УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по научной работе
ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)»,
доктор технических наук, доцент
_____ А.В. Коржов

___ мая 2021 года

ОТЗЫВ

ведущей организации – федерального автономного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» – о диссертационной работе Федуловой Лилии Вячеславовны «Теоретическая обоснованность и практическая эффективность комплексного подхода к исследованиям специализированных пищевых продуктов», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальностям: 05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств и 05.18.07 – биотехнология пищевых продуктов и биологически активных веществ в диссертационный совет Д 006.021.02, созданный на базе ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН

На отзыв представлены диссертация и автореферат

Актуальность темы диссертационной работы. Основополагающими факторами достижения стратегических целей внутренней и внешней политики Российской Федерации являются, прежде всего, состояние здоровья населения, увеличение продолжительности жизни и повышение ее качества. Многочисленные исследования российских и зарубежных ученых в области питания доказывают значимость пищевых рационов для снижения риска развития различных заболеваний и обусловленных ими патологических состояний, в том числе сердечно-сосудистых, онкологических и эндокринных патологий, заболеваний желудочно-кишечного тракта и прочих неинфекционных заболеваний. Эффективным инструментом для решения обозначенных задач являются функциональные и специализированные продукты питания, а также биологически активные добавки, обладающие доказанным направленным действием в отношении хронических социально-значимых заболеваний, способные нивелировать их негативные последствия для организма человека.

В последние годы внимание научного сообщества направлено на разработку технологических решений в области формирования нового сегмента персонифицированных продуктов для питания населения, обладающих заявленными функциональными свойствами. Об этом свидетельствует значительное увеличение объема публикаций и исследований в области разработки обогащенных, функциональных и специализированных продуктов питания, в том числе полученных с использованием разнообразных биотехнологических приемов, основанных на применении новейших методов геномики, протеомики, метаболомики.

Для эффективного решения поставленных задач согласно Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 г., требуется стимулирование развития производства и обращения на рынке пищевой продукции высокого качества, разработка методов оценки показателей качества пищевой продукции с точки зрения их соответствия заявленным потребительским свойствам, рецептурам, обладающих доказанной эффективностью. В связи с этим построение комплексного подхода с учетом современных междисциплинарных методов и определение общих требований к оценке обогащенных, функциональных и специализированных продуктов питания, представляет значительный научный и практический интерес.

Диссертационная работа Федуловой Л.В., посвященная разработке комплексного подхода к исследованиям специализированных пищевых продуктов, является актуальной и своевременной.

Обоснованность научных положений, выводов, рекомендаций и достоверность результатов исследований. Положения, выводы и практические рекомендации, вытекающие из завершенных блоков исследований научно обоснованы и подтверждены массивом данных, полученных существенным объемом аналитических и экспериментальных исследований в комплексе с корректной математической и статистической обработкой полученных результатов. Обработка результатов экспериментов осуществляли с использованием современного пакета программ MS Excel и STATISTICA 10.0. С целью обеспечения достоверности результатов исследований определялось количество повторностей проведения опытов (не менее, чем трехкратной), достаточное для получения отклонения среднего значения не более чем на величину доверительной ошибки. Полученные

результаты согласуются с общетеоретическими основами и практическими данными других авторов.

Основные научные результаты и положения диссертационной работы Федуловой Л.В. опубликованы в 108 работах, из них 106 статей, в том числе: 40 статей в журналах, рекомендованных ВАК РФ, 23 статьи в международных изданиях, входящих в наукометрические базы данных Web of Science и Scopus (7 из которых в высокорейтинговых журналах Q1 и Q2), 2 монографии, 2 патента РФ. Основные результаты и выводы работы апробированы, обсуждены и доложены в период с 2015 по 2020 год на международных и всероссийских научно-практических конференциях.

Научная часть диссертационной работы в составе авторского коллектива отмечена премией правительства Российской Федерации в области науки и техники для молодых ученых «за высокоэффективные подходы к реализации молекулярно-генетических подходов и повышению уровня биоконверсии кормов в производстве социально-значимой продукции животноводства».

Научная новизна работы. Представленные в работе результаты исследований Федуловой Л.В. являются оригинальными, имеющими несомненное научное и практическое значение. Научная новизна исследований очевидна и заключается в следующем.

Автором на основании изучения состояния проблемы, сформулирована стратегия, теоретически обоснован порядок выбора и формирования комплексного постадийного изучения функциональных и специфических свойств продуктов, обладающих доказанной биологической эффективностью.

В результате проведенных комплексных теоретических и экспериментальных исследований диссертантом обоснованы методы подтверждения биологических свойств (в т. ч. антиоксидантных, иммуномодулирующих, цитопротективных, гиполипидемических, гипогликемических, нейропротективных и т.д.) и приведены результаты исследования по отбору, адаптации и апробации данного подхода на примере частных технологий, подтверждающие его эффективность при исследовании пищевых добавок, полупродуктов и продуктов.

Установлено, что сформулированная стратегия комплексной оценки биологических специфических свойств позволяет: применить ее к изучению функциональных, дието-терапевтических и дието-профилактических продуктов питания; адаптировать и успешно использовать методики *in vitro, ex vivo* и *in vivo*

для изучения биологических свойств и молекулярно-биологических механизмов действия биоактивных веществ; расширить возможности исследований путем применения современных физико-химических, в том числе протеомных методов, тест-систем *in vitro, ex vivo* и *in vivo*; сократить время выбора оптимального набора моделей и биотест-систем для получения достоверных и воспроизводимых результатов.

С учетом мультидисциплинарных подходов сформулированы общие требования к оценке функциональных и специализированных продуктов питания. Научно обоснованы биотехнологические приемы и подтверждена эффективность продуктов за счет сокращения потерь биоактивных соединений белковой природы животного происхождения благодаря их включению в биосовместимые носители.

Выявлены закономерности и характер высвобождения целевых веществ в условиях желудочно-кишечного тракта объекта, что позволяет управлять процессом таргетной доставки и продолжительность воздействия биоактивного белково-пептидного комплекса.

Практическая значимость. На основании результатов комплексного исследования, диссертантом разработан алгоритм комплексной оценки биоактивных веществ животного и растительного происхождения, функциональных и специализированных пищевых (на примере мясных) продуктов и ингредиентов.

Разработаны и утверждены методические рекомендации по экспериментальному моделированию сердечно-сосудистых заболеваний у лабораторных животных, программа и методики оценки эффективности биологически активных веществ животного происхождения и мясных специализированных продуктов, которые используются на практике при оценке пищевых продуктов и добавок.

Результаты работ легли в основу ГОСТ Р 1.7.036-1.006.16 «Продукция пищевая специализированная. Консервы мясные стерилизованные фаршевые биокоррегирующего действия. Технические условия», учтены при разработке лабораторного регламента на производство функционального мясного продукта. Проведена апробация продуктов на АО «Йошкар-Олинский мясокомбинат» и ОАО «Московский завод сычужного фермента».

Практическая новизна разработок подтверждена патентами РФ № 2524127 и № 2550649.

Научные положения и материалы исследований используются на практике в Экспериментальной клинике-лаборатории биологически активных веществ животного происхождения ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН при оценке пищевых продуктов и добавок; в составе лекционных материалов и практических занятий при обучении, а также при подготовке дипломных работ бакалавров и магистров.

Общая характеристика диссертационной работы. Представленная работа построена по традиционному принципу и состоит из введения, обзора литературных источников, обоснования основных направлений исследований, результатов собственных исследований и их обсуждения, а также выводов и приложений.

Основной текст работы изложен на 284 страницах, диссертация иллюстрирована 70 рисунками, 62 таблицами, список цитируемой литературы включает 445 наименований, в том числе 293 иностранных авторов. В приложениях содержатся материалы, подтверждающие научные и практические результаты работы.

В аналитическом обзоре автором рассмотрены данные о роли алиментарных факторов риска в развитии социально-значимых заболеваний, проанализированы пути их коррекции с помощью функциональных и специализированных продуктов питания.

В главе 2 «Обоснование направлений исследований, их цель и задачи» обоснованы перспективы создания методов контроля качества введенных или нативно присутствующих в продукте биоактивных веществ и изучения их биокорригирующих свойств. Определены направления исследования, сформулирована цель и научные задачи для ее достижения.

В главе 3 «Организация и методология исследований: схема эксперимента, объекты и методы, аппаратурное оснащение» автором подробно изложена методология и приведена схема проведения научных исследований, в соответствии с которой в дальнейшем излагается экспериментальный материал.

Экспериментальная часть состоит из нескольких взаимосвязанных разделов (главы 4 – 7). Первый этап посвящен технологических подходам к повышению качественных характеристик специализированных продуктов и функциональных добавок, проанализированы системы таргетной доставки биоактивных соединений белковой природы, предложена технология подбора метода инкупсулирования белково-пептидных комплексов в биосовместимые

носители; представлена технология специализированного мясного продукта, обогащенного биоактивными пептидами.

Далее проведено теоретическое и экспериментальное обоснование методологии оценки свойств биологически активных веществ, функциональных и специализированных продуктов; приведены современные методические подходы к исследованию эффективности специализированных и функциональных пищевых продуктов и биологически активных веществ методами *in vivo, in vitro* и *ex vivo*; систематизированы методы тестирования, оценки и подтверждения заявленных характеристик, проведен критический анализ используемых методик и сформулирована принципиальная схема, включающая основные физико-химические и биохимические исследования состава пищевой продукции для прогнозирования их биологических свойств; разработан алгоритм исследования их эффективности.

Анализ результатов комплексных теоретических и экспериментальных исследований, позволил разработать Алгоритм и общие принципы процедуры исследования специфической активности биологически активных веществ, функциональных и специализированных пищевых продуктов на их основе.

Третий этап отражает практические аспекты использования разработанного Алгоритма, представлены экспериментальные данные его апробации на функциональных ингредиентах, специализированных и функциональных пищевых продуктах.

В главе 7 приведена практическая реализация предлагаемых технологий повышения качественных характеристик специализированных продуктов и функциональных добавок.

Представленные выводы и рекомендации достаточно обоснованы. Автореферат соответствует основному содержанию диссертационной работы и отражает все необходимые положения в соответствии с требованиями ВАК РФ.

Таким образом, основные положения диссертации подтверждены результатами проведенных исследований и получили развернутое и содержательное обоснование в тексте диссертации. Основные результаты и выводы соответствуют цели и задачам исследования, анализу полученных данных, приведенных в работе.

Диссертационная работа Федуловой Лилии Вячеславовны на тему «Теоретическая обоснованность и практическая эффективность комплексного подхода к исследованиям специализированных пищевых продуктов» имеет

внутреннее единство изложения, представленные в работе результаты являются оригинальными и перспективными для науки и производства.

Замечания по работе. По результатам анализа диссертационной работы и автореферата диссертации в порядке дискуссии имеются вопросы, замечания и пожелания:

1. В части положений выносимых на защиту указано «Концептуальные основы и доминирующие факторы оценки специализированных и функциональных пищевых продуктов на основе биоактивных веществ животного происхождения», однако в тексте работы доминирующие факторы сформулированы нечетко.

2. В диссертационной работе представлен разработанный автором алгоритм для оценки функциональных свойств ингредиентов животного и растительного происхождения и специализированных продуктов. Следует дать пояснение в части применимости разработанного алгоритма для многокомпонентных продуктов питания? Необходимо пояснить согласуется ли предложенный алгоритм с существующими требованиями оценки эффективности специализированной пищевой продукции?

3. В разделе 3.5 диссертации названы методы статистической обработки экспериментальных данных, требуется пояснение критериев по их выбору.

4. В блок-схеме производства опытно-промышленной партии обогащенного специализированного мясного продукта из прижизненно-модифицированного сырья (рис. 5 автореферата, рис. 69 диссертации) не полностью указаны параметры стерилизации. Считаем, что целесообразно было бы привести все параметры процесса не только в тексте работе, но и в указанном блоке схемы.

5. В тексте диссертации и автореферата встречаются неудачные формулировки, например, «к аналогичным по виду продуктам» вместо «к аналогичным видам продукта» и др.

Отмеченные частные замечания не носят принципиального характера и не снижают теоретическую и практическую ценность выполненной Федуловой Лилией Вячеславовной работы.

Заключение. Диссертационная работа «Теоретическая обоснованность и практическая эффективность комплексного подхода к исследованиям специализированных пищевых продуктов» соответствует требованиям пп. 9 – 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного

Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013. № 842 (в ред. от 01.10.2018, с изм. от 26.05.2020), а ее автор, Федулова Лилия Вячеславовна, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальностям 05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств и 05.18.07 – Биотехнология пищевых продуктов и биологически активных веществ (технические науки).

Данный отзыв рассмотрен и одобрен на заседании кафедры «Пищевые и биотехнологии» ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» – протокол № 5 от 11 мая 2021 г.

Отзыв подготовлен:

Заведующий кафедрой
Пищевых и биотехнологий
д-р. техн. наук, профессор — И.Ю. Потороко

Профессор кафедры
пищевых и биотехнологий,
д-р мед. наук, профессор — А.В. Зурочка

Сведения об университете:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)»;

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации;

Адрес: 454080, г. Челябинск, просп. Ленина, д. 76;

Телефон: (351) 267-99-00;

Электронная почта: info@susu.ru

Подпись руки удостоверяю
(должность)

Начальник управления по работе с кадрами Южно-Уральского государственного университета

Управление по работе с кадрами

печать

11. 05. 2021 г.