

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук, Агарковой Е.Ю. на диссертационную работу Ахангаран Махбубех на тему: «РАЗРАБОТКА БИОТЕХНОЛОГИИ НАПИТКА МОЛОКОСОДЕРЖАЩЕГО С ЭКСТРАКТОМ НУТА СКВАШЕННОГО, СОДЕРЖАЩЕГО БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ПЕПТИДЫ», представленной на соискание ученой степени кандидата наук по специальностям 4.3.5 – «Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ».

Актуальность темы исследования

Сохранение здоровья населения является приоритетной задачей и основой государственной политики Российской Федерации, что подтверждается приоритетами, обозначенными в Доктрине продовольственной безопасности, утвержденной указом Президента Российской Федерации от 21 января 2020 г. № 20: «формирование принципов здорового образа жизни, включающих в себя формирование рациона здорового питания для всех групп населения», и в этом особая роль отводится продуктам, обладающим функциональным потенциалом.

Развитие биокаталитических технологий переработки растительного сырья позволило использовать в качестве белковых компонентов новых продуктов нетрадиционные источники, например нут, обладающий высокой питательной ценностью и содержащий множество биологически активных соединений. Гидролитическая обработка, в том числе при помощи микробных протеаз, способна высвобождать из белковых последовательностей нута биоактивные пептиды, обладающие АПФ-ингибирующей, гипохолестеринемической, антигипертензивной, противомикробной и другими активностями.

Подчеркивая важность питания в поддержании здоровья, стоит отметить, что сочетание гидролизированных нутовых экстрактов с молочной основой позволяет создавать новые продукты и напитки, отвечающие современным тенденциям в питании, обладающие функциональными свойствами и гармоничным вкусом, в связи с этим актуальность работы не вызывает сомнений.

Степень обоснованности научных положений, рекомендаций, сформулированных в диссертации

Адекватность и грамотность целей и задач исследований Ахангаран Махбубех определена широкой научной базой, в основу которой легли результаты научных трудов таких известных и авторитетных специалистов в области биотехнологии, как В. И. Ганиной, В. В. Колпаковой, А. Б. Лисицына, Н. Г. Машенцевой, В. Ф. Семенихиной, Н. А. Тихомировой, И. В. Рожковой, В. В. Хорольского, И. М. Чернухи, W. Li, X. Zhang, W. Tian, M.

Tanguy, M. Fritz и др. и др. Диссертантом проведена детальная теоретическая проработка вопроса в области создания ферментированных напитков на основе экстракта нута.

Использованная методология позволила соискателю успешно реализовать задачи, поставленные в работе.

В настоящее время проведено значительное количество работ в области создания растительных напитков различного состава. Однако вопрос разработки, ферментированного молочнокислыми микроорганизмами именно нутового напитка, способствующего расширению ассортимента обогащенных высокобелковых продуктов, до конца не изучен и не описан. Диссертант внес значительный вклад в восполнение пробела в этой части знаний.

В целом обоснованность научных положений и выводов диссертации Ахангаран Махбубех определяется значительным объемом грамотно спланированных и выполненных исследований при помощи общепринятых и оригинальных методов.

Соискатель делает выводы, логически вытекающие из основного материала диссертационного исследования, которые полностью корреспондируются с поставленными задачами.

Достоверность и научная новизна исследований, полученных результатов и выводов диссертации

Достоверность полученных Ахангаран Махбубех результатов и выводов не оставляет сомнений и обусловлена наличием значительного объема экспериментальных исследований, полученного с использованием современных подходов и методов, апробацией полученных результатов на ряде научных конференций различного уровня и в производственных условиях.

К научной новизне работы можно отнести выделение новых промышленно-ценных молочнокислых микроорганизмов, их идентификацию и изучение технологических, в том числе протеолитических свойств; обоснование целесообразности использования сквашенного экстракта нута как источника биологически активных пептидов в молочносодержащих напитках и установлении состава пептидов, обладающих антиоксидантной, антигипертензивной, антибактериальной и другими биологическими активностями.

Анализ содержания работы

Диссертационная работа Ахангаран Махбубех состоит из введения, обзора литературы, методической части, экспериментальной части, включающей четыре главы, заключения, списка использованных источников, списка сокращений и условных обозначений, приложений. Основное содержание работы изложено на 150 страницах, включает 22 таблицы и 31 рисунок. Список литературы включает 173 источника, из них 149 – на английском языке.

Во введении диссертантом обоснована актуальность тематики исследований, степень её разработанности, сформулированы цель и задачи исследований, представлена научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, методология и методы исследования, положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробация результатов работы.

В первой главе представлен аналитический обзор научно-технической литературы по теме диссертационной работы. Автором детально проработан массив литературных данных по теме диссертации, анализ которой позволил грамотно сформулировать цель и задачи исследований. Изложение материала в литературном обзоре свидетельствует о значительных познаниях диссертанта по изучаемой проблеме и умении работать с литературой. Показана перспективность получения новых пептидных последовательностей с определенными биологическими характеристиками при помощи микробных протеаз.

Во второй главе изложена организация проведения научных экспериментов, представлена схема проведения научных исследований, в которой отражена последовательность выполнения работ и их взаимосвязь. Приведены объекты исследований, оборудование и методы, применяемые Ахангаран Махбубех в процессе выполнения работы. Автор использует как стандартные методы для оценки качества продуктов переработки молока, так и специальные, лабораторные методы, соответствующие поставленным задачам.

В третьей главе описаны работы по выделению, идентификации и изучению технических и пробиотических свойств микроорганизмов. В результате исследований были идентифицированы и изучены десять штаммов молочнокислых бактерий, выделенных из природных источников, среди которых выбраны наиболее перспективные четыре микроорганизма.

В четвертой главе изложены результаты исследования протеолитической активности молочнокислых микроорганизмов и анализ генов, кодирующих протеазы. Было установлено, что протеолитическая активность выделенных автором микроорганизмов субстратспецифична.

В пятой главе представлены исследования по разработке бактериального препарата, предназначенного для ферментации нутевого экстракта. В гидролизатах экстракта нута, ферментированных выделенными микроорганизмами при проведении протомных исследований было идентифицировано 30 пептидов, обладающих различными биофункциональными характеристиками.

В шестой главе представлена технология производства молокосодержащего напитка с ферментированным экстрактом нута, содержащего биологически активные пептиды. Оценены органолептические и физико-химические характеристики, а также белковый профиль полученного продукта. Показано конкурентное преимущество разработанного напитка по сравнению с классическим на основе молока.

Практическая значимость полученных результатов

Научные данные, изложенные в диссертации, могут представлять не только фундаментальный, но и практический интерес. Автором создан препарат бактериальный сухой «ЛактоЛек» для производства ферментированного нутевого напитка «ЛатоЛек», разработаны документы по стандартизации (проект ТУ 9229 014- 2024, ТИ). Проведена промышленная выработка бактериального препарата «ЛактоЛек» на базе ООО «ПромБиоТехнологии», Тульская область, г. Ефремов.

Апробация работы

Основные положения и результаты работы представлены и доложены на 10 конференциях, 9 из них с международным участием.

По теме диссертации опубликовано 12 печатных работ. Из них две публикации в изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus, шесть публикаций в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ и один патент.

Вопросы и замечания при анализе диссертации:

При общей положительной оценке диссертационной работы Ахангаран Махбубех при ее рассмотрении появилось несколько вопросов и замечаний:

1. Технические условия и технологическую инструкцию правильно называть документами по стандартизации.

2. Целью работы являлось разработка биотехнологии напитка, тем не менее в работе отсутствуют сведения о разработке ТУ на напиток и его промышленном внедрении.

3. Раздел 3.1 целесообразнее представить в главе, посвященной методам исследования.

4. Раздел 5.1 первый абзац. В контексте упоминания растительных напитков слово «молоко» следует брать в кавычки, молочными напитками такие напитки также называть нельзя.

5. Является ли схема, приведенная на рисунке 5.1, собственной разработкой автора?

6. Страница 95: почему использована именно такая комбинация микроорганизмов?

7. Рисунок 3.10: следовало бы пояснить каким образом цвет субстрата показывает способность ферментировать рафинозу?

8. Страница 101: какие именно нормы органолептических показателей на молокосодержащие напитки с нутеом соискатель имеет ввиду ссылаясь на ТР ТС 033?

9. Правильно ли понимать, что рисунок 3.5 объединяет и иллюстрирует данные разделов 3.3.3–3.3.6? Если да, то его следовало поместить после раздела 3.3.6

Вышеуказанные вопросы и замечания носят дискуссионный характер и не снижают научной значимости диссертационного исследования. Диссертация Ахангаран Махбубех по актуальности, объему проведенных

исследований, научно-методическому уровню, научной новизне, достоверности и практической значимости соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, изложенным в п.п. 9-14 Положения ВАК РФ о порядке присуждения ученых степеней, а ее автор, Ахангаран Махбубех, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.5 Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ.

Официальный оппонент,
доктор технических наук,
заведующий лабораторией
биотехнологии молока и
молочных продуктов,
Федеральное государственное автономное
научное учреждение «Всероссийский
научно-исследовательский институт
молочной промышленности»
(ФГАНУ «ВНИМИ»)

Е.Ю. Агаркова

115093, г. Москва, улица Люсиновская, дом 35, корп.7
Тел. +7(915) 334-14-16
E mail: e_agarkova@vnimi.org

Подпись руки Агарковой Евгении Юрьевны
удостоверяю
Нач. отдела кадров

05.03.2025



М.А. Маркина