

## **ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА**

**д-ра техн. наук, доц., заведующего кафедрой технологии и организации общественного питания, «Кемеровский государственный университет»**

**Давыденко Наталии Ивановны**

на диссертационную работу Рождественской Лады Николаевны на тему:  
«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 диссертационной работы**

Диссертационная работа Рождественской Л.Н. посвящена решению одной из приоритетных задач, обозначенных в Доктрине продовольственной безопасности РФ и Стратегии повышения качества пищевой продукции до 2030 года – оптимизации структуры питания населения. В условиях глобального перехода к устойчивым продовольственным системам и увеличения доли растительного белка в рационе, особую значимость приобретает научное обоснование использования бобовых культур. Работа актуальна как с точки зрения преодоления технологических барьеров (снижение антипитательных веществ, улучшение функциональных свойств), так и с позиции создания цифровых инструментов для объективной оценки качества продуктов и рационов на основе концепции нутриентной плотности. Диссертационная работа решает комплексную задачу, объединяя разработку методологии оценки качества питания (нутриентное профилирование) и создание технологических приемов переработки бобового сырья для повышения его пищевой ценности и функционально-технологических свойств, что, несомненно, является актуальным и своевременным.

### **Научная новизна полученных результатов**

Диссертационная работа Рождественской Л.Н. содержит элементы научной новизны, соответствующие пунктам 4, 10, 11, 12, 19 паспорта научной специальности 4.3.3. Пищевые системы.

1. Разработан и обоснован новый методологический подход к оценке и ранжированию пищевых систем и рационов, основанный на интеграции концепции нутриентной плотности, аппарата нечеткой логики и цифровых технологий, что

позволяет повысить объективность и сопоставимость результатов при разнородных исходных данных.

2. Впервые предложена и апробирована гармонизированная система РВ-анализа («риск-выгода») для комплексной оценки альтернативных источников белка, позволившая научно обосновать преимущества использования бобового сырья в рационе человека с учетом как нутриентных рисков, так и факторов устойчивости продовольственных систем.

3. Установлены новые закономерности влияния механоферментативного гидролиза на динамику функционально-технологических свойств и распределение фракций молекулярной массы белка изолята горохового белка. Выявлены корреляционные зависимости между показателями ФТС и пептидной структурой, что создает научную основу для целенаправленного проектирования пищевых систем с заданными свойствами.

4. Научно обоснована и экспериментально подтверждена эффективность применения СВЧ-обработки как технологического приема для снижения содержания антипитательных веществ (фитиновой кислоты, ингибитора трипсина) в продуктах переработки бобовых, что способствует повышению биодоступности нутриентов.

#### **Практическая и теоретическая значимость диссертационного исследования**

*Теоретическая значимость* работы заключается в развитии научных основ проектирования пищевых систем и рационов здорового питания. Предложенная методология, включающая унифицированную систему оценки функционально-технологических свойств белкосодержащих продуктов переработки бобового сырья (БСППБС) и инструменты нутриентного профилирования, вносит вклад в теорию пищевой комбинаторики и квалиметрии.

*Практическая значимость* подтверждена разработкой и утверждением 5 комплектов технической документации (ТУ и ТИ), апробацией разработанных технологий на предприятиях ООО «Фуд-Мастер Фабрика» и ООО «Прогресс питания». Созданный модуль программного средства «Мониторинг питания и здоровья» для расчетов МНП и ИПОКР внедрен в деятельность ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены». Сформированные сборники рецептур

используются при организации питания в образовательных учреждениях, что подтверждает высокую практическую ценность работы.

### **Степень обоснованность и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

Научные положения, выводы и практические рекомендации, представленные в диссертации, обладают высокой степенью обоснованности. Они базируются на глубоком анализе значительного объема отечественной и зарубежной научной литературы (509 источников) и системном подходе к решению поставленных задач. Достоверность результатов подтверждена большим объемом экспериментальных данных, полученных с использованием современных физико-химических, микробиологических, реологических и органолептических методов исследования на сертифицированном оборудовании в условиях многократной повторности. Корректное применение методов математической статистики, включая дисперсионный и корреляционный анализ, а также аппарата нечеткой логики, обеспечивает надежность сделанных автором выводов. Результаты исследования согласуются с фундаментальными работами ведущих отечественных и зарубежных ученых в области нутрициологии, пищевой комбинаторики и технологий переработки растительного сырья.

Ряд экспериментальных исследований выполнены на базе Новосибирского государственного технического университета, Института химии твердого тела и механохимии СО РАН и Новосибирского НИИ гигиены Роспотребнадзора, что гарантирует высокий методический уровень работы.

Достоверность результатов обеспечена использованием сертифицированного оборудования, стандартизированных и оригинальных методик, значительным объемом экспериментальных данных, корректной статистической обработкой (в т.ч. с применением Statistica 13, MATLAB 2021) и воспроизводимостью результатов. Научные положения и выводы логично вытекают из содержания работы.

Основные результаты диссертации опубликованы в 87 научных работах, включая 3 монографии, 9 статей в журналах, рекомендованных ВАК РФ, 10 статей в журналах RSCI, 8 статей в изданиях, индексируемых в Web of Science и Scopus. Получено два свидетельства о регистрации баз данных. Результаты работы неоднократно докладывались и обсуждались на представительных международных и всероссийских научных конференциях.

### **Замечания и вопросы по диссертационной работе:**

1. В классификации болезней алиментарного генеза (стр. 25) автор выделяет группу «Болезни пищевой непереносимости», включая пищевую аллергию. Однако в тексте не разграничиваются понятия «пищевая аллергия» (иммуноопосредованная реакция) и «пищевая непереносимость» (неиммунные реакции, например, ферментопатии). Такое объединение в рамках одной классификационной группы может быть некорректным с клинической точки зрения и требует пояснения.
2. В номенклатуре показателей качества (стр. 64-65) для оценки образцов ППБС указан широкий перечень показателей безопасности, включая микотоксины, пестициды, тяжелые металлы. Однако в дальнейшем, при представлении результатов в главе 5 (стр. 178-179, табл. 18, 19,), эти данные приведены, но не обсуждается их динамика в процессе МФГ.
3. При описании системы оценки на основе нечеткой логики (стр. 96) автор указывает модуль расчетной подготовки, который конвертирует данные. Однако не раскрыт алгоритм этой конвертации для разнородных данных (например, как абсолютные значения мг/100г приводятся к лингвистическим переменным «низкий/средний/высокий») и какие функции принадлежности (треугольные, трапециевидные, гауссовы) использовались для фаззификации входных переменных в МНП.
4. При проведении РВ-анализа (табл. 12, стр. 139-140) автор рассматривает различные источники белка. В таблице приведен качественный и полуквантитативный анализ рисков (например, перечень бактерий). Для повышения объективности сравнения было бы целесообразно ввести балльную или иную количественную оценку для каждого вида риска (например, по частоте встречаемости или тяжести последствий), что позволило бы получить интегральный показатель риска для каждого источника и сделать сравнение более наглядным.
5. При анализе распределения молекулярных масс методом гель-электрофореза (рис. 47, 51, стр. 192, 196) автор указывает на внесение поправки на окрашиваемость белков (стр. 70). Однако в работе не приводятся данные о том, с использованием каких именно стандартов чистых белков и каким образом проводилась эта коррекция. Это важно для оценки точности полученных значений СВММ.

6. При разработке комбинированных фаршевых систем автор предлагает использовать ГИГБ (0,075%) в количестве 6% от массы (стр. 252). Выбор обоснован наилучшими показателями ФТС и вязкости (стр. 248-249). Однако из данных таблицы 46 (стр. 248-249) видно, что содержание белка продолжает расти с увеличением доли введения до 10%. Чем руководствовался автор, останавливаясь на 6%, а не, например, на 8%? Не было ли проведено исследование влияния более высоких дозировок на органолептические показатели готового продукта?

7. При проектировании рациона для кадетского корпуса (Приложение К, стр. 388-389) автор использует разработанные продукты на основе ППБС для повышения нутриентной плотности. Однако в работе не представлен сравнительный анализ стоимости рациона до и после коррекции. Для оценки практической реализуемости таких программ важно понимать, насколько увеличилась (или, возможно, снизилась) стоимость сырьевого набора в результате замены традиционных продуктов на инновационные.

8. В тексте диссертации и автореферата встречаются незначительные опечатки и стилистические погрешности. Например, в автореферате на стр. 26 в табл. 7 (или на стр. 195 диссертации в табл. 30) в заголовке графы допущено разночтение в написании «СВММ» (средневзвешенная молекулярная масса) – в некоторых местах используется аббревиатура без расшифровки.

Приведенные замечания не снижают ценности диссертационной работы и носят дискуссионный характер.

#### **Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о присуждении учёных степеней**

Диссертационная работа соискателя Рождественской Лады Николаевны, выполненная на тему «Развитие научной теории и практики обеспечения качества пищевых продуктов и рационов с использованием белковосодержащего растительного сырья» представленная на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 4.3.3. Пищевые системы, является завершённой научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований осуществлено решение научно-практической проблемы – развитие теоретических основ и практических подходов к обеспечению качества пищевых продуктов и рационов на базе глубокой переработки растительного белкового сырья, что имеет важное значение для развития пищевой отрасли страны.

По актуальности, научной новизне, объему выполненных исследований, теоретической и практической значимости диссертационная работа соответствует требованиям п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. (в действующей редакции), предъявляемым ВАК РФ к докторским диссертациям, а ее автор, Рождественская Лада Николаевна, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 4.3.3. Пищевые системы (технические науки).

Официальный оппонент:

д-р техн наук, доцент,

зав. кафедрой технологии и организации общественного питания

ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»

Наталья Ивановна Давыденко

Адрес: 650000, Россия, г. Кемерово, ул. Красная, 6

Телефон +79059658122

Эл. почта: [nat1861@yandex.ru](mailto:nat1861@yandex.ru)

Я, Давыденко Наталья Ивановна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой Рождественской Лады Николаевны, и их дальнейшую обработку.

