

В диссертационный совет 24.2.334.03
на базе ФГБОУ ВО «Российский
биотехнологический университет
(РОСБИОТЕХ)» по адресу:
125080, Москва,
Волоколамское шоссе, д.
11, корп. А.

Отзыв официального оппонента

доктора биологических наук, главного научного сотрудника отдела специализированных продуктов научно исследовательского института детского питания - филиал ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», Антиповой Татьяны Алексеевны на диссертационную работу **Нгуен Бао Тьяу на тему: «Разработка биотехнологии низколактозной творожной массы с пюре папайи»**, представленной на соискание ученой степени кандидат 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 Тьяу «Разработка биотехнологии низколактозной творожной массы с пюре папайи», посвященная разработке низколактозной творожной массы с пюре папайи на основе ферментативного гидролиза молока и обогащении пребиотиком – пюре папайи и пробиотиком – бифидобактериями 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 пунктам 15 «Биокаталитические и биосинтетические процессы комплексной переработки растительного, животного и микробного сырья», 16 «Ресурсосберегающие биотехнологии продуктов питания, в том числе функциональных и специализированных, пищевых ингредиентов, биологически активных добавок пищевого и кормового назначения», 25 «Биотехнологии пищевых продуктов и ингредиентов функционального, специализированного и персонализированного назначения».

Актуальность темы исследований

Проблема здорового питания населения РФ является важнейшим направлением в рамках концепции государственной политики, направленной на создание качественно новых функциональных продуктов, способствующих профилактике различных заболеваний. В настоящее время значительная часть людей не может потреблять молочные продукты, в связи с возрастающим распространением ферментопатии, к числу которых

относиться недостаточная активность фермента — лактазы. Наиболее оптимальным способом решения данной проблемы является использование в питании специализированных низколактозных или безлактозных продуктов. На сегодняшний момент это является не только необходимостью, но и современным подходом в реализации принципов рационального питания населения. Актуальность исследований не вызывает сомнений и особое значение приобретает для Республики Вьетнам, где наряду с распространенной непереносимостью лактозы среди детского и взрослого населения часто встречается белково-энергетическая недостаточность, дефицит жирорастворимых витаминов, а также производственных решений по выпуску продуктов специализированного питания. Разработка биотехнологии низколактозной творожной массы с пюре папайи с применением современных биотехнологических подходов, на основе комплексного и рационального использования региональных источников растительного и животного сырья, а также с учетом потребительских предпочтений населения Вьетнама наиболее значима и представляет научную и практическую ценность.

Степень обоснованности и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, изложенных в диссертационной работе, подтверждается последовательностью и логичностью изложенного материала. При обосновании выводов и рекомендаций автор опирается на научно-теоретические и экспериментальные исследования российских и зарубежных ученых.

В работе соблюдены все необходимые принципы соответствия:

- соответствие целей и задач проведенных исследований содержанию и выводам диссертации;
- соответствие автореферата и диссертации;
- соответствие диссертации и содержания опубликованных работ;
- соответствие темы диссертации и научной специальности.

По результатам проведенных исследований соискателем опубликовано 15 печатных работах, 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.

Достоверность выводов и основных результатов Нгуен Бао Тъяу подтверждена применением современных методик получения и обработки полученной информации с использованием стандартных общепринятых и специальных органолептических, физических, химических методов исследования, достоверной корреляцией результатов, полученных в лабораторных и производственных условиях. Экспериментальные исследования проведены на современных приборах, в том числе: на спектрофотометре UV/VIS (Mettler-Toledo GmbH, Швейцария); хроматографе с tandemной масс-спектрометрии (ЖХ-МС/МС) и Agilent 6460 (Agilent

Technologies, США), хроматографе YL9100 Plus (YL Instruments, Южная Корея).

Основные положения диссертационной работы были многократно доложены и обсуждены на научных, научно-технических, научно-практических конференциях различного уровня.

Научная новизна работы состоит в том, что Нгуен Бао Тъяу впервые 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 обосновано использование в биотехнологии низколактозного творога для населения Вьетнама препарата «Ha-Lactase-2100».

На основе исследования процесса сквашивания низколактозного молока молочнокислыми микроорганизмами автором обоснован состав и соотношение *Lactococcus lactis subsp. lactis* VNC1, *Lactococcus lactis subsp. cremoris* VNC53, *Lactococcus lactis subsp. diacetylactis* 17 M-AD (2:2:1), используемой закваски для производства творожной массы.

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.

Изучены свойства пюре из вьетнамской папайи с желтой мякотью вида *Carica papaya L.* и установлена ее антиоксидантная активность и пребиотические свойства на примере бифидобактерий (штамм *Bifidobacterium bifidum* BGN4).

Определены структурно-механические и органолептические показатели, пищевая и биологическая ценность разработанного низколактозного творожного синбиотического продукта, а также его суточный интегральный скор для детей, подростков и пожилого населения Вьетнама.

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 «Kharharco» г.Ньячанг, Вьетнам. Определена экономическая эффективность от реализации разработанного продукта.

Результаты работы Нгуен Бао Тъяу 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».

Общая характеристика работы

Рецензируемая диссертация состоит из следующих разделов: введение, обзор информационных источников по теме диссертации, организация эксперимента и методы исследования, результаты исследования, выводы, список использованных информационных источников. Основное содержание работы изложено на 115 страницах компьютерного набора текста, содержит 24 таблицы, 49 рисунков и 12 приложений. Список литературы включает 173 источника.

Во введении представлена общая характеристика работы, приведено обоснование актуальности, цель, задачи исследования, необходимые для реализации поставленной цели, научная новизна, теоретическая и практическая значимость.

В первой главе представлен обзор научно-технической литературы, включающий: 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 «ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ» представлена организационная структура работы, объекты и методы исследований.

В третьей главе «ИССЛЕДОВАНИЯ РЫНКА НИЗКОЛАКТОЗНЫХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ» представлен анализ мирового ассортимента низколактозных молочных продуктов. Результаты изучения потребительских предпочтений низколактозных продуктов вьетнамским населением и перспективы их производства. Представлены требования к составу и свойствам низколактозного кисломолочного продукта с растительными компонентами на основе сырьевых ресурсов Вьетнама.

В четвертой главе «РАЗРАБОТКА БИОТЕХНОЛОГИИ НИЗКОЛАКТОЗНОЙ ТВОРОЖНОЙ МАССЫ.» Представлено обоснование способа снижения массовой доли лактозы в молочной основе (нормализованном молоке) для производства низколактозного творога на основе ферментного гидролиза. Представлен подбор заквасочных культур для производства низколактозной творожной массы с пробиотическими свойствами. Представлены результаты исследований по разработке рецептур низколактозной творожной массы с пюре папайи; обоснованы режимы, этапы и параметры технологического процесса низколактозной творожной массы с пюре папайи.

В пятой главе «ИССЛЕДОВАНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА НИЗКОЛАКТОЗНОЙ

ТВОРОЖНОЙ МАССЫ С ПЮРЕ ПАПАЙИ». Представлены показатели качества разработанного продукта согласно ТР ТС 033/2013 (Россия) и QCVN 20-1:2023/VYT (Вьетнам). Приведены результаты исследований пищевой и энергетической ценности низколактозной творожной массы с пюре папайи; жирно-кислотный и аминокислотный состав готового продукта. Интегральные показатели биологической ценности белков низколактозной творожной массы с пюре папайи, включающие: коэффициент утилитарности аминокислотного скора белков; коэффициент различия для аминокислотного скора. Показано удовлетворение суточной нормы по основным питательным веществам при употреблении низколактозной творожной массы с пюре папайи детьми, подростками и пожилыми людьми во Вьетнаме с учетом рекомендаций Вьетнамского национального института питания.

В шестой главе «ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗРАБОТАННОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ» представлен расчет потребности и стоимости сырья, а также основных материалов на тонну продукции; калькуляция себестоимости низколактозной творожной массы с пюре папайи; основные технико-экономические показатели производства продукции. Полученные данные свидетельствуют о высокой рентабельности производства разработанного продукта на уровне 15%.

В заключении представлены основные результаты и выводы по диссертационной работе.

Список сокращений содержит основные сокращения, используемые в тексте автореферата и диссертации.

Список литературы включает 173 источника, 82 из них – зарубежных авторов.

В приложении представлены: средний состав папайи; отчет о патентном поиске; анкета потребительских предпочтений для опроса Вьетнамских жителей; план двухфакторного трехуровневого эксперимента; расчеты, подтверждающие экономическую эффективность технологии получения низколактозной творожной массы с пюре папайи; копия ТУ 10.51.56-013-02068634-2023. Низколактозная творожная масса; копия ТИ 10.51.56-013-02068634-2023. Низколактозная творожная масса; АКТ промышленной выработки низколактозной кисломолочной массы с папайей; АКТ дегустации низколактозной кисломолочной массы с папайей; Акт о внедрении научных исследований в учебный процесс ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ»; машинно-аппаратурная схема производства низколактозной творожной массы с пюре папайи; сертификаты участия Нгуен Б.Т. в конференциях.

Автореферат полностью отражает основные разделы диссертации. Тема диссертации полностью раскрыта в ее содержании. Сформулированная

цель в работе достигнута. Большой личный вклад соискателя не вызывает сомнений. Заключение диссертации отражает наиболее важные полученные результаты.

Вопросы, замечания и рекомендации по содержанию и оформлению диссертационной работы

Отмечая положительные стороны, нельзя не отметить недостатки работы, а также высказать соискателю ряд замечаний, направленных на ее улучшение.

1. В разделе «Изучение потребительских предпочтений низколактозных продуктов вьетнамским населением и перспективы их производства» на рис 3.10 диссертации приводятся основные потребительские предпочтения в выборе молочных продуктов респондентами с использованием цифровой градации, однако в расшифровке приведены не все представленные цифры шкалы. Отсутствуют «2» и «4».

2. Условия проведения процесса гидролиза лактозы, принятые в данных исследованиях (температура, продолжительность процесса, активная кислотность и др.) идентичны. Отличаются ли они от параметров, рекомендованных производителем ферментных препаратов или автор использовал более широкие пределы значений?

3. В работе целесообразно было бы привести органолептические и физико-химические и показатели безопасности показатели низколактозного творога и пюре папайи, так как это затрудняет объективную оценку разработанных и используемых в готовом продукте компонентах.

4. В работе отсутствуют показатель требуемой степени гидролиза лактозы, и ее содержания в низколактозном твороге, что не позволяет реально оценить значение данного показателя (0,16 г) в готовом продукте.

5. При производстве пюре папайи используется сахароза, однако ее количество не приводится. Не обоснована целесообразность ее внесения.

6. Процесс гидролиза лактозы в молочных продуктах приводит к изменению органолептических показателей готового продукта, в частности к усилению сладости. Возникает вопрос о необходимости внесения дополнительных углеводов, в частности сахарозы в готовый продукт.

7. Автором проведены исследования зависимости антиоксидантной активности образцов низколактозной творожной массы с пюре папайи от дозы пюре папайи и сахарозы. Какое влияние оказывает сахароза на антиоксидантную активность готового продукта.

8. В заключении автор приводит фразу о сформулированных требованиях к синбиотическому продукту. Целесообразно было оформить данные требования отдельным приложением.

9. В диссертации имеются опечатки и неточные текстовые выражения.

Высказанные замечания носят дискуссионный характер и не снижают общей положительной оценки диссертационного исследования.

**Заключение о соответствии диссертации критериям,
установленным Положением о присуждении ученой степени**

Проведенный анализ диссертационной работы и автореферата Нгуен Бао Тъяу, отражающий ее суть, показал, что оппонируемая мной диссертация, является научно-квалификационной работой, в которой содержатся решения задачи пищевой промышленности по обеспечению специализированным продуктом питания на основе ферментативного гидролиза и биотрансформации молочного сахара, а также комплексного и рационального использования молочного и растительного сырья. По актуальности, научной новизне и практической значимости полученных результатов, достоверности и обоснованности выводов диссертация Нгуен Бао Тъяу на тему: «Разработка биотехнологии низколактозной творожной массы с пюре папайи» является самостоятельной законченной научно-исследовательской работой.

Диссертация Нгуен Бао Тъяу соответствует требованиям ВАК РФ п.9-14 «Положение о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09 2013 года № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Нгуен Бао Тъяу заслуживает присуждения искомой степени по специальности 4.3.5. - Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ (технические науки).

Главный научный сотрудник отдела специализированных продуктов научно-исследовательского института детского питания - филиал ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», доктор биологических наук по специальности 06.02.10 – «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства»



Т.А. Антипова

(Татьяна Алексеевна Антипова)

143500 Московская область, Истринский район, г. Истра, ул. Московская, д. 48
Тел. 8-915-400-58-65
Email: science@niidp.ru



Подпись руки Антиповой Т.А. заверяю.
Специалист по кадрам

08.08.2024 г.



Павлова А.В.