

ОТЗЫВ

официального оппонента, кандидата технических наук, доцента Щетининой Елены Михайловны, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», на диссертационную работу **Абделлатыфа Самеха Собхи Галаяль** «Разработка технологий и исследование потребительских свойств продуктов на молочной основе с минорными компонентами функционального назначения», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.15 - «Технология и товароведение пищевых продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания».

Актуальность работы

Проблема обеспечения населения продуктами здорового питания для укрепления здоровья нации является актуальной задачей пищевой промышленности. Современные предприятия позволяют производить комплексную переработку молочного сырья и создавать продукты функциональной направленности на основе современных требований науки о питании. На протяжении последних лет наблюдается активная тенденция увеличения объемов производства продуктов из сырья животного происхождения с добавлением различных растительных ингредиентов. Использование минорных компонентов молочного жира в сочетании с антиоксидантами растительного происхождения позволяет использовать их в качестве физиологически функциональных пищевых ингредиентов в производстве продуктов на молочной основе, что во многом улучшает их потребительских свойств.

Объем производства таких продуктов непрерывно растет, расширяется их ассортимент, поэтому разработка спреда сливочно-растительного и мороженого с улучшенным соотношением ω -3 и ω -6 жирных кислот, обладающих повышенной стойкостью при хранении, обогащенных биологически активными липофильными компонентами и антиоксидантами на основе комплексного использования растительного и молочного сырья является актуальной научно-технической задачей и имеет существенную практическую значимость в технологии пищевых продуктов функционального и специализированного назначения.

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

Обоснованность и достоверность представленных данных, сформулированных положений, выносимых на защиту, а также научной концепции подтверждаются научными и практическими результатами, значительным объемом экспериментальных данных, приведенных в оппонируемой диссертации.

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 22 печатных работы, из них 4 статьи в журналах, индексируемых в международной базе данных Scopus, 3 статьи в изданиях, входящих в перечень российских рецензируемых научных журналов, рекомендованных ВАК при Минобрнауки Российской Федерации, 2 статьи в отраслевых периодических изданиях.

Автором проведена опытно-промышленная апробация технологии спреда сливочно-растительного на ООО «НОВАЯ ИЗИДА» и масложирового модуля на основе минорных компонентов растительного и животного происхождения на ООО «ПЕЦ-ХАСС».

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций

Подтверждена применением современных методик получения и обработки информации с использованием стандартных общепринятых и специальных

органолептических, физических, химических, а также аналитических методов и методик исследований, достоверной корреляцией результатов, полученных в лабораторных и производственных условиях.

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

Научная новизна полученных результатов исследований

В диссертационной работе присутствуют выраженные признаки научной новизны, среди которых считаю необходимым выделить следующие:

- Научно обоснован и экспериментально подтвержден состав масложирового модуля и рекомендовано его использование в здоровом питании. Изучено влияние и установлен положительный эффект входящих в состав модуля жирорастворимых минорных компонентов ($1,5 \pm 0,5$ %) и дигидрокверцетина ($175 \text{ мг} \pm 15 \text{ мг/кг}$ 6 молочного жира) на физические свойства и устойчивость к окислению молочного жира.

- Научно обосновано введение модуля, состоящего из кукурузного масла $15,0 \pm 2,0$ %, дигидрокверцетина $175 \text{ мг} \pm 15 \text{ мг/кг}$ и минорных компонентов $1,5 \pm 0,5$ % к массе спреда на содержание в нем омега-3 и омега-6 жирных кислот, а также срок хранения спреда сливочно-растительного. Изучены характеристики мороженого с минорными компонентами. Обоснована рациональная дозировка минорных компонентов - $1,0 \pm 0,5$ % - в составе мороженого сливочного.

- На основе анализа полиморфных и структурных изменений молочного жира установлено влияние микроструктуры и структурно-механических характеристик молочного жира на потребительские свойства разработанных продуктов на молочной основе с минорными компонентами животного и растительного происхождения.

- Исследованы потребительские характеристики спреда сливочно-растительного и мороженого сливочного, обогащенных биологически активными липофильными компонентами и антиоксидантами.

Теоретическая и практическая значимость работы

Значимость полученных диссертантом результатов исследований очевидна и заключается в теоретическом обосновании направления исследований, экспериментальном подтверждении и практической реализации результатов.

Определены виды растительных масел (кукурузное масло и масло зародышей пшеницы) для производства спреда сливочно-растительного и мороженого сливочного с модифицированной жировой фазой с улучшенным соотношением $\omega 3$ жирных кислот к $\omega 6$ жирным кислотам и повышенной стойкостью при хранении.

Разработаны рецептура масложирового модуля на основе минорных биологически активных компонентов растительного и животного происхождения и технологические рекомендации по его использованию в производстве продуктов повышенной жирности на молочной основе с улучшенными потребительскими характеристиками.

Разработаны рецептуры и технологии спреда сливочно-растительного и мороженого сливочного, обогащенных минорными компонентами растительного масла, определены их рациональные дозировки и этапы введения при получении продукции.

Установлена высокая антиоксидантная активность разработанного масложирового модуля, обеспечивающая повышение срока годности спреда сливочно-растительного

Разработана и утверждена техническая документация ТУ 10.51.30-004- 02068634-2020 «Спред сливочно-растительный. Технические условия.», ТУ 10.52.10-005-02068634-2020 «Мороженое сливочное обогащенное. Технические условия».

Оценка содержания диссертации, ее завершенность в целом

Структура работы соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, и включает введение, пять глав, из них три исследовательские, выводы, список литературы, включающий 197

наименований источников, в том числе 86 иностранных. Работа изложена на 125 страницах машинописного текста, содержит 33 таблицы, 44 рисунка и 9 приложений.

Во введении соискателем обоснована актуальность темы диссертационного исследования, представлена степень ее разработанности, приведены цель и задачи работы, ее научная новизна, теоретическая и практическая значимость, а также представлены положения, выносимые на защиту, апробация работы и обеспечение достоверности полученных результатов.

Первая глава *«Аналитический обзор литературы»* представлена актуальная информация современного состояния молочной отрасли пищевой промышленности АРЕ. Отмечена роль минорных компонентов молочного жира и растительных масел в здоровом питании. Подробно рассмотрены физико-химические свойства и состав молочного жира. В результате анализа научно-технической информации обоснована целесообразность корректировки жирно-кислотного состава молочного жира и обогащения его минорными компонентами для восполнения дефицита мононенасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот, жирорастворимых витаминов и повышения его стойкости при хранении.

Во второй главе *«Материалы и методы исследований»* представлены методы исследований, дана характеристика объектов исследований, указаны исследуемые показатели и изложены методы их определений.

В третьей главе *«Обоснование основного и вспомогательного сырья и разработка масложирового модуля с минорными компонентами функционального назначения»* представлены результаты маркетинговых исследований и социопроса в АРЕ. Описана характеристика основного и вспомогательного сырья для масложирового модуля, представлена его рецептура и способ получения. При подборе образцов растительного масла для масложирового модуля учитывали ряд факторов: ресурсы, состав, потребительские характеристики. Анализ жирно-кислотного состава растительных масел показал возможность корректировки жирно-кислотного состава при использовании не отдельного вида масла, а их смеси. Были выбраны масло из зародышей пшеницы - источник незаменимых жирных кислот, главным образом, линолевой кислоты (омега-3) и минорных компонентов (токоферолы, стиролы, фосфолипиды) и кукурузное масло как источник ПНЖК, главным образом, омега-6. Кроме того, масло зародышей пшеницы и кукурузное масло имеют приятные вкус и аромат. На основе анализа жирно-кислотного состава установлено различие по содержанию короткоцепочечных жирных кислот (КЦЖК), среднецепочечных жирных кислот (СЦЖК) и длинноцепочечных жирных кислот (ДЦЖК) в молочном жире (МЖ) и отобранных видах растительного масла. Так, в кукурузном масле (КМ) и масле из зародышей пшеницы (МЗП) КЦЖК и СЖКЦ отсутствуют, но содержатся ДЦЖК, причем олеиновая и линолевая кислоты преобладают. Кроме того, в КМ и МЗП большая часть жирных кислот представлена ННЖК (78,1 и 88,38 % соответственно) и меньшая часть - НЖК (11,57 и 22,21 %), в сравнении с МЖ (30,76 и 68,75%, соответственно). Был проанализирован качественный и количественный состав токоферолов, который показал, что в качестве их источника целесообразно использовать масло из зародышей пшеницы.

В четвертой главе *«Разработка технологии спреда сливочно-растительного с использованием масложирового модуля с минорными компонентами»* представлена рецептура и технология спреда с использованием разработанного масложирового модуля с минорными компонентами, которая не требует изменения аппаратурно-технологической схемы производства и дополнительных капиталовложений. Исследования проводились как со свежеработанными образцами, так и в процессе их хранения. В образцах спреда сливочно-растительного, полученного преобразованием высокожирных сливок с добавлением кукурузного масла и минорных компонентов, определены основные физико-химические показатели.

Пятая глава *«Разработка технологии мороженого, обогащенного минорными компонентами»* представлена рецептура мороженого обогащенного, в которую включены минорные компоненты животного и растительного происхождения. Для этого не требуется существенного изменения аппаратурно-технологической схемы

производства как мягкого, так и закаленного мороженого. Обоснована дополнительная операция внесения минорных компонентов на стадии приготовления смеси. Минорные компоненты вносятся в смесь мороженого вместе с жидкими компонентами перед операцией гомогенизации. На первом этапе была определена рациональная доза минорных компонентов. Критериями оценки служили совокупность функционально-технологических свойств смеси мороженого до и после фризирования, закаливания и хранения закаленного мороженого при температуре минус 20 ± 2 °С, а также органолептические показатели. Были определены основные параметры вязкости и взбитости, а так же важные показатели качества закаленного мороженого - устойчивость к таянию и скорость плавления. На заключительном этапе была проведена органолептическая оценка контрольных и опытных образцов мороженого дегустационной комиссией. Органолептические характеристики оценивали баллами по следующим основным показателям: вкус и аромат; консистенция; цвет. В результате органолептической экспертизы дегустаторами отмечено отсутствие существенного влияния минорных компонентов на цвет и внешний вид всех образцов мороженого в различных концентрациях. Таким образом, органолептический анализ подтвердил значение рациональной дозировки минорных компонентов при производстве мороженого сливочного с модифицированной жировой фракцией.

В заключении представлены основные выводы по диссертационной работе, которые соотносятся с поставленными задачами исследований и подводят итог описания полученных результатов.

Диссертация оформлена в едином стиле, а научные результаты, изложенные в работе и публикациях, логически последовательны и сопоставимы, что свидетельствует о личном участии автора в проведении и описании выполненных экспериментов.

Автореферат в полной мере отражает содержание диссертационной работы и дополнительно включает список основных публикаций автора по теме диссертации.

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 главе 3 представлен анализ рынка молочных продуктов в России и Арабской республике Египет (с. 62-65). Расскажите, пожалуйста, молоко каких сельскохозяйственных животных используется на территории Арабской республики Египет и какое из них является основным молочным сырьем?

2. Во время проведения социологического опроса (с. 70-71) респондентами являлись граждане Арабской республики Египет или же граждане разных стран (туристы)? Если в опросе принимали участие туристы, то какой процент? И как на результатах опроса отразится культура потребления продукции разных стран?

3. Прошу пояснить, почему Вы остановили ваш выбор на кукурузном масле и масле зародышей пшеницы? В чем их отличительная особенность и положительные качества?

4. Прошу пояснить, каким методом был произведен спред сливочно-растительный с масложировым модулем и минорными компонентами (рис. 4.1, с.90)? Как выработка данного продукта производилась в лабораторных условиях эксперимента? Какое итоговое количество спреда сливочно-растительный с масложировым модулем и минорными компонентами было произведено за время эксперимента?

5. На с. 120-121 представлена органолептическая оценка полученных вариантов мороженого, прошу дать пояснение, какое итоговое количество видов продукта разработано и готово к производству? Как выработка данного продукта производилась в лабораторных условиях эксперимента? Какое итоговое количество мороженого с масложировым модулем и минорными компонентами было произведено за время эксперимента?

6. По тексту диссертации и автореферата встречаются опечатки и ошибки в нумерации таблиц. Мелкий шрифт в подписях осей на рисунках, представленных в

автореферате, затрудняет их прочтение.

Личный вклад соискателя

Диссертация является самостоятельной квалификационной работой, имеющей прикладное значение, в которой автор Абделлатыф Самех Собхи Галяль самостоятельно провел анализ патентной и научной информации по теме диссертации; сформулировал цель и задачи работы; провел социологический опрос; выполнил основную часть экспериментальных исследований: описал характеристику основного и вспомогательного сырья для масложирового модуля, представил его рецептуру и способ получения; разработал технологии спреда сливочно-растительного с использованием масложирового модуля с минорными компонентами; разработал мороженное, обогащенное минорными компонентами. Соискателем выполнен анализ и обобщение полученных результатов, проведена их статистическая и математическая обработка. Автор принимал непосредственное участие в разработке технической документации на производство спреда сливочно-растительного с использованием масложирового модуля с минорными компонентами и мороженого, обогащенного минорными компонентами, проведении опытно-промышленных апробаций и внедрения разработанных технологических решений в производство.

Полнота опубликования основных положений и результатов диссертации

Основные положения и результаты диссертационной работы опубликованы 22 печатных работы, из них 4 статьи в журналах, индексируемых в международной базе данных Scopus, 3 статьи в изданиях, входящих в перечень российских рецензируемых научных журналов, рекомендованных ВАК при Минобрнауки Российской Федерации, 2 статьи в отраслевых периодических изданиях.

Значимость для науки и практики полученных автором результатов

Исследования, представленные в диссертации, имеют теоретическую (научную) и практическую значимость. Обоснованные автором основное и вспомогательное сырье для разработки масложирового модуля с минорными компонентами функционального назначения, а также разработанные технологии спреда сливочно-растительного и мороженого являются теоретической основой дальнейшего развития раздела науки по обоснованию и разработке новых видов молочных и молочносодержащих продуктов общего, специализированного и функционального назначения.

Практическую ценность диссертационных исследований представляют разработанные автором технологии спреда сливочно-растительного с использованием масложирового модуля с минорными компонентами и мороженого, обогащенного минорными компонентами, определение их показателей качества и возможности применения. Практическая реализация результатов исследований заключается в применении различными предприятиями молочной отрасли разработанной и утвержденной нормативно-технической документации.

Рекомендации по использованию результатов исследований

Результаты исследований могут быть рекомендованы для проведения научно-исследовательских работ в области совершенствования технологий в молочной отрасли, а также разработке продуктов специализированного и функционального назначения; реализации новых технологий на предприятиях молочной отрасли, для повышения рентабельности производства и обеспечения импортозамещения; осуществлении образовательной деятельности по направлениям 19.04.03 и 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» по программам высшего образования, а также дополнительного профессионального образования и повышения квалификации специалистов молочной отрасли.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности и отрасли науки

Представленная на оппонирование работа Абделлатыфа Самеха Собхи Галяль по содержанию и полученным результатам соответствует пунктам 4, 5, 6 и 11 паспорта

специальности 05.18.15 - «Технология и товароведение пищевых продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания»
Заключение по диссертационной работе

Диссертация Абделлатыфа Самеха Собхи Галяль «Разработка технологий и исследование потребительских свойств продуктов на молочной основе с минорными компонентами функционального назначения» по содержанию исследований, структуре рукописи, объему исследований, прикладной значимости и способности к практическому освоению отвечает требованиям, предъявляемым к диссертациям в соответствии с требованиями, прописанными в пунктах 9-14 «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 года (в редакции от 01.10.2018).

Отмеченные ранее замечания не снижают общей ценности и положительной оценки диссертационной работы. Это самостоятельная научно-исследовательская работа, имеющая научную новизну, практическую значимость, посвящённая решению актуальных задач. Автор работы Абделлатыф Самех Собхи Галяль заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.15 - «Технология и товароведение пищевых продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания».

Официальный оппонент

Кандидат технических наук по специальности
05.18.04 – Технология мясных, молочных
и рыбных продуктов и холодильных
производств, доцент кафедры «Технология
продуктов питания» Федеральное
государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Алтайский государственный
технический университет им. И. И. Ползунова»

Щетинина Елена Михайловна
«12» января 2022 г.

Подпись Щетининой Елены Михайловны заверяю:

Проректор по научной
и инновационной работе, к.х.н

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА
КАДРОВ ППС
НОВОСЕЛОВ А.Н.

Беушев Александр Анатольевич
«12» января 2022 г.

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Алтайский государственный
технический университет им. И. И. Ползунова»
656038, Россия, Алтайский край, г. Барнаул,
пр. Ленина, д.46, тел.: 8(3852)290735
e-mail: schetinina2014@bk.ru