

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук Волковой Галины Сергеевны на диссертационную работу Красновой Юлии Валерьевны на тему: «Разработка биотехнологий функциональных продуктов питания на основе пектин-сывороточных гелей», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.07 – Биотехнология пищевых продуктов и биологических активных веществ

Актуальность темы

Производство новых функциональных продуктов питания с использованием вторичного пищевого сырья, содержащего большое количество ценных компонентов, на сегодняшний день является одним из важнейших направлений развития пищевой промышленности. В этой связи изучение биотехнологических процессов переработки сырья получило новое развитие и открывает возможности для создания экологичных современных пищевых технологий.

Известны высокотехнологичные способы переработки молочной сыворотки, которые позволяют получать биологически ценные компоненты. Использование низколактозной молочной сыворотки как основы для создания функциональных пищевых продуктов позволит максимально использовать сырьевую базу молочной промышленности, расширить ассортимент выпускаемой продукции и сократить к минимуму количество отходов и энергетических потерь. Не менее актуальным является увеличение объемов производства пищевых продуктов, содержащих гелеобразователи растительного происхождения, пролонгирующие действие биологически активных веществ в организме человека. В России данный сегмент пищевой продукции активно развивается и становится областью наукоемких исследований.

Актуальность представленного исследования обусловлена необходимостью дальнейшего совершенствования существующих пищевых биотехнологий, в том числе инновационных технологий производства функциональной пищевой продукции, обладающих высокой биологической ценностью и отвечающих современным требованиям качества и безопасности.

Научная новизна полученных результатов выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, не вызывает сомнений. Диссертационная работа Красновой Ю.В. направлена на решение научной и практической задачи, позволяющей обеспечить получение новых функциональных пищевых продуктов на основе пектин-сывороточных гелей и разработанных процессов:

Автором впервые научно обоснована и экспериментально доказана целесообразность и перспективность производства функционального сокодержущего напитка и низкожирного майонезного соуса с использованием пектин-сывороточных гелей на основе низколактозной молочной сыворотки.

Впервые автором установлена зависимость сорбционной способности цитрусового, яблочного и черносмородинового пектинов от pH среды по отношению к тяжелым металлам (свинец, кадмий), меди.

Автором доказано, что яблочный пектин обладает лучшими антибактериальными свойствами по сравнению с цитрусовым и черносмородиновым пектинами. Установлена корреляция между увеличением концентрации пектиновых растворов и угнетением жизнеспособности патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, таких как *P. vulgaris*, *P. aeruginosa*, *S. viridans*, *B. subtilis*.

В экспериментах автором установлены условия влияния активной кислотности среды, концентрации сахарозы и пектина, температуры на физико-химические закономерности структурообразования низколактозной молочной сыворотки с пектинами, позволяющие разрабатывать различные продукты питания с заданными реологическими свойствами.

Значимость для науки и практики выводов и рекомендаций диссертанта

Представленные в диссертационной работе результаты исследований имеют значимость для науки и производства, заключающуюся в теоретическом и практическом обосновании технологии производства новых функциональных пищевых продуктов.

Полученные в диссертационной работе экспериментальные данные расширяют существующие представления о процессе ферментативного гидролиза лактозы молочной сыворотки и изменении свойств пектин-сывороточных гелей под влиянием различных факторов для использования пектин-сывороточных гелей в производстве сокодержущего низколактозного функционального напитка и низкожирного майонезного соуса на основе гидролизованной молочной сыворотки и яблочного пектина.

Определены технологические параметры гидролиза лактозы в молочной сыворотке ферментным препаратом β -галактозидазы Nola Fit® из бактерий *Bacillus licheniformis*.

Разработана техническая документация (технологическая инструкция, технические условия) на низколактозный сокодержущий функциональный напиток «Пектосомол» и низкожирный майонезный соус «Юливия».

Результаты диссертации апробированы в промышленных условиях. Выработка опытной партии продуктов осуществлялась на производственной площадке ОАО «Дашковка» (Московская обл., г.о. Серпухов, д. Калиново).

Результаты исследований используются в учебном процессе при изучении дисциплин «Химия природных органических соединений», «Технология биологически активных добавок» учебного плана направления 190302 «Продукты питания из растительного сырья».

Степень обоснованности и достоверности результатов исследований

Достоверность полученных в диссертации результатов подтверждается использованием современных инструментальных методов изучения объектов исследования, воспроизводимостью результатов экспериментальных работ. Экспериментальные данные, полученные автором, подтверждены теоретическими положениями и с достаточной степенью точности согласуются с известными концепциями, апробированы и внедрены в промышленных условиях.

Выводы, сделанные автором, логически следуют из экспериментально полученных данных и отражают основное содержание диссертационной работы.

Исходя из вышесказанного, научные положения, выводы и рекомендации диссертационной работы следует считать обоснованными и достоверными.

Апробация работы

Основные материалы диссертации доложены и обсуждены на многочисленных научных конференциях, в том числе международных.

Соответствие диссертации специальности

Диссертационная работа Красновой Ю.В. по содержанию и результатам выполненных работ соответствует паспорту научных специальностей ВАК при Минобрнауки России по специальности 05.18.07 – Биотехнология пищевых продуктов и биологически активных веществ.

Публикации результатов исследований

Основные положения диссертационной работы опубликованы в 12 печатных работах, в том числе в 3 статьях в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки России для размещения материалов диссертаций.

Соответствие автореферата основным положениям

Автореферат оформлен в соответствии с требованиями ВАК при Министерстве образования и науки России и полностью отражает содержание диссертации.

Структура и содержание диссертационной работы

Диссертация изложена на 150 страницах и состоит из введения, обзора литературы, собственных исследований, включающих материалы и методы, результаты, заключение и 5 приложений, содержит 35 таблиц, 18 рисунков. Список литературы включает 162 источника. В приложении представлены копии документов, подтверждающие научную и практическую значимость работы.

В первой главе (обзоре литературы) достаточно подробно дано описание целевого назначения разработки функциональных продуктов питания и дана оценка необходимости создания низколактозных продуктов питания. Представлена характеристика молочной сыворотки и оценка ее биологической ценности. Изложены характеристики фермента β – галактозидазы и его природных источников.

Особое внимание уделено анализу опубликованных данных отечественных и зарубежных авторов о химической природе пектинов, их физико-химических и технологических свойствах.

В конце главы приводится раздел, в котором описываются основные характеристики, биологическое действие и направления применения пектинов из различного растительного сырья в технологии продуктов функционального питания.

Результатом обзора литературы является обоснование перспективности выбранного направления исследований.

Вторая глава посвящена описанию материалов и методов исследований. Описан способ получения пектина из черной смородины, методы исследования пектинов и пектин-сывороточных гелей, методики исследования функционального напитка и майонезного соуса. Подробно описаны применяемые методы анализа с указанием ссылок на ГОСТы или литературные источники. Приведена схема проведения исследований.

В третьей главе приведены экспериментальные данные по поставленным задачам, обсуждение полученных результатов, а также данные по физико-химическим, органолептическим и функциональным свойствам полученных функциональных продуктов.

В четвертой главе автором дается оценка экономической эффективности проекта производства низколактозного сокодержающего функционального напитка, а также проекта производства низкожирного майонезного соуса.

В конце диссертации имеется заключение, список сокращений, список литературы. В Приложениях А, Б, В, Г автор приводит нормативно-техническую документацию на низколактозный сокодержающий функциональный напиток «Пектосомол» и на низкожирный майонезный соус «Юливия» (технические условия и технологические инструкции).

Приложение Д содержит акт производственных испытаний комплексной переработки вторичного молочного сырья (молочной сыворотки) по технологии ФГОУ ВО «МУУПП», проведенных в цехе по переработке молока ОАО «Дашковка».

Все представленные документы по полученным автором диссертации результатам говорят о завершении поставленных задач.

Замечания по содержанию и оформлению диссертации:

1. При анализе экспериментальных данных возникает вопрос: чем можно объяснить более высокую сорбционную способность яблочного и черносмородинового пектина по сравнению с цитрусовым (рис. 10), принимая во внимание, что цитрусовый пектин в сравнении с ними имеет большее содержание карбоксильных групп (табл. 8)?
2. Некоторые графики и диаграммы (рис. 8-13, 16, 17) статистически не обработаны, не указаны пределы погрешностей измерения, а также в таблице 25 необходимо упорядочить количество знаков после запятой;
3. Из описания эксперимента не ясно, чем обусловлен выбор концентрации яблочного пектина в напитке 0,5% (п.3.4.1)?
4. Требуется пояснения вопрос, как будет обеспечиваться микробиологическая безопасность низкожирного майонезного соуса в процессе производства при смешивании компонентов и гомогенизации смеси при температуре не выше 55-65⁰С (стр.147)?
5. На стр. 86 автор приводит результаты разработки рецептуры майонезного соуса и поясняет, что разработанный майонезный соус содержит в составе витамин Е в количестве 6,7 мг на 100 г., в то время, как в технических условиях на данный продукт содержание витамина Е нормируется не менее 10 мг на 100 г продукта (стр.138). Необходимо привести цифры в соответствие или дать пояснение.
6. Технические условия на разработанные новые виды пищевой продукции требуют регистрации в установленном порядке.

Приведенные в отзыве замечания не имеют принципиального значения и не снижают общей ценности выполненной работы, которая является целостным завершённым исследованием, решающим важную научно-техническую задачу в области промышленной биотехнологии, содержащим результаты обобщения научных разработок, проведенных во ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств» лично автором. Автореферат и опубликованные работы полностью отражают содержание диссертации. Сделанные выводы и рекомендации полностью согласуются с поставленными автором целями и задачами научного исследования.

Заключение

На основании анализа диссертационной работы Красновой Ю.В. официальный оппонент подтверждает актуальность, научную новизну и практическую значимость завершённой научно-исследовательской работы.

Диссертация Красновой Юлии Валерьевны на соискание ученой степени кандидата технических наук представляет собой научно-квалификационную работу, в которой изложены новые научно обоснованные технологические решения в области

функциональных продуктов питания на основе пектин-сывороточных гелей, имеющие существенное значение для развития биотехнологии.

По совокупности сформулированных и научно обоснованных положений, актуальности, новизне и практической значимости диссертация Красновой Юлии Валерьевны соответствует требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, ред. от 01.10.2018 г), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор, Краснова Юлия Валерьевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.07 – Биотехнология пищевых продуктов и биологических активных веществ.


«06» октября 2020 года.

Волкова Галина Сергеевна – доктор технических наук по специальности 03.01.06 – Биотехнология (в том числе бионанотехнологии), заведующая лабораторией биотехнологии органических кислот, пищевых и кормовых добавок.

Всероссийский научно-исследовательский институт пищевой биотехнологии – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра питания, биотехнологии и безопасности пищи.

Адрес организации: 111033, г. Москва, ул. Самокатная, д.46

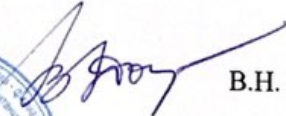
Тел. 8-495-362-44-18, e-mail: galina.volkova@bk.ru, <http://www.vniipbt.info>

 Г.С. Волкова

Подпись Волковой Галины Сергеевны подтверждаю:

Начальник отдела кадров ВНИИПБТ



 В.Н. Добровский