

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

**доктора технических наук, профессора, проректора по цифровизации,
научной и инновационной деятельности ФГБОУ ВО "Орловский ГАУ"
Березиной Натальи Александровны**

на диссертационную работу Саргсяна Мартина Александровича на тему:
«Разработка способа обогащения пшеничного хлеба композицией из цинка,
иммобилизованного на хитозане»,
направленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 4.3.3. Пищевые системы

Актуальность темы диссертационного исследования

Принятая правительством РФ «Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 г.» предусматривает увеличение выработки и улучшение качества продуктов питания, в том числе хлебобулочных изделий, с применением новых эффективных технологических подходов. Распространение нутриентного дисбаланса обусловлено комплексом факторов, включая региональные особенности производства сырья, антропогенное воздействие на экосистемы, состояние систем водоснабжения, уровень материальной обеспеченности потребителей, а также социально-экономические и культурные традиции питания. Длительная недостаточность микронутриентов остается значимой медико-социальной проблемой, требующей системного решения.

Хлебопекарная отрасль занимает существенную долю рынка пищевой продукции и является важной составляющей агропромышленного комплекса. В этой связи разработка технологий обогащения хлебобулочных изделий представляет особый практический интерес. Перспективным направлением считается использование биополимерных носителей для направленной фортификации продукции. Проведенное Саргсяном М.А. исследование посвящено решению данной научно-практической задачи путем разработкой композиции на основе хитозана с иммобилизованным цинком и изучения ее влияния на показатели качества хлебобулочных изделий. Актуальность проведенного исследования дополнительно подтверждается использованием в качестве носителя хитозана – доступного и возобновляемого сырья, производимого в промышленных масштабах из продуктов переработки панцирей ракообразных.

Сформулированные в исследовании цель и задачи полностью соответствуют заявленной теме и последовательно раскрываются в содержании работы.

Научная новизна исследований

В рамках выполнения диссертационной работы проведена комплексная оценка функционального и технологического потенциала обогащающей композиции из хитозана и цинка, в том числе: научно обоснована технология производства пищевой композиции путем иммобилизации ионов цинка на поверхности хитозана, определены параметры процесса для эффективного закрепления эссенциального элемента; изучено влияние готовой композиции на процессы созревания теста, включая газообразующую и газодерживающую способность, а также на рост числа клеток дрожжей и молочнокислых бактерий; установлены закономерности биотехнологических процессов формирования качества обогащенного хлеба, зафиксировано влияние пищевой композиции на пористость, кислотность и хранимоспособность готовых изделий; установлено влияние пищевой композиции на физиологическое состояние лабораторных животных, локализацию цинка в аккумулирующих его органах и процессы метаболизма углеводов; дано научное обоснование и экспериментальное подтверждение целесообразности применения композиции из хитозана и цинка при производстве обогащенного хлеба.

Практическая ценность результатов исследования

Практическая ценность выполненной работы состоит в создании и экспериментальном обосновании технологических подходов к производству хлебобулочных изделий из пшеничной муки с добавлением специализированной обогащающей пищевой композиции. В ходе исследований были проанализированы технологические свойства обогащающей композиции в составе рецептурных композиций хлебобулочных изделий. Экспериментальным путем установлены оптимальные дозировки введения обогащающей композиции, обеспечивающие удовлетворение физиологической суточной потребности в эссенциальном микроэлементе и демонстрирующие положительное воздействие на качественные характеристики готовой продукции.

Практическая значимость разработки подтверждается полученными патентами: RU 2 837 403 C1 от 12.07.2024 "Способ получения пищевой композиции для профилактики дефицита цинка" и RU 2 839 957 C1 от 04.10.2024 "Способ приготовления обогащенного цинком хлеба".

Результаты работы нашли практическое применение в производственных условиях. Разработана техническая документация: ТУ 10.61.22-012-00492894-2024 и ТУ 10.61.22-005-00492894-2025. Опытно-промышленные испытания проведены на производственных площадках предприятий АО «Тобус» (г. Воронеж), НУПЦТИГ ФГБОУ ВО «ВГУИТ» (г. Воронеж) и ООО «Эдди» (с. Новая Усмань Воронежской области).

Обоснованность научных положений и выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Диссертационная работа Саргсяна Мартина Александровича построена в соответствии с требованиями ВАК к оформлению диссертаций на соискание ученой степени кандидата технических наук. Диссертационная работа изложена на 172 страницах машинописного текста, содержит 6 приложений, иллюстрирована 28 рисунками и 20 таблицами. Состоит из введения, аналитического обзора литературы, экспериментальной части, выводов, списка литературы и приложений. Список цитируемой литературы включает 225 наименований, в том числе 72 иностранных источника.

Степень достоверности и обоснованности результатов диссертационного исследования подтверждается значительным объемом экспериментальных данных, полученных с применением общепринятых регламентированных методик анализа сырья, промежуточных продуктов и готовых изделий. В работе использованы современные подходы к планированию эксперимента и статистической обработке данных, позволившие объективно интерпретировать полученные результаты и обосновать технологические решения.

Сформулированные научные положения и выводы логически взаимосвязаны и адекватно отражают содержание проведенных исследований. Достоверность представленных материалов подтверждается публикацией основных результатов в рецензируемых научных изданиях, разработкой комплекта нормативно-технической документации, а также успешной апробацией разработанных технологических решений в промышленных условиях.

Основные положения и результаты диссертационной работы представлены в 24 научных трудах, в том числе 7 статьях в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК, 1 статье, индексируемой в базе данных Scopus и 2 патентах РФ на изобретение.

Содержание автореферата объективно отражает содержание диссертационной работы Саргсяна М.А., текст изложен логично и в соответствии с требованиями, противоречий и разногласий с содержанием диссертации нет.

Замечания по диссертации:

1. В настоящее время, имеющийся на рынке хитозан, предлагается в достаточном ассортименте. Вырабатывается из различных природных источников, которые будут оказывать влияние на его свойства. В связи с этим, обоснование выбора сорбента-носителя целесообразно оценкой характеристик хитозана из различного сырья, а не сравнением с сорбентами

другой природы и свойств, таких как микрокристаллическая целлюлоза, уголь активированный и коллоидный диоксид цинка.

2. Неясно, каким образом, обоснованы режимы сушки комплексной добавки хитозана с цинком? Каким образом, выбранные режимы можно реализовать в промышленных условиях?

3. Нецелесообразно приведение подробного состава, пищевой и биологической ценности контрольного и опытных образцов хлебобулочных изделий в виде громоздкой таблицы с одинаковыми значениями показателей (таблица 4.4.стр 86 диссертации). Готовые изделия отличаются только содержанием цинка, что вполне можно было обозначить в тексте, а не перегружать дублирующими данными.

4. Хлеб забайкальский в соответствии с ГОСТ Р 58233-2018 вырабатывается формовым или подовым массой от 0,7 до 1 кг. В связи с этим при представлении внешнего вида готовых изделий в диссертации, целесообразно привести фотографии изделий с массой по указанному ГОСТ. Тем более, что проводилась апробация на ряде промышленных предприятий.

5. В работе приведено влияние на хранимостпособности хлебобулочных изделий с комплексной добавкой по их микробиологической оценке, что является интересным с научной и практической точки зрения, так как хитозан, в ряде научных источников и рекламе добавки от производителей позиционируется, как вещество препятствующее развитию нежелательной микрофлоры при хранении. Что было не подтверждено диссертантом. Однако, в связи с чем не посчитали целесообразным определить влияние комплексной добавки на черствение готовых хлебобулочных изделий?

6. При оценке влияния комплексной добавки на биобезопасность с помощью инфузорий была использована мука в качестве контроля. Было бы корректно использовать хлебобулочные изделия в эксперименте. Чем обусловлено повышение выживаемости стилонихий в опытных образцах?

7. В работе отсутствует аппаратурно-технологическая схема производства иммобилизованного цинка в виде комплексной добавки в связи с чем неясно каким образом могут быть реализованы предложенные в диссертации режимы ее получения.

Отмеченные замечания в своей совокупности не снижают ценность диссертационной работы и носят дискуссионный характер.

Заключение по диссертационной работе

Диссертационная работа Саргсяна Мартина Александровича является самостоятельной научно-квалификационной работой, содержащей научно обоснованные технологические решения в производстве обогащающих пищевых композиций и технологии обогащенных хлебобулочных изделий, имеющие существенное значение для развития пищевой промышленности.

Диссертационная работа соответствует требованиям пунктов 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 №842 (в действующей редакции), предъявляемым Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования РФ к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Саргсян Мартин Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3 «Пищевые системы».

Официальный оппонент,

д.т.н., профессор, проректор по
цифровизации, научной и
инновационной деятельности
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Орловский государственный
аграрный университет имени Н.В.
Парахина»



Березина Наталья Александровна

«18» декабря 2025 г.

302019, г. Орёл, Генерала Родина ул., д. 69

Тел.: +7 (4862) 43-19-81

e-mail: prorector4@orelsau.ru

Я, Березина Наталья Александровна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Саргсяна Мартина Александровича, и их дальнейшую обработку.