

УТВЕРЖДАЮ

Директор Федерального государственного
бюджетного учреждения науки
Сибирский федеральный научный
центр агrobiотехнологий

Российской академии наук (СФНЦА РАН),

Член-корреспондент РАО, профессор РАН,

доктор биологических наук,

Голохваст Кирилл Сергеевич

«06» апреля 2026 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного учреждения науки Сибирский федеральный научный центр агrobiотехнологий Российской академии наук (СФНЦА РАН) на диссертацию РОЖДЕСТВЕНСКОЙ ЛАДЫ НИКОЛАЕВНЫ «Развитие научной теории и практики обеспечения качества пищевых продуктов и рационов с использованием белковосодержащего растительного сырья», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 4.3.3. Пищевые системы (технические науки)

Актуальность темы диссертации

Вопрос повышения качества питания населения в настоящее время рассматривается как элемент государственной политики в области сохранения населения, укрепления здоровья и повышения благополучия. Указ Президента РФ от 07.05.2024 № 309 закрепляет национальные цели развития на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года, включая цели, напрямую связанные со здоровьесбережением. В свою очередь, Указ Президента РФ от 18.06.2024 № 529 утвердил приоритетные направления научно-технологического развития и перечень важнейших наукоемких технологий, что формирует рамку для разработки и внедрения междисциплинарных решений, связанных с технологическими платформами питания, биотехнологий и профилактической направленности.

Одновременно устойчивость продовольственного обеспечения и качество рационов соотносятся с задачами продовольственной безопасности, закрепленными в Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации (Указ Президента РФ от 21.01.2020 № 20). В практике организованного питания, важным нормативным контуром выступают санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения (СанПиН 2.3/2.4.3590-20), а также базовые положения законодательства о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения и охране здоровья граждан (Федеральный закон № 52-ФЗ, Федеральный закон № 323-ФЗ).

В этих условиях диссертационное исследование Рождественской Лады Николаевны, ориентированное на развитие научных и прикладных подходов к обеспечению качества пищевых продуктов и рационов с использованием белковосодержащего растительного сырья (включая бобовые), является актуальным. Работа затрагивает одновременно методологический аспект (инструменты оценки, ранжирования качества питания) и технологический аспект (управление функционально-технологическими свойствами и ограничивающими факторами растительного белка, включая антинутриенты), что соответствует запросу на воспроизводимые и управляемые решения для практики питания.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций

Обоснованность представленных научных положений обеспечивается:

- системным анализом отечественных и зарубежных источников по проблематике продовольственных систем, рационов, нутриентного профилирования и технологий переработки растительного белка;

- логически выстроенной методологией исследования, включающей формирование модели нутриентного профилирования, интегральной оценки рационов, унифицированного подхода к оценке функционально-технологических свойств белковых ингредиентов и прикладной контур проектирования пищевых систем;

- экспериментальными исследованиями, выполненными с использованием современной аналитической базы и статистической обработки результатов.

Достоверность результатов подтверждается проведением исследований в повторности, применением метрологически обеспеченных методов измерений, а также использованием специализированных программных средств для обработки и моделирования данных.

Структура и содержание диссертации

Диссертация включает введение, 7 глав, заключение, список сокращений, список литературы и приложения. Объем основного текста составляет 350 страниц, работа содержит 90 рисунков и 63 таблицы, библиографический список включает 509 источников, приложение представлено разноплановыми материалами методического и внедренческого характера.

Во введении сформулированы актуальность, цель и задачи исследования, научная концепция, элементы научной новизны, практическая значимость и данные об апробации результатов. Уже на уровне введения прослеживается ориентация работы на объединение методологических и технологических аспектов: от обоснования критериев оценки качества питания до апробации решений на уровне пищевых систем и рационов.

Первая глава посвящена роли программ здорового питания в обеспечении устойчивости продовольственных систем, анализу факторов, формирующих качество питания и доступность пищевых ресурсов, а также рассмотрению концептуальных моделей продовольственных систем и их влияния на здоровье и благополучие населения. Глава формирует «внешний контекст» исследования и обосновывает необходимость инструментов оценки качества питания как элемента управляемых программ здорового питания.

Вторая глава содержит анализ современных программ питания и пищевой коррекции для различных групп населения, включая организационно-методические основы их разработки и реализации. В рамках главы формируется связь между задачами программ питания (на уровне нормативов, организационных решений, целевых показателей) и необходимостью количественных инструментов контроля и оценки эффективности.

Третья глава раскрывает обоснование применения инструментов нутриентного профилирования и интегральной оценки качества питания. В главе рассмотрены вопросы применения интеллектуальных методов (нечеткая логика) при задачах проектирования продуктов и рационов, приведены решения по разработке системы нутриентного профилирования и интегрального показателя оценки качества рациона. Содержательно третья глава формирует основной «расчетный контур», который далее используется в прикладных и экспериментальных разделах.

Четвертая глава направлена на систематизацию и унификацию подходов к оценке растительного белка, включая анализ источников белка (традиционных, нетрадиционных, альтернативных), проведение гармонизированного анализа «риск - выгода», а также разработку методологии проектирования белковосодержащих пищевых систем на базе унифицированной оценки качества и функционально-технологических свойств продуктов переработки бобового сырья. Глава является связующим звеном между «оценочной методологией» и «технологическими решениями».

Пятая глава включает экспериментальные исследования, связанные с модификацией белка, в т.ч. механоферментативным гидролизом, анализом динамики молекулярно-

массовых распределений, оценкой содержания антинутриентов и взаимосвязей между структурой белка и функционально-технологическими характеристиками. Отдельным элементом является прогнозирование получения биологически активных пептидов (*in silico*). Глава обеспечивает доказательную экспериментальную базу для последующего проектирования пищевых систем.

Шестая глава посвящена применению продуктов переработки растительного белкового сырья в различных пищевых системах. Представлены подходы к формированию карты действий при разработке рецептур и технологий на основе бобового сырья, приведены разработки пастообразных и неэмульгированных соусов, рассмотрено экспериментальное обоснование применения СВЧ-обработки в эмульсионных системах, а также разработка комбинированных фаршевых систем с использованием изолята горохового белка. Глава демонстрирует перенос методологии в технологически значимые продукты и форматы применения.

Седьмая глава содержит практическую апробацию методологии оценки и ранжирования пищевых продуктов и рационов. В главе показано использование интегрального показателя оценки качества рациона при оценке питания в образовательных организациях, а также применение инструментов нутриентного профилирования и интегральной оценки при коррекции рационов для целевых групп (в том числе для программ питания с повышенной калорийностью/нутриентной плотностью и для программ коррекции питания детей и подростков с избыточным весом и ожирением). Завершается глава рассмотрением перспектив использования инструментов ранжирования и оценки в управлении программами устойчивого здорового питания.

Приложения содержат материалы, усиливающие прикладную и методическую часть работы: результаты оценки активности и безвредности ферментного препарата и гидролизатов, данные по перевариваемости, техническое задание на разработку оценочного модуля, методические указания по исследованию ФТС бобового сырья, отчет по базе ВЮРЕР, технологическую документацию, примеры оценок и проектирования рационов.

В целом структура диссертации логична: последовательно выстроен путь от анализа внешнего контекста и программ питания к разработке инструментов оценки, к унификации подходов по растительному белку, к экспериментальному подтверждению технологических решений, к прикладной апробации в рационологии.

Теоретическая и практическая значимость

Теоретическая значимость диссертации заключается в развитии научно-методологического аппарата обеспечения качества пищевых продуктов и рационов, включая:

- построение подхода к проектированию и оценке пищевых систем и рационов на основе концепции нутриентной плотности как единого измерительного основания;
- использование инструментов интегральной оценки и ранжирования (включая элементы интеллектуального анализа/нечеткой логики) для формализации принятия решений в задачах проектирования рецептур и рационов;
- развитие унифицированного подхода к оценке качества и функционально-технологических свойств белковосодержащих ингредиентов бобового происхождения, что важно для сопоставимости данных и переноса результатов между технологическими матрицами;

формирование комплексного контура, объединяющего оценку нутриентного профиля, функционально-технологических свойств и ограничивающих факторов, как основы проектирования пищевых систем с воспроизводимыми свойствами.

Практическая значимость подтверждается конкретными внедрениями и результатами прикладной апробации:

- создан и внедрен модуль программного средства «Мониторинг питания и здоровья» (в профильной организации системы Роспотребнадзора), реализующий расчет инструментов ранжирования и оценки (МНП и ИПОКР);

- сформированы и зарегистрированы базы данных («Сравнительная база данных химического состава продуктов питания» (БД RU 2024621145), «Результаты гигиенической оценки организованного питания в общеобразовательных организациях» (БД RU 2023623681));

- разработана и утверждена техническая документация (ТУ/ТИ) на ряд видов продукции (соусы пастообразные на основе гидролизатов бобовых (ТУ и ТИ 10.85.19-052-03814269-2024), майонезный соус с изолятом горохового белка (ТУ и ТИ 10.84.12-124-03814269-2025), соусы на основе растительных масел, обогащенные гидролизатами бобовых (ТУ/ТИ 10.84.12-125-03814269-2025), мясосодержащие полуфабрикаты в тесте замороженные с добавлением ИГБ (ТИ/ТУ 10.85.11-026-39898879-2024), вареники с овощными начинками с добавлением ИГБ (ТУ/ТИ 10.89.19-10.85.11-027-39898879-2024));

- выполнена производственная апробация технических решений на предприятиях ООО «Фуд-Мастер Фабрика» (г. Новосибирск) и ООО «Прогресс питания» (г. Омск), что подтверждено документально; заявлено техническое решение на патент РФ № 6364094617 «Способ производства эмульсионного соуса»;

- результаты внедрены в учебный процесс при подготовке бакалавров и магистров по направлениям 19.03.04 и 19.04.04 «Технология продукции и организация общественного питания».

Следует отметить высокую степень апробации результатов: по теме диссертации опубликовано 87 научных работ, включая статьи в рецензируемых изданиях и монографии, а также материалы, подтверждающие регистрацию баз данных и внедренческую составляющую исследования.

Замечания и вопросы

При общей положительной оценке диссертационной работы Рождественской Л.Н. представляется целесообразным обсудить ряд вопросов и замечаний, не умаляющих научной и практической значимости исследования:

1. Соискатель рассматривает и сопоставляет классические интегральные индексы качества питания, в т.ч. HEI, DQI и др. (табл. 6, табл. 7 гл. 3 диссертации). Вместе с тем при разработке методологии соискатель принимает концепцию нутриентной плотности в качестве «сквозной» основы системы оценки (стр. 97, стр. 119 гл. 3 диссертации). Поясните, чем обоснован выбор именно концепции нутриентной плотности по сравнению с подходами на базе диетических индексов/баллов, и каковы границы применимости выбранного подхода при смене целевой группы и/или нормативных значений? (стр. 103 гл. 3 диссертации).

2. Соискателем представлены развернутые классификации методов оценки рационов (рис. 9-12 гл. 3 диссертации), однако в методологической части недостаточно описаны риски смещения (например, ошибки воспоминания, недоучет перекусов, «социально желательные» ответы) и то, как они компенсируются в цифровом мониторинге, расчетах (корректировки, контроль достоверности ввода, правила работы с пропусками). Поясните, предусмотрены ли в программном модуле формализованные процедуры контроля качества вводимых данных и обработки пропусков, выбросов, и какие именно?

3. В работе обозначены (рис. 34, табл. 11 гл. 4 диссертации) риски антинутриентов в бобовых, но в основной логике методологии недостаточно формализовано, какие уровни антинутриентов считаются приемлемыми для разных пищевых матриц, контингентов и какие технологические меры являются «обязательными», а какие «опциональными» (табл. 15 гл. 4 диссертации, табл. 33 гл. 5 диссертации, табл. 41 гл. 6 диссертации). Поясните, планируется ли ввод пороговых, целевых уровней по ключевым антинутриентам и правил выбора технологического воздействия в зависимости от матрицы, целевой группы?

4. В таблице 16 гл. 4 диссертации соискателем дана систематизация методик определения ФТС БСПБС, а на рис. 41-42 гл. 4 диссертации представлена унифицированная система оценки и методология проектирования белковосодержащих

пищевых систем. Однако недостаточно раскрыто: какие показатели, испытания являются минимально обязательными, а какие - дополнительными; в каких условиях должны измеряться ФТС (например, температура, подготовка образца), чтобы данные были сопоставимы; какие правила принятия решения применяются при противоречивых результатах (например, высокая растворимость при слабой эмульгирующей способности)? Поясните регламент (набор обязательных тестов, условия и логика выбора).

5. Соискатель, исследуя влияние степени помола на ФТС изолята (табл. 24 гл. 5 диссертации), делает вывод, что снижение размера частиц с 52 до 20 мкм не влияет на растворимость в горячей воде, ВУС и эмульгирование, но при этом ЖУС снижается на 17%. Уменьшение размера частиц обычно увеличивает удельную поверхность, что должно способствовать как водо-, так и жирудерживанию. Поясните, чем может быть обусловлен разнонаправленный эффект?

6. Соискателем представлены гелхроматограммы (рис. 47,48,51 гл. 5 диссертации) и расчеты распределений (табл. 28-32 гл. 5 диссертации). Требуется пояснение проводилась ли оценка повторяемости и воспроизводимости обработки электрофореграмм?

7. На рисунке 80 гл. 6 диссертации представлена математическая модель зависимости вязкости фарша от концентрации и степени гидролиза ИГБ, построенная на основе линейной аппроксимации экспериментальных данных ($R^2 = 0,83-0,96$). Вместе с тем на рисунке 79 гл. 6 диссертации для образцов с дозировкой фермента 0,075 % и 0,25 % визуально наблюдаются признаки отклонения от линейности (изменение наклона, кривизна зависимости). Чем обоснован выбор линейной модели? Проводилось ли сравнение с нелинейными моделями (например, квадратичной)?

8. В таблице 41 гл. 6 диссертации приведены данные по влиянию СВЧ-обработки на содержание незаменимых аминокислот продуктов переработки бобового сырья. Соискатель отмечает, что потери не превышают 15%. Однако для некоторых аминокислот (например, триптофан в ГЧК и ГЧЗ, метионин в ИГБ) потери близки к 15%. Требуется пояснения, учитывалось ли влияние указанных потерь на аминокислотный скор, лимитирующую аминокислоту и итоговую биологическую ценность?

9. На стр. 264-265 диссертации соискателем предложен оригинальный интегральный показатель оценки качества рациона (ИПОКР). Однако его валидация проведена путем сравнения с традиционными гигиеническими методами и визуализации на «радарх». Проводилась ли корреляция значений ИПОКР с реальными показателями здоровья детей (например, заболеваемостью, данными физического развития) в тех группах, где оценивались рационы?

10. В блоке коррекции питания при ожирении приведены целевые диапазоны нутриентов (табл. 63 гл. 7 диссертации) и показан рост ИПОКР и частных показателей после коррекции (рис. 90 гл. 7 диссертации), а также предложены организационные меры (например, исключение напитков с добавленным сахаром) на стр. 286 гл. 7 диссертации. Поясните, как оценивалась практическая реализуемость мер на действующих предприятиях? Подтверждается ли коррекция расчетных показателей ростом реального потребления нутриентов?

Заключение

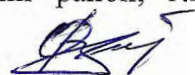
Диссертация Рождественской Лады Николаевны представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, в которой решена крупная научно-практическая задача развития методологии обеспечения качества пищевых продуктов и рационов с использованием белковосодержащего растительного сырья, а также выполнена ее прикладная апробация. Работа характеризуется актуальностью, методологической проработанностью, экспериментальной обоснованностью и наличием подтвержденных внедрений.

Диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 4.3.3. Пищевые

системы, а ее автор, Рождественская Лада Николаевна, заслуживает присуждения искомой ученой степени.

Диссертация и отзыв обсуждены на заседании отдела пищевых систем и биотехнологий Федерального государственного бюджетного учреждения науки Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук (СФНЦА РАН) (протокол № 4 от «03.04» 2026 г.).

Голуб Ольга Валентиновна – доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник отдела пищевых систем и биотехнологий Федерального государственного бюджетного учреждения науки Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук (СФНЦА РАН), тел.: 8 (383) 348-04-09, e-mail: golubov@sfscs.ru, 630501, Россия, Новосибирская область, Новосибирский район, г.п. рабочий поселок Краснообск, ул.Центральная, зд.7



Подпись заверяю, заместитель директора по научно-технической работе, кандидат химических наук



Захаренко Александр Михайлович