



УТВЕРЖДАЮ:

Д.о. ректора ФГБОУ ВО

«Воронежский государственный университет инженерных технологий»

Репников Н.И.

» февраля 2024 г.

О Т З Ы В

ведущей организации –

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Воронежский государственный университет инженерных технологий» – на диссертационную работу Нгуен Бао Тъау на тему: «Разработка биотехнологии низколактозной творожной массы с пюре папайи», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.5 - Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ (технические науки)

Соответствие диссертации специальности и отрасли науки, по которым она представлена к защите

Диссертационная работа Нгуен Бао Тъау «Разработка биотехнологии низколактозной творожной массы с пюре папайи», посвященная разработке низколактозного продукта с пробиотиком и пребиотиком соответствует Паспорту научных специальностей ВАК при Минобрнауки России по специальности 4.3.5. Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ (технические науки). Область представленных исследований соответствует п. 15 «Биокаталитические и биосинтетические процессы комплексной переработки растительного, животного и микробного сырья», п. 16 «Ресурсосберегающие биотехнологии продуктов питания, в том числе функциональных и специализированных, пищевых ингредиентов, биологически активных добавок пищевого и кормового назначения», п. 25 «Биотехнологии пищевых продуктов и ингредиентов функционального, специализированного и персонализированного назначения».

Актуальность темы диссертационной работы

В последние годы набирает темп и развитие здоровый образ жизни и становится общемировым трендом, его масштаб обусловлен целым комплексом объективных факторов, среди которых значительное место занимает питание населения. В соответствии с ФЗ №47 РФ «О качестве и безопасности пищевых продуктов» принципы здорового питания включают основные правила и положения, способствующие укреплению здоровья человека и будущих его поколений, снижению риска развития заболеваний и включают в себя: соответствие химического состава ежедневного рациона физиологическим потребностям человека в макро- и микронутриентах; нормирование питания в зависимости от возрастной категории лиц, их физиологических потребностей, состояния здоровья, показателей качества пищевых продуктов; организации информационно-просветительской работы по формированию культуры здорового питания и поддержку производства пищевых продуктов для здорового питания.

Современные потребительские предпочтения покупателей оказывают влияние на рынок продуктов питания, в том числе на специализированное питание, к которому относят пищевые продукты диетического лечебного питания; пищевые продукты диетического профилактического питания; пищевые продукты низколактозные (безлактозные). Как у

взрослого, так и детского населения встречается непереносимость лактозы: первичная (врожденная) и вторичная (приобретенная), распространенность которых зависит от генетических и этнических факторов, а также от нерегулируемого потребления антибиотиков и воздействия ксенобиотиков окружающей среды. Непереносимость лактозы у населения в общемировом масштабе колеблется от 10 до 97% и составляет в РФ – около 20%, а в странах Юго-восточной Азии – около 87 %. Поэтому проводятся исследования по снижению массовой доли лактозы в молоке сельскохозяйственных животных и производству низко- и безлактозных молочных продуктов. Результаты научных исследований отечественных и зарубежных ученых показывают, что одним из перспективных способов снижения лактозы является биотехнологический, с применением ферментов β -галактозидазы (лактазы).

Исходя из вышеизложенного, диссертационная работа Нгуен Бао Тьау является актуальным научным исследованием, посвященным разработке биотехнологии низколактозной творожной массы, обогащенной пюре папайи.

Достоверность, полнота опубликования и апробирования основных положений и результатов диссертации, полученных автором

Достоверность полученных результатов подтверждается значительным объемом экспериментальных исследований, выполненных с применением современных методов, математической и статистической обработкой полученных данных посредством компьютерных программ. Ряд выявленных автором теоретических положений непосредственно согласуется с общепризнанными результатами в других областях науки и техники, а также известными закономерностями.

Основные положения диссертационной работы доложены на конференциях международного и национального уровней, опубликованы в рецензируемых журналах, в том числе включенных в перечень ВАК при Минобрнауки РФ, и входящих в международную базу данных Scopus.

Научная новизна работы

Научная новизна выполненных исследований заключается в том, что автором:

- Изучен процесс гидролиза лактозы в молоке коров, наиболее широко распространенной во Вьетнаме породы F2 HF, под действием ферментных препаратов лактазы торговых марок: «Lacta-free» («Biochem SRL», Италия), «Maxilact-2000» («DSM Food Specialties», Нидерланды), «Ha-Lactase-2100» и «NOLA Fit-2800» («Chr. Hansen», Дания). На основе полученных экспериментальных данных научно обосновано использование в биотехнологии низколактозного творога препарата «Ha-Lactase-2100».
- Изучен видовой состав закваски из молочнокислой микрофлоры для низколактозного творога и бифидобактерий для обогащения пробиотиками низколактозной творожной массы.
- Изучены свойства пюре из вьетнамской папайи с желтой мякотью вида *Carica papaya L.* как компонента, обладающего пребиотическими и антиоксидантными свойствами, для производства низколактозного высокобелкового молочного продукта.
- Установлены математические зависимости органолептических, физико-химических характеристик низколактозной творожной массы с пюре папайи от массовой доли папайи и сахарозы в пюре, на основе которых разработана рациональная рецептура продукта.
- Установлено положительное влияние пюре папайи на антиоксидантные свойства, структурно-механические и органолептические показатели низколактозной творожной массы, а также подтверждены ее пребиотические свойства для бифидобактерий штамм *Bifidobacterium bifidum* BGN4.
- Получены новые фактические данные о пищевой и биологической ценности разработанного низколактозного творожного синбиотического продукта и рассчитан его суточный интегральный скор для детей, подростков и людей пожилого возраста во Вьетнаме.

Теоретическая и практическая значимость работы

Для персонифицированного питания населения Вьетнама с непереносимостью лактозы автором предложен синбиотический низколактозный высокобелковый молочный продукт – низколактозная творожная масса с пюре папайи, позволяющая скорректировать белково-энергетическую недостаточность при дефиците витамина А и фермента лактазы.

На основании полученных результатов исследований автором разработаны рецептуры низколактозной творожной массы с пастеризованным пюре папайи и биотехнология продукта. Определена стадия внесения пюре папайи с сахарозой и бифидобактерий (в творожный сгусток) в биотехнологическом процессе.

Разработана и утверждена техническая документация ТУ 10.51.56-013-02068634-2023 «Низколактозная творожная масса. Технические условия», ТИ 10.51.56-013-02068634-2023 «Низколактозная творожная масса. Технологическая инструкция». Технология низколактозной творожной массы с пюре папайи апробирована в условиях производства АО «Kharpharco» г. Нячанг, Вьетнам. Определена экономическая эффективность от реализации выработанного продукта, которая составила 66,81 тыс. руб на 1 т, что соответствует 17,33 млн. донгов (VND).

Результаты работы внедрены в учебный процесс на кафедре «Технология молока, пробиотических молочных продуктов и сыроделия» ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)» г. Москва и используются при подготовке бакалавров и магистрантов по направлениям подготовки 19.03.03 и 19.04.03. «Продукты питания животного происхождения». Разработаны в соавторстве методические указания к лабораторным и практическим занятиям по дисциплине «Высокотехнологичные процессы в производстве детских продуктов на молочной основе» для студентов магистратуры по направлению 19.04.03 «Продукты питания животного происхождения».

Оценка содержания диссертации, ее завершенность в целом, замечания по оформлению

Диссертация, представленная для отзыва, состоит из введения, шести глав, заключения, списков сокращений и литературы, приложений. Работа изложена на 145 страницах, содержит 49 рисунков, 24 таблицы и 12 приложений. Список литературы включает 173 наименования, в том числе 82 иностранных источников.

Изложение работы характеризуется целостностью, связанностью, логичностью.

Во введении автором обоснована актуальность темы диссертационной работы, определены основные направления исследований, сформулированы цель и задачи диссертации, изложены научная новизна, практическая значимость результатов, положения, выносимые на защиту.

В первой главе проанализировано состояние и медико-биологические проблемы питания во Вьетнаме. Анализ ресурсов молочной промышленности и рынка молочных продуктов Вьетнама. Способы снижения содержания лактозы в молочном сырье и перспективы производства синбиотических низколактозных высокобелковых молочных продуктов.

Во второй главе приведено описание объектов и методов исследования, представлена структурно-логическая схема организации исследований в соответствии с реализуемой целью и задачами работы.

В третьей главе представлены результаты анализа мирового ассортимента низколактозных молочных продуктов, а также результаты изучения потребительских предпочтений низколактозных продуктов вьетнамским населением и перспективы их производства. Изложены требования к составу и свойствам разрабатываемого низколактозного кисломолочного продукта с растительными компонентами на основе сырьевых ресурсов Вьетнама.

В четвертой главе автором описаны исследования по разработке биотехнологии низколактозной творожной массы, включающие обоснование способа снижения массовой доли лактозы в молочной основе для низколактозного творога и подбор заквасочных и пробиотических культур микроорганизмов, а также рецептура низколактозной творожной массы с пюре папайи и обоснование режимов и параметров технологического процесса.

В пятой главе представлены исследования потребительских характеристик и показатели качества разработанного продукта.

В шестой главе автор представил оценку экономической эффективности разработанной биотехнологии.

В заключении представлены основные выводы, которые полностью соответствуют поставленной цели и задачам работы, а также логично резюмируют приведенные в диссертации материалы исследований.

Оценивая работу Нгуен Бао Тъяу в целом можно заключить: диссертационное исследование по содержанию и результатам выполненных работ соответствует пунктам 15, 16, 25 паспорта специальности 4.3.5. «Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ». Таким образом, представленная диссертация является целостной научно-квалификационной работой, а совокупность разработанных автором положений можно квалифицировать как определённый вклад в развитие биотехнологии молочной отрасли пищевой промышленности.

Рекомендации по дальнейшему использованию и внедрению результатов диссертации

Полученные в диссертационной работе Нгуен Бао Тъяу результаты и сделанные на их основе выводы могут быть рекомендованы для:

- проведения научных исследований в области создания низколактозных молочных и комбинированных продуктов функционального и лечебно-профилактического питания;
- внедрения разработанных технологий низколактозного творога и низколактозной творожной массы с пробиотиками и пребиотиками на промышленных предприятиях как в РФ, так и во Вьетнаме;
- реализации основных образовательных программ высшего образования РФ по направлениям 19.03.03 и 19.04.03. «Продукты питания животного происхождения» (направленность программы – Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения), дополнительного профессионального образования и повышения квалификации специалистов пищевой промышленности.

Замечания по работе

По диссертационной работе имеются следующие замечания и пожелания:

1. В разделе 4.1 (С. 66 – 74) приведено обоснование технологических режимов способа снижения массовой доли лактозы в молочной основе для низколактозного творога. Соискателю следовало бы пояснить, в % от какой величины (массы нормализованной смеси, массы содержащейся в смеси лактозы и т.д.) указана дозировка ферментных препаратов. Кроме того, из текста диссертации не понятно, насколько правомерно сравнивать эти дозировки внесения в молочную смесь для ферментов с разной ферментативной активностью и полученную степень гидролиза лактозы.

2. На С. 73 диссертации приведены уравнения регрессии, описывающие зависимость гидролиза лактозы в молоке от активной кислотности среды и вида ферментного препарата. Однако не приведены условные обозначения, единицы измерений и пояснения по полученным зависимостям, в том числе свободным членам этих уравнений. Аналогичным образом представлены и уравнения регрессии на С. 86, 88.

3. Автору следовало бы пояснить, почему согласно технологической схеме на С. 93 внесение бифидобактерий предусмотрено в конце технологического процесса при температуре $(12,0 \pm 3,0)^\circ\text{C}$ непосредственно перед фасовкой готового продукта.

Сделанные замечания не сказываются на общей положительной оценке работы и носят дискуссионный характер.

Соответствие автореферата основным положениям диссертации

Автореферат диссертации Нгуен Бао Тъяу оформлен в соответствии с требованиями ВАК при Минобрнауки России и полностью отражает содержание диссертационной работы. Автором четко сформулированы основные структурные элементы: актуальность, степень разработанности темы исследования, цель и задачи, научная новизна, теоретическая и

практическая значимость, методология и методы исследования, положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробация результатов.

Приведенное в автореферате краткое описание организации работы, результатов исследования, соответствие выводов экспериментальным данным свидетельствует о достаточно высокой квалификации соискателя в области биотехнологии продуктов питания, а именно: низколактозных, пробиотических и пребиотических, и исследований потребительских свойств продуктов функционального назначения на молочной основе.

Представленные в автореферате основные результаты работы и выводы показывают, что поставленные цели и задачи автором полностью выполнены.

Подтверждение опубликования основных результатов диссертации в научной печати

Печатные работы в полной мере отражают содержание диссертационного исследования, по теме которого опубликовано 15 печатных работ, в том числе 3 статьи в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, 4 статьи в изданиях РИНЦ, 1 статья в журнале, индексируемом в международной базе данных Scopus, и 7 в сборниках конференций.

Общее заключение

Диссертация Нгуен Бао Тьау является завершённой научно-квалификационной работой и вносит существенный вклад в развитие биотехнологии низколактозных молочных продуктов, по характеру исследования и полученным результатам соответствует специальности 4.3.5 - Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ (технические науки), соответствует требованиям ВАК при Минобрнауки России, предъявляемым к диссертациям согласно пп. 9 – 14 «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 (в редакции от 01.10.2018), а ее автор, Нгуен Бао Тьау, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 4.3.5 - Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ (технические науки).

Отзыв обсужден и принят единогласно на заседании кафедры технологии продуктов животного происхождения ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий» «08» февраля 2024 г., протокол № 4/

Отзыв подготовили:

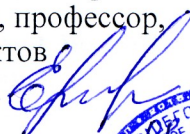
Доктор технических наук по специальностям

05.18.07 – Биотехнология пищевых продуктов и биологически активных веществ

и 05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств, профессор,

профессор кафедры технологии продуктов

животного происхождения

 Елена Ивановна Мельникова

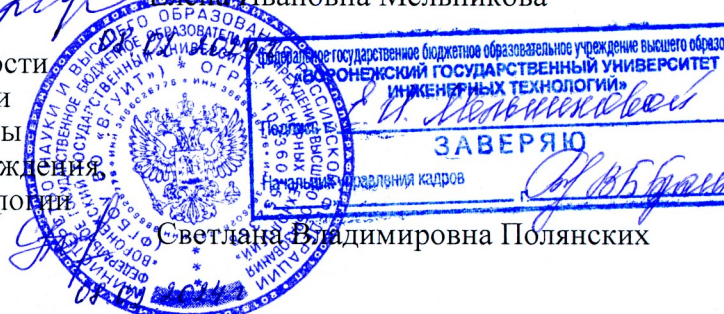
Кандидат технических наук по специальности

05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов, доцент, доцент кафедры

технологии продуктов животного происхождения,

заместитель заведующего кафедрой технологии

продуктов животного происхождения



Светлана Владимировна Полянских

Контактные данные:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования «Воронежский государственный

университет инженерных технологий»

(ФГБОУ ВО ВГУИТ)

394036 г. Воронеж, пр. Революции, д. 19

тел. +7 (473) 255-45-00, e-mail: post@vsuet.ru,

Web-сайт: <https://vsuet.ru>.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»
Подпись т. 
ЗАВЕРЯЮ
Начальник управления кадров 