

ОТЗЫВ

официального оппонента **Ермолаевой Евгении Олеговны** на диссертационную работу **Миллер Юлии Юрьевны** на тему «Научно-практическое обоснование биотехнологических подходов к производству ферментированных зерновых напитков с регулируемым нутриентным составом», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 4.3.5 – Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ

Актуальность темы диссертационного исследования

Результаты проводимого мониторинга потребления основных продуктов питания показывают, что современная среда обитания способствует нарушению пищевого статуса, существует проблема несбалансированного, неполноценного питания, увеличение потребления продуктов и напитков недорогих, обедненных основными пищевыми нутриентами. В связи с этим в настоящее время приобретает все большую актуальность поиск новых направлений и технологий, которые обеспечили бы наряду с совершенствованием традиционных, создание принципиально новых биотехнологических подходов, гарантирующих высокий уровень качества и безопасности вновь разрабатываемых инновационных продуктов питания. При этом особый интерес с точки зрения повышения пищевой и биологической ценности представляют ферментированные напитки на основе разнообразного зернового сырья за счет обогащения их витаминами, минеральными веществами, аминокислотами и другими биологически активными соединениями.

Создание таких напитков с использованием местного растительного сырья, с одной стороны, обеспечивает возможность регулирования потребностей организма человека в жизненно важных и необходимых соединений, с другой стороны, позволяет насытить потребительский рынок подобного рода товарами, обеспечивая продовольственную безопасность страны.

В подобной ситуации разработка новых биокаталитических подходов к формированию состава и качества ферментированных напитков, обладающих повышенной как пищевой, так и биологической ценностью на основе разнообразного зернового сырья, отличающегося своим химическим составом, приобретает особую актуальность и соответствует основным направлениям развития отрасли.

Общая структура и содержание работы

В диссертационной работе научно обоснован модульный подход с подробно расписанным алгоритмом к производству ферментированных зерновых напитков, с регулируемым нутриентным составом.

На основании проведенной аналитической оценки ресурсных возможностей агропромышленного комплекса России в целом, и в, частности, Западно-

Сибирского региона обоснован выбор сырья, отличающегося своими физико-химическими и технологическими характеристиками, для получения ферментированных зерновых напитков повышенной пищевой и биологической стойкостью.

Отдельная глава посвящена исследованиям, направленным на биотрансформацию используемого сырья за счет биокаталитического воздействия на него в виде стимуляторов роста химической и биохимической природы.

Разработана рецептура и технология ферментированных зерновых напитков, обогащенных природными нутриентами, исследованы товароведные характеристики полученных напитков, утверждена техническая документация, проведена оценка экономической эффективности.

Основной текст представленной на рассмотрение диссертационной работы изложен на 330 страницах машинописного текста, иллюстрирована 64 таблицами и 108 рисунками. Работа состоит из введения, аналитического обзора литературы по рассматриваемой проблеме, методологии диссертационного исследования, описания объектов, материалов и методов исследований, анализа полученных результатов, выводов, списка использованных источников, насчитывающего 396 отечественных и зарубежных источников и приложений, в которых приведены акты апробации по производству ферментированных зерновых напитков, а также техническая документация на солод, как основное сырье для напитков, так и на сами напитки. Материал диссертации изложен ясно в строгой логической последовательности.

Работа достаточно широко апробирована, материалы ее докладывались и обсуждались на международных и всероссийских конференциях и форумах, опубликованы в открытой печати, в отраслевых научно-практических журналах. По материалам диссертационного исследования опубликовано 67 работ, в том числе 7 статей в изданиях, включенных в базы цитирования Scopus, 17 статей в журналах, рекомендованных ВАК РФ (7 – RSCI, K1, 10 – K2). Теоретические и практические результаты работы обобщены в трех монографиях.

Автореферат и публикации отражают основное содержание диссертации. Анализ опубликованных работ свидетельствует о достаточно полном изложении основных результатов исследований.

Исходя из этого, научные выводы и рекомендации следует считать обоснованными и достоверными.

Степень обоснованности научных положений и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Представленная работа выполнена на высоком теоретическом и методическом уровне. Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, изложенных в диссертационной работе, подтверждается глубоким анализом литературных источников, использованием методологии исследования, основанной на научных методах и принципах к подходу обеспечения качества ферментированных зерновых напитков с функциональной направленностью.

Проведен подробный анализ научно-теоретических положений в области производства напитков на основе использования различных видов растительного сырья, на котором базируется обоснование целей и задач исследования.

Во второй главе диссертации приведено описание объектов и методов исследований. Следует отметить четко разработанную общую схему исследований.

Третья глава работы посвящена обоснованию методологии, раскрытию концептуальных подходов и описанию принципов создания инновационной продукции – ферментированных зерновых напитков. Автором предложен модульный подход при формировании пищевой ценности разрабатываемых напитков, основанный на систематизации научной информации о современных представлениях о роли отдельных пищевых нутриентах зернового и бобового сырья, о его биокаталитической трансформации в процессе производства с использованием стимуляторов роста, о факторах, формирующих пищевую систему ферментированных зерновых напитков. Автором предложена классификация новой группы – ферментированные зерновые напитки по сырьевому, компонентному составу, технологическому и функциональному признакам.

Четвертая глава работы посвящена результатам маркетинговых исследований по определению потребительских предпочтений жителей г. Новосибирска, на основании чего определена целевая аудитория и направление исследований по разработке напитков с использованием зернового сырья с повышенной пищевой и/или биологической ценностью.

В пятой главе на основе изученного химического состава зернового и бобового сырья разработаны технологические режимы биокаталитического воздействия на него разнообразными стимуляторами роста: комплекса органических кислот (янтарной, лимонной, яблочной, фумаровой и 2-оксоглутаровой); комплексного препарата химической природы «Энерген» (смесь калиевых солей гуминовых кислот, кремневой кислоты и серы); ферментными препаратами цитолитической направленностью «Целмолаза» и «Бирзим БГ».

В шестой главе согласно предложенной концепции представлен комплекс алгоритмических действий по разработке ферментированных зерновых напитков повышенной пищевой и биологической ценностью, включающий основные технологические подходы: приготовление и ферментирование полученного сусла. Каждый технологический этап с разработанными режимами и параметрами процесса, организация управленческого контроля на каждом этапе по системе менеджмента качества участвуют в формировании пищевой системы напитков и позволяют получить качественные и безопасные продукты с заданными характеристиками.

Седьмая глава диссертационного исследования посвящена оценке эффективности применения модульно-алгоритмического подхода в производстве ферментированных зерновых напитков по основным показателям качества, безопасности, функциональности.

Основные положения, выводы, практические рекомендации, полученные в диссертации, научно обоснованы и подтвержены экспериментальным исследованием.

Экспериментальная часть выполнена на достаточно хорошем методическом уровне с использованием современных и общепринятых методов исследований.

Достоверность полученных в работе результатов подтверждена использованием современных статистических, маркетинговых и расчетных методов исследования и сомнений не вызывает.

Научная новизна проведенных исследований

Научные положения и выводы, сформулированные в работе, имеют глубокое теоретическое обоснование.

К числу результатов исследования, имеющих научную новизну можно отнести:

- функциональную модель ферментированных зерновых напитков гибридного типа с сочетанием модульного и алгоритмического подходов: модульного – применительно к меняющейся функциональной структуре системы с использованием биотехнологических методов и приемов, алгоритмического - к неизменной составляющей технологического процесса, обосновывающая повышенную пищевую и биологическую ценность разрабатываемых напитков;

- обоснование механизмов биокаталитической трансформации используемого сырья за счет воздействия на него разнообразными стимуляторами роста: комплекса органических кислот (10^{-9} моль/дм³); комплексного препарата химической природы «Энерген» (0,6 г/дм³); ферментными препаратами цитолитической направленностью «Целмолаза» (0,6%) и «Бирзим БГ» (0,4 %);

- доказана эффективность биокаталитической обработки ячменя, пшеницы, ржи, овса и сои с применением стимулирующих препаратов: повышение амилолитической активности на 15,9-28,6 %; протеолитической активности на 35,2-57,3 %; количества аминокислот на 12,1-17,3 %; цитолитической активности на 33,7–62,0 %; биологической ценности за счет увеличения содержания аминокислот на 32,4 %; снижение количества антипитательных веществ в 2,5 раза в зависимости от используемого сырья и стимулятора роста;

- обоснованы параметры основных стадий производства ферментированных зерновых напитков, формирующие их пищевую и биологическую ценность: состав сырья; технологические режимы биокаталитической переработки сырья в сусло, ферментации сусла; требования к сбразивающим микроорганизмам;

- установлено, что использование механохимического воздействия на ржаной и овсяный солоды на стадии подработки сырья способствует повышению выхода сбразиваемых сахаров на 17,6–20,8 %, аминного азота на 21,9–31,6 %;

- показано повышение пищевой и биологической ценности разработанных напитков с использованием высокоферментативных солодов (ячменного, пшеничного, ржаного, овсяного и соевого) за счет увеличения содержания

аминокислот в 1,7–2,8 раза, органических кислот до 18,6 %, витаминов группы В в 1,6–2,3 раза.

Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы

Теоретическая значимость диссертационного исследования заключается в разработке методологического подхода к формированию концепции создания безопасных для здоровья потребителей ферментированных зерновых напитков повышенной пищевой и биологической ценности.

Практическая значимость работы заключается в разработке рецептов и технологии ферментированных зерновых напитков, обогащенных продуктами гидролиза белка, органическими кислотами, витаминами группы В и шкалы их органолептической оценки;

Практическое значение разработок соискателя подтверждено промышленной апробацией и внедрением разработанных рецептов и технологий на предприятиях пивобезалкогольной отрасли Новосибирской, Кемеровской области, Алтайского края, результаты подтверждены актами внедрения и производственных испытаний;

Соискателем разработаны и утверждены 4 комплекта технической документации: на производство ячменного, пшеничного, ржаного, овсяного и соевого солодов: ТУ 11.06.10-065-01597951-2021 (производство овсяного солода), ТУ 11.06.10-066-01597951-2021 (производство соевого солода), ТИ 11.06.10-067-01597951-2021 (производство ячменного, пшеничного, ржаного, овсяного, соевого солода); на производство ферментированных зерновых напитков (ТИ 11.07.19-068-01597951-2022).

Результаты исследований используются в образовательном процессе при подготовке бакалавров и магистров по направлениям подготовки: 38.03.07 «Товароведение», 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания», 19.04.04 «Технология продукции и организация общественного питания», аспирантов по специальности 4.3.3. «Пищевые системы» в АНОО ВО Центросоюза РФ «Сибирский университет потребительской кооперации».

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы

Полученные научные и практические результаты диссертационной работы Миллер Ю.Ю. следует учитывать при дальнейших исследованиях региональных рынков пищевых продуктов, что в существенной мере позволит изменить тенденции регионального рынка в положительную сторону.

Результаты работы могут быть использованы предприятиями, производящими пиво и безалкогольные напитки.

Замечания по диссертации и автореферату

В качестве замечаний можно отметить:

1. На рисунке 104 «Блок-схема производства солода» целесообразно было бы представить параметры процессов производства (температуру, влажность, продолжительность).

2. Определены дополнительные ККТ, но не совсем понятно, как были определены ККТ для Плана ХАССП.

3. В диссертационной работе в п. 6.3 «Разработка плана мероприятий в соответствии с системой ХАССП, обеспечивающего стабильность показателей качества и безопасности ресурсного элемента и ферментированных зерновых напитков» соискатель ссылается на ГОСТ Р 51705.1-2001 «Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования», однако, в 2024 году вышла новая версия этого стандарта ГОСТ Р 51705.1-2024 «Системы менеджмента качества. Управление качеством и безопасностью пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования».

4. Почему маркетинговые исследования по выявлению предпочтений относительно потребления безалкогольных напитков проводились методом фокус-группы и в двух целевых аудиториях? Для какой все-таки целевой аудитории рекомендуются напитки?

5. В чем заключается особенность разработанной 5-балльной шкалы для проведения дегустации напитков и подхода к проведению данной оценки?

6. Для всех разработанных ферментированных зерновых напитков установлены сроки годности в зависимости от способа обработки на завершающем этапе производства. Учитывался ли при проведении исследования такой фактор как упаковка напитков? Будет ли она влиять на сроки годности напитков?

Изложенные недостатки не затрагивают существа и не снижают значимости полученных результатов и общей положительной оценки выполненной работы. В целом, работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Поставленная цель достигнута, выдвинутые задачи исследований в диссертации детально проработаны и полностью решены.

Заключение о соответствии диссертации требованиям Положения о присуждении ученых степеней

Проведённый анализ позволяет сделать вывод о том, что диссертационная работа Миллер Юлии Юрьевны на тему «Научно-практическое обоснование биотехнологических подходов к производству ферментированных зерновых напитков с регулируемым нутриентным составом» является самостоятельной, законченной научно-исследовательской работой, посвящённой разработке

теоретических и методологических основ обеспечения качества и безопасности ферментированных зерновых напитков, имеющей научную и практическую значимость, что соответствует требованиям, изложенным в п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемым ВАК РФ к докторским диссертациям, а ее автор, Миллер Юлия Юрьевна, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 4.3.5 – Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ.

Официальный оппонент:

Профессор кафедры «Управление качеством» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кемеровский государственный университет», доктор технических наук, доцент,

 Евгения Олеговна Ермолаева

18.11.2024 г.

ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», 650000, Кемеровская область - Кузбасс, город Кемерово, улица Красная, дом 6.
Тел. +7 -923-513-26-48, e-mail: eeo38191@mail.ru



ФГБОУ ВО «КемГУ»	
Отдел кадров УРП	
Подпись	Е.О. Ермолаевой
Инициалы	ер
Должность	И.О.
« 18 »	11 2024г.