

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. проректора по научной и
инновационной деятельности,
профессор **А.В. Корнеева**



ОТЗЫВ

**ведущей организации – Федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Воронежский государственный университет инженерных технологий»
на диссертационную работу Барковской Ирины Александровны на тему:
«Разработка технологических решений для иммобилизации йода
и цинка белковыми матрицами молочной сыворотки», представленной
на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальностям 4.3.3 Пищевые системы и 4.3.5 Биотехнология
продуктов питания и биологически активных веществ**

Диссертационная работа Барковской Ирины Александровны выполнена в Федеральном государственном автономном научном учреждении «Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности».

Актуальность исследования Барковской Ирины Александровны заключается в решении вопроса широкого распространения различных алиментарно-зависимых заболеваний, в том числе вызванных йододефицитом. Заболевания эндокринной системы, ассоциированные с недостатком йода, представляют собой серьезные нарушения работы щитовидной железы, которые оказывают влияние на функционирование других жизненно важных органов и систем организма. Разработка новых средств борьбы с указанной проблемой, в свете представленных соискателем статистических данных о заболеваемости пациентов и уровне йододефицита у населения, безусловно вызывает интерес и является необходимой.

Создание функциональных пищевых ингредиентов и продуктов для профилактики и нивелирования алиментарно-зависимых заболеваний представляет собой актуальное направление научных изысканий, соответствующее не

только современным тенденциям в области науки о питании, но и задачам государственной политики в сфере здоровьесбережения населения и поддержания экологии. В связи с этим созданная в работе Барковской Ирины Александровны технология получения сухого гидролизата сывороточных белков с органическими формами йода и цинка направлена на решение социально значимой проблемы дефицита йода и связанных с ним заболеваний, а также предлагает новое направление в глубокой переработке молочного сырья.

Научная новизна диссертационной работы отражена в следующем:

- предложена комплексная модификация белкового профиля молочной сыворотки, позволяющая повысить концентрацию органических форм йода и цинка в белковом ингредиенте;
- экспериментально установлены и обоснованы эффективные режимы хелатирования цинка и связывания йода с сывороточными белками;
- сформулирована концепция проведения биоинформатического моделирования гидролиза белков с учетом вводимых начальных условий: сохранения функциональных сайтов связывания цинка и повышения реакционной способности к связыванию йода;
- новые данные об устойчивости последовательно модифицированной белковой матрицы в условиях основных технологических этапов производства молочной продукции;
- установлены основные технологические свойства сухого гидролизата сывороточных белков.

Практическая значимость работы Барковской Ирины Александровны заключается в:

- проведении оптимизации процессов термоселективного фракционирования сывороточных белков и гидролиза измененного белкового профиля с хелатной формой цинка;
- разработке технологии получения сухого гидролизата белков молочной сыворотки с органическими формами йода и цинка, а также технологии обогащенного питьевого молока;

- разработке программы для ЭВМ, позволяющей рассчитывать количество вносимого неорганического источника йода для процесса йодирования пептидов, в зависимости от необходимой концентрации органически связанного йода и параметров процесса йодирования.

Достоверность результатов исследований соискателя подтверждается использованием современной методологической базы и количеством повторностей в измерениях. Массив эмпирических данных представлен в достаточном объеме. Результаты работы опубликованы в виде 10 научных статей и доложены на 5 конференциях различных уровней.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Диссертационная работа Барковской Ирины Александровны полностью соответствует паспорту научной специальности 4.3.3 Пищевые системы (технические науки) в части пунктов:

5. Технология мясной, молочной и рыбной продукции и холодильных производств;

35. Экологизация пищевых систем, биоконверсия, утилизация отходов производства;

36. Глубокая переработка сырья и комплексное использование биоресурсов.

Диссертационная работа Барковской Ирины Александровны полностью соответствует паспорту научной специальности 4.3.5 Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ (технические науки) в части пунктов:

7. Экзо – и эндоферментные системы, их регулирование. Ферментативный катализ. Кинетика ферментативной модификации свойств сырья и пищевых;

15. Биокаталитические и биосинтетические процессы комплексной переработки растительного, животного и микробного сырья;

29. Биотехнологии переработки вторичных сырьевых ресурсов.

Общая оценка, вопросы и замечания

Диссертационная работа Барковской Ирины Александровны является полноценным и законченным научным трудом, выполненным с использованием современных подходов к эмпирическим исследованиям и достоверных методов испытаний, включающим значительный массив экспериментальных данных. Исследование соискателя демонстрирует не только научную новизну, но и существенную практическую значимость, а также социальную востребованность полученных результатов. Общий объем работы составляет 138 страниц, содержит 28 таблиц и 17 рисунков. Структура диссертации включает введение, 5 глав, заключение, список сокращений и условных обозначений, список терминов, список литературы, состоящий из 155 источников, и 3 приложения. Текст диссертации характеризуется как грамотный, логично выстроенный. Тема диссертации в полной мере соответствует содержанию. Выводы обоснованы и соответствуют целям и задачам исследования. Автореферат диссертации в полной мере отражает содержание работы и оформлен в соответствии с требованиями ВАК РФ.

При изучении материалов диссертационной работы возник ряд вопросов:

1. В диссертации не представлен фракционный состав белков для WPC и WPC- α , примененных в качестве субстрата при проведении ферментативного гидролиза и получения исходного сырья для обогащения его цинком и йодом.

2. Автору следовало бы более точно охарактеризовать применяемые термины и обозначения, в т.ч. в уравнениях регрессии. Например, из текста диссертации не ясно, о какой степени гидролиза идет речь в уравнении 4.1 (С. 71): степень гидролиза всех белков, присутствующих в субстрате, или только α -лактальбумина. И почему степени гидролиза в 4,35 % достаточно для проведения последующих действий по обогащению микроэлементами? Каким образом была выбрана необходимая степень гидролиза белков? Если 4,35 % –

степень гидролиза только α -лактальбумина, то каким образом она была установлена?

3. Процесс йодирования белкового гидролизата при 20°C в течение 12 ч связан с определенными микробиологическими рисками. Автору следовало бы привести сведения об изменении микробиологических показателей исходного сырья и полученного гидролизата по ходу технологической переработки.

4. В чем заключаются преимущества применения в технологиях молочных продуктов разработанного в данном исследовании обогащенного белкового гидролизата в сравнении с существующими добавками «Йодказеин» и «Биойод», в том числе с учетом их себестоимости?

5. С какой целью была разработана программа для ЭВМ, упоминание о которой встречается в главе 5? Результаты расчетов нагляднее представить не в молях молекулярного йода, а в граммах.

Представленный перечень вопросов не снижает общей положительной оценки работы соискателя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертационная работа Барковской Ирины Александровны на тему «Разработка технологических решений для иммобилизации йода и цинка белковыми матрицами молочной сыворотки», выполненная под научным руководством доктора технических наук, Кручинина Александра Геннадьевича, является научно-квалифицированной работой, в которой на основании проведенных соискателем исследований разработана концепция комплексной модификации белкового профиля молочной сыворотки для получения белкового ингредиента, обогащенного органическими формами йода и цинка. Создание технологии направлено на решение важной для здравоохранения проблемы дефицита йода и связанных с ним патологий человеческого организма. Кроме того, соискатель предлагает новое направление глубокой переработки молочного сырья, что также важно с практической точки зрения. Работа выполнена на высоком теоретическом и практическом уровне, демонстрирует глубокое

понимание предметной области, последовательность и ясность изложения, обоснованность результатов исследований. Представленные данные обладают высокой степенью достоверности и практической значимостью, что делает её ценной как для науки, так и для коммерческой практики.

Представленная диссертационная работа соответствует паспортам научных специальностей 4.3.3 - Пищевые системы (технические науки), 4.3.5 - Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ (технические науки) и отвечает всем требованиям, в том числе п. 9, Постановления Правительства РФ «О порядке присуждения ученых степеней» № 842 от 24.09.2013 г. (ред. от 16.10.2024), предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук, а её автор, Барковская Ирина Александровна, заслуживает присуждения искомой степени по специальностям 4.3.3 Пищевые системы (технические науки) и 4.3.5 Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ (технические науки).

Отзыв подготовлен Богдановой Екатериной Викторовной, профессором кафедры технологии продуктов животного происхождения ФГБОУ ВО «ВГУИТ», доктором технических наук по специальности 05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств, доцентом.

Отзыв рассмотрен и утвержден на заседании кафедры технологии продуктов животного происхождения, протокол № 1 от 03.09.2025 года. Присутствовало на заседании 15 чел. В обсуждении приняло участие 7 чел. Результаты голосования: «за» - 15 чел., «против» - нет, «воздержалось» - нет.

Заведующий кафедрой технологии продуктов животного происхождения, доктор технических наук по специальности 05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств, профессор.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий», 394036, г. Воронеж, пр. Революции, д. 19; <https://vsuet.ru/>; +7 (473)255-42-67



Пономарев Аркадий Николаевич
03.09.2025

