технических наук по специальности
4.3.3 Пищевые системы

Актуальность темы диссертационного исследования

Существующие тренды в питании современного человека, стремящегося вести здоровый образ жизни, требуют получения продуктов питания пониженной энергетической ценности, с минимальным количеством жира, повышенной массовой долей белка, наличием веществ, улучшающих гомеостаз организма. Консорциум современной науки о питании и мясной отрасли позволяет конструировать продукты питания, удовлетворяющие запросам потребителя.

Распоряжением Правительства РФ №1364-р от 29 июня 2016 г. утверждена «Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 г.», согласно которой необходимо разрабатывать и внедрять инновационные ресурсосберегающие технологии в рамках переработки сельскохозяйственных ресурсов, позволяющие расширить ассортимент и объемы производства специализированных, функциональных и обогащенных продуктов питания.

В этом же контексте, Указ Президента РФ от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 г.» определяют приоритетность поддержки качества жизни населения и развития здорового общества с целью достижения продолжительности жизни до 78 лет в краткосрочной перспективе (до 2030 г.) и до 81 года к 2036 г.

Таким образом, разработка технологии рубленых полуфабрикатов из мяса птицы профилактической направленности, имеет важное как теоретическое, так и практическое значение для пищевой промышленности, что приобретает особую актуальность.

Научная новизна исследований и полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в работе

Научная новизна диссертационной работы заключается в том, что В.Г. Разиньковой описана зависимость воздействия электроактивированной воды, католит, рН 10,8-11,2 на функционально-технологические свойства отечественного говяжьего коллагенового белка «VT-Pro» при его гидратации в процессе подготовки для дальнейшего использования в технологии рубленых полуфабрикатов из мяса птицы. Установлены повышение и стабилизация функционально-технологических свойств коллагенового белка, что характеризуется повышением набухаемости в 1,5-1,6 раза, водопоглощающей и водоудерживающей способностей на 50 и 15 %, соответственно.

Автором научно обосновано использование ультразвуковой обработки интенсивностью воздействия 58-60 Вт/см² и удельной мощностью 1100-1140 Вт/дм³ для формирования стабильной белково-жировой эмульсии на основе на основе коллагенового белка «VT-Pro» и подсолнечного масла в соотношении 40:60.

Достоинством работы является установление режима ультразвуковой обработки интенсивностью 114-116 Вт/см², удельной мощности 1755-1785 Вт/дм³ дигидрокверцетина для его инкапсулирования в количестве 81,2 % на матрице на основе сывороточных белков молока, а также получение и описание диссертантом молекулярной модели изолированного полифенола.

Заслуживают внимания полученные новые данные об использовании лецитина в количестве 0,1 % от массы концентрата сывороточных белков, что обеспечивает наибольший уровень взаимодействия дигидрокверцетина с сывороточными белками молока и минимизирует горечь, присущую полифенолу.

Заслуживают внимания данные по установлению уровня внесения электроактивированного говяжьего коллагенового белка «VT-Pro» 3 % при гидратации католитом 1:8 в составе белково-жировой эмульсии в рецептуру рубленого полуфабриката на основе утиного мяса в количестве 30 % и 35 % и мяса кур, что доказано результатами исследования аминокислотной сбалансированности, органолептических показателей и структурно-механических свойств.

Ценность для науки и практики результатов диссертационного исследования

Теоретическая значимость работы заключается в углублении и систематизации знаний в области формирования качественных показателей пищевых систем на основе мясного сырья с использованием говяжьего коллагенового белка «VT-Pro», подвергнутого гидратации с использованием электрофизических методов обработки.

Практическая значимость выполненного исследования определяется корреляцией результатов теоретических и экспериментальных исследований для обоснования разработки технологии рубленых полуфабрикатов из мяса птицы профилактической направленности с использованием мелассы молочной с лактулозой, гемового железа и прогрессивных технологий обработки.

Автором разработана технология и комплект технической документации на производство рубленого полуфабриката из мяса птицы, проведена выработка в промышленных условиях ООО «Сапоре Ит» и ООО «Мира», о чем свидетельствуют акты апробации и внедрения. Разработанные технологические решения подтверждены патентами на изобретение РФ № 2757319 «Полуфабрикат мясорастительный рубленый функциональный обогащенный», РФ № 2774419 «Полуфабрикат мясорастительный рубленый функциональный с пребиотическим действием» и Свидетельством о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2025610581 «Программа для получения высокостабильных пищевых эмульсий с использованием ультразвуковой обработки». Разработана документация по стандартизации на рубленые полуфабрикаты ТУ и ТИ (ТУ (ТУ 10.13.14-002-70438614-2025 «Рубленые мясорастительные полуфабрикаты профилактической направленности»).

Конкурентоспособность разработок доказана на основе расчетной прибыли, которая составила от 25,81 до 69,82 тыс. руб. на тонну продукции.

Степень обоснованности и достоверности научных положений и выводов, сформулированных в диссертационной работе

Достоверность научных положений и выводов, сформулированных в диссертационной работе, подтверждается выбором современных методов анализа, проведением исследований в лабораториях на сертифицированном оборудовании с установленными метрологическими характеристиками, промышленной апробацией, использованием методов статистической обработки полученных экспериментальных данных и применением соответствующих методов их математической обработки.

Тема диссертации полностью отражена в ее содержании. Сформулированная в работе цель достигнута.

Выводы диссертации объективно отражают результаты выполненных автором исследований и основаны на глубоком анализе обсуждаемого материала.

Большой личный вклад соискателя не вызывает сомнений. Заключение диссертации отражает наиболее важные и актуальные результаты исследования.

Автореферат передает основное содержание диссертационной работы.

Основные результаты исследований опубликованы в материалах международных и всероссийских научных конференций, научных и научно-производственных журналах. Всего опубликовано 17 научных работ, 2 из которых – в международной базе данных научного цитирования Scopus, 3 – в журналах, рекомендованных для публикации ВАК Минобрнауки РФ, 9 – в сборниках международных научно-практических конференций и прочих изданиях. Диссертант является соавтором 2 патентов и 1 свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Диссертационная работа В.Г. Разиньковой соответствует п.п. 5, 8, 11, 15 паспорта научной специальности 4.3.3 Пищевые системы.

Оценка объема, структуры и содержания работы

Научные положения и выводы, сформулированные в диссертационной работе, базируются на широком аналитическом диапазоне источников информации и большом банке экспериментальных результатов, проведенных лично автором.

Диссертантом сформулированы цель и научные положения, выносимые на защиту, последовательно решены все поставленные задачи.

Считаю, что диссертация написана грамотным научным языком, экспериментальный материал удачно проиллюстрирован, а последовательность изложения логична.

Построение диссертации классическое. Диссертационная работа состоит из введения, 4 глав, выводов, списка литературы и приложений. Материал изложен на 142 страницах машинописного текста, содержит 35 таблиц и 20 рисунков. Список использованных источников литературы включает 298 наименования, 87 из которых – на иностранных языках.

Во введении автором обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования.

В первой главе «Аналитический обзор» представлен анализ научно-технической литературы по вопросам, касающимся применения электрофизических методов обработки в технологии пищевых продуктов. Особое внимание уделено анализу существующих решений и перспектив использования электроактивированной воды и ультразвуковой обработки в мясной отрасли, что позволило обосновать направления собственных исследований.

В второй главе «Организация выполнения работы, объекты и методы исследований» приведена информация об объектах исследования («Моби-Люкс Универсал», коллагеновый белок «VT-Pro», разработанные белково-жировые эмульсии, концентрат сывороточных белков, дигидрокверцетин как монопрепараты, так и в составе комплексного ингредиента, полученного с использованием ультразвуковой обработки). В этой же главе представлены схема проведения эксперимента, описаны методы исследований, которые позволили автору определить качественные показатели рецептурных компонентов и рубленых полуфабрикатов из мяса птицы. Особого внимания заслуживает широкий спектр современных методов исследования, используемый в работе.

В третьей главе «Обоснование выбора функциональных сырьевых компонентов и результаты использования электрофизических воздействий» представлены экспериментально обоснованные данные, демонстрирующие эффективность применения электрофизических воздействий. Установлено, что использование католита статистически значительно повышает функционально-технологические свойства коллагенового белка «VT-Pro». Методами математического планирования эксперимента определены параметры ультразвуковой обработки белково-жировых эмульсий, обеспечивающие 100 % стабильность эмульсии и повышение в 1,3 раза жироземлюющей способности исследуемого коллагенового белка по сравнению с традиционной гомогенизацией. Комплексом расчетно-экспериментальных исследований, включая компьютерное моделирование, установлены параметры ультразвуковой обработки и инкапсулирования дигидрокверцетина в матрицы на основе сывороточных белков молока.

Глава четыре «Разработка рецептур и технологии рубленых мясорастительных полуфабрикатов» содержит обоснованные составы фаршей из утиного мяса и мяса и кур с применением электроактивированного коллагенового белка «VT-Pro» и белково-жировых эмульсий на его основе. Опираясь на аппарат математического моделирования, интегральной оценки сбалансированности и функции Харрингтона многокомпонентных продуктов, разработаны рецептуры,

технология рубленых полуфабрикатов из мяса птицы, приведены произведён расчёт индексов сбалансированности. Результаты комплексных исследований показателей качества рубленых полуфабрикатов из мяса птицы, адекватно отражают безопасность разработанных продуктов, а также рассчитан экономический эффект от внедрения в промышленное производство данных разработок.

Список литературы подтверждает проработанность выбранной тематики.

Приложения к диссертации содержат комплекс материалов, объективно подтверждающих научную новизну, достоверность и практическую значимость полученных результатов.

Замечания по диссертационной работе и автореферату

1. Учитывая установленное в работе положительное влияние электроактивированной воды (католита) на функционально-технологические свойства говяжьего коллагенового белка «VT-Pro», требуется объяснение отсутствия использования электроактивированной воды в рецептурах полуфабрикатов из мяса цыплят-бройлеров (табл. 4.19, стр. 127, диссертации и табл. 8, стр. 18, автореферата).

2. Автором проведен большой объем исследований, разработано несколько вариантов рецептур рубленых полуфабрикатов, оценен нутриентный состав. С учетом широкого набора разных нутриентов в составе отдельных рубленых полуфабрикатов и позиционировании продуктов как «профилактической направленности» следует конкретизировать, для каких групп населения данные разработки рекомендованы?

3. Оптимизированные рецептуры полуфабрикатов содержат в качестве ингредиентов морковь и морковный порошок (табл. 4.19, стр. 127 диссертации,). Интерес вызывает обоснование наличия в рецептурах на основе утиного мяса моркови свежей, а в полуфабрикатах на основе мяса цыплят-бройлеров морковного порошка, как это отразилось на содержании провитамина А в готовом продукте?

4. Автору следует пояснить, какими методами пользовался при определении химического и нутриентного составов разработанных продуктов, а также обосновать существенное увеличение пищевых волокон в образце рецептура №2 с «МобиЛюкс Универсал» до 3,1 г/ 100 г продукта при отсутствии существенных различий рецептурном составе с другими, табл. 4.21, стр. 124 диссертации.

5. В автореферате и диссертационной работе отсутствуют сведения о соответствии диссертации конкретным пунктам паспорта научной

специальности. В тексте диссертационной работы встречаются отдельные неточности, повторы, опечатки и т.д. Например, «соль», «соль пищевая» вместо «соль пищевая» согласно ГОСТ Р 51574-2018 (стр. 106, 117, 127 диссертации), «заморозка» вместо «замораживание» (стр. 124 диссертации, рис. 4.4), «мясо кур» вместо «мясо цыплят бройлеров» как указано в расшифровке и т.д. Считаю, что материал главы 1 «Аналитический обзор» следовало разнообразить таблицами и рисунками для более структурированного представления общеизвестной информации. Также автор перегружает результаты исследования, указывая рабочие данные по определению ВСС фаршей (площадь влажного пятна, массовая доля влаги), единицы измерения % к общей массе и массе навески (стр. 122 диссертации, табл. 4.15). Аналогично с таблицами 4.17, 4.18 на стр. 124 и 125 диссертации при определении потерь при тепловой обработке мясорастительных полуфабрикатов из мяса кур с «ЛактуВет-1», из утиного мяса с «Моби-Люкс Универсал». На стр. 10 автореферата, табл. 10 представлены аббревиатуры показателей, что является не корректным.

Заключение о соответствии диссертации критериям положения о присуждении ученой степени кандидата наук (технические науки)

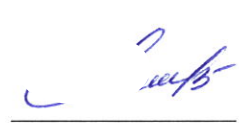
Сделанные замечания не являются принципиальными и не снижают ценность основных положений, предложенных автором к защите. Анализ материалов исследований и выводов по диссертационной работе дает основание полагать, что она является законченным научным исследованием, направленным на решение важной задачи – обеспечение населения качественными продуктами питания.

Материалы выполненных исследований нашли отражение в публикациях и докладах на конференциях и выставках. Диссертационная работа выполнена на высоком теоретическом и научном уровнях с использованием современных средств и методов измерений и обработки результатов, что обеспечивает достоверность и объективность сделанных выводов.

На основании вышеизложенного считаю, что диссертационная работа «Разработка технологии рубленых мясорастительных полуфабрикатов профилактической направленности с использованием электрофизических воздействий» является законченным научным исследованием и соответствует требованиям, изложенным в п.п. 9–11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (изменения от 16.10.2024 г., редакция, действующая с 1 января 2025 года), предъявляемым к

диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор – Разинькова Виктория Геннадьевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3 Пищевые системы.

Профессор, и.о. заведующего кафедрой
«Технологии и биотехнологии мяса и мясных
продуктов» ФГБОУ ВО «Российский
биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)»
доцент по специальности 4.3.3 Пищевые системы,
доктор технических наук по научной специальности
4.3.3 Пищевые системы


Литвинова
Елена
Викторовна

125080, Москва, Волоколамское шоссе, д. 11
e-mail: litvinovaev@mgupp.ru
8 (499) 750-01-11, доб. 4797

« 19 » ноября 2025 г.

ПОДПИСЬ *Литвинова Е.В.*
УДОСТОВЕРЯЮ *Дорохова*
НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА КАДРОВ *О.К. Дорохова*
« 19 » 11 2025

