

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Феофилактовой Ольги Владимировны на тему «Научное и практическое обоснование технологии фортификации биоактивными комплексами эмульсионных пищевых продуктов», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по научной специальности 4.3.3. Пищевые системы (технические науки)

Актуальность темы исследования. Вектор научно-технологического развития России направлен на решение приоритетной задачи продовольственной безопасности, заключающейся в формировании основ и индустрии здорового питания, способных обеспечить сохранение и укрепление здоровья населения, профилактику заболеваний, обусловленных неполноценным и несбалансированным питанием.

Изменение на современном этапе условий жизни и труда населения стало причиной снижения поступления с пищей необходимых человеку эссенциальных веществ, потребности в которых остались неизменными.

В связи с этим очевидна необходимость профилактики среди всех категорий населения дефицита основных пищевых веществ и микронутриентов, а следовательно, и заболеваний, вызванных неполноценным питанием.

Мировой и отечественный опыт убедительно свидетельствуют о том, что наиболее эффективным и целесообразным способом решения указанной проблемы является создание пищевых продуктов, обладающих соответствующим физиологическим воздействием на организм человека.

Данный подход закреплен и на государственном уровне: в качестве одного из инструментов решения данной проблемы обозначено развитие производства пищевых продуктов, обогащенных незаменимыми компонентами.

Направление исследований, выбранное Феофилактовой О.В., и заключающееся в разработке теоретических и практических подходов

фортификации эмульсионных пищевых продуктов; применении инкапсулирования БАВ по технологии двойных эмульсий для повышения биодоступности и сохраняемости БАВ в составе фортифицированных пищевых продуктов, направлено на реализацию обозначенной задачи.

Общая характеристика и содержание работы.

Диссертационная работа Феофилактовой О.В. изложена на 310 страницах, содержит 86 рисунков и 62 таблицы. Состоит из семи глав, содержащих аналитические, теоретические и практические исследования; выводов; списка используемой литературы – 388 наименований (в том числе 243 иностранных) и приложений.

В первой главе работы «Современные аспекты практического применения фортификации эмульсионных пищевых систем» на основе литературного обзора обосновано, что профилактика неинфекционных заболеваний алиментарного характера может быть осуществлена на основе комплекса технологических решений. К ним автор относит следующие: сохранение заданного количества БАВ и проявление их биоактивных свойств в течение всего срока годности фортифицированного пищевого продукта с помощью технологии инкапсулирования в эмульсии, обеспечение стабильности эмульсионных пищевых систем с помощью ультразвукового диспергирования.

В следующей главе диссертации представлена организация проведения диссертационного исследования, план которого включает восемь последовательных и взаимосвязанных этапов. Также в данной главе автор подробно описывает объекты и методы исследований.

Третья глава посвящена методологии разработки биоактивных эмульсионных пищевых систем. Первоначально автор формулирует понятийный аппарат в области эмульсионных пищевых систем, что в дальнейшем способствует выстраиванию логической структуры методологии. Используя проблемно-целевую модель фортификации эмульсионных пищевых систем, автор показывает возможные пути для

достижения обозначенной цели. Далее раскрывает сущность методологии с подробным описанием отдельных этапов. В заключительном разделе третьей главы приведено авторское представление классификации эмульсионных пищевых систем, необходимой для дальнейшей практической реализации разработанной методологии.

В четвертой главе представлено экспериментально-аналитическое обоснование разработки биоактивных эмульсионных пищевых систем. С этой целью автором проведены многосторонние исследования факторов, формирующих их качество, в т.ч. биоактивные свойства. Представлена технология биоактивных пищевых систем, отработанная с учетом исследуемых факторов, а также результаты оценки качества. Следует отметить использование ультразвукового диспергирования в предложенной автором технологии, которое позволяет обеспечить ультрадисперсность и высокую кинетическую стабильность полученных эмульсионных пищевых систем.

В пятой главе автор приводит результаты проектирования БЭПС на основе анализа их качественных характеристик. Одним из этапов исследования, представляющим их практическую значимость, является установление преимуществ применяемой технологии инкапсулирования для формирования органолептического профиля эмульсионных пищевых систем: нивелирование нежелательных запаха, вкуса и послевкусия, свойственных отдельным БАВ. Изучены устойчивость к окислению и значения микробиологических показателей БЭПС в динамике при хранении, установлены сроки их годности с применением метода ASLT. Совокупность проведенных исследований позволила автору установить факторы, оказывающие значимое влияние на комплексную оценку качества БЭПС, и построить регрессионные модели для прогноза качественных характеристик и срока годности БЭПС.

В шестой главе изложены результаты исследования сохраняемости и биодоступности БАВ в составе биоактивных эмульсионных пищевых

систем, подтверждающие эффективность применения предлагаемых технологических решений. Результаты исследования показали достаточную степень сохраняемости витаминов, инкапсулированных в БЭПС по технологии двойных эмульсий. В доклинических исследованиях на примере витамина В₁₂ подтверждено, увеличение его биодоступности в составе БЭПС в сравнении с прямой эмульсией, обогащенной данным витамином.

Седьмая глава содержит результаты применения разработанных решений в технологии эмульсионных пищевых продуктов.

На основе предложенной технологии БЭПС автором разработаны эмульсионные биосоусы, эмульсионные соусы, обогащенные омега-3 жирными кислотами, кремы на растительных маслах, сывороточные коктейли и напитки на растительной основе, проведена оценка качества, разработана нормативно-техническая документация и проведена промышленная апробация.

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна.

Сформулированные в диссертационной работе по результатам исследований научные положения, выводы и рекомендации имеют существенное значение для развития теоретических основ проектирования обогащенных пищевых продуктов с высокой биодоступностью и сохраняемостью БАВ, основаны на грамотном анализе априорной информации и значительном объеме экспериментальных данных, полученных автором.

В работе предложен авторский методологический подход к разработке эмульсионных пищевых продуктов, фортифицированных БАВ, с высокой биодоступностью и сохраняемостью, который может быть применен для расширения их ассортимента.

Схема проведения исследований реализована в полном объеме, результаты корректно интерпретированы, проанализированы и обобщены, поставленные задачи решены, цель исследования достигнута.

Сформулированные по итогам выполнения диссертационной работы выводы и рекомендации полностью обоснованы и базируются на обширном теоретическом и экспериментальном материале.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается корректным выбором современных общепринятых, стандартных и специальных методов анализа и статистической обработки данных.

Результаты работы апробированы в производственных условиях и на научных конференциях различного уровня. Новизна технических решений подтверждается патентом и свидетельством о регистрации программы ЭВМ.

К наиболее значимым научным положениям диссертационной работы относятся: методология разработки биоактивных эмульсионных пищевых систем, основанная на фортификации биоактивных эмульсионных комплексов по технологии двойных эмульсий в матрицу эмульсионного пищевого продукта; научное обоснование и экспериментальное подтверждение технологических параметров ультразвукового диспергирования, применения эмульгаторов для получения стабильных биоактивных эмульсионных пищевых систем; экспериментальное подтверждение повышения сохраняемости и биодоступности инкапсулированных БАВ в матрице биоактивных эмульсионных пищевых систем.

Практическая значимость результатов исследований заключается в разработке ассортимента обогащенных эмульсионных пищевых продуктов с использованием научных данных по системному проектированию продуктов питания с доказанной эффективностью. Применение разработанной технологии БЭПС позволит вырабатывать эмульсионные

пищевые продукты, обогащенные БАВ с высокой биодоступностью и сохраняемостью, что будет способствовать улучшению здоровья населения.

Основные положения диссертационной работы широко освещены на международных научно-практических конференциях, в 18 статьях, рекомендованных ВАК, в т.ч. 6 в журналах, входящих в базу данных RSCI. Теоретические и прикладные результаты обобщены в монографии, используются в учебном процессе при подготовке магистров по направлению «Технология продукции и организация общественного питания» ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет».

На основе анализа цели, задач, объектов и методов исследований экспериментального материала, лабораторных и производственных испытаний, выводов по результатам диссертационной работы, определены следующие замечания.

1. При разработке классификации эмульсионных пищевых систем (рис. 12, с. 80 дисс.), автору следовало, помимо общепринятых классификационных признаков, учесть новые, необходимые для определения направлений фортификации эмульсионных пищевых продуктов (например, массовая доля жиров и липофильных функциональных ингредиентов, таких как фосфолипиды, эссенциальные жирные кислоты, жирно- и водорастворимые витамины и др.)

2. При составлении матрицы данных по соотношению ω_6 и ω_3 жирных кислот (рис. 13, с. 87 дисс.), следовало исключить масла с высоким содержанием олеиновой кислоты (оливковое, горчичное, арахисовое), поскольку их добавление в смеси заведомо не влияет на корректировку жирнокислотного состава по указанным незаменимым жирным кислотам.

3. При составлении купажей масел для эмульсионных пищевых продуктов (табл. 3, с. 88 дисс.) автором предложено только одно

соотношение ω_6 и ω_3 жирных кислот - 6:1. Целесообразно было расширить диапазон соотношений ω_6 и ω_3 жирных кислот, т.е. предложить несколько вариантов от 2:1 до 10:1.

4. Автором при производстве эмульсионных продуктов предлагается использование комплексного эмульгатора, состоящего из Tween 80 и лецитина. В разделе «Организация эксперимента, объекты и методы исследования» следовало расшифровать химическую природу эмульгатора Tween 80, а также конкретизировать, глицериды каких жирных кислот входят в эмульгатор, обозначенный как «смесь глицеридов жирных кислот», поскольку их природа имеет решающее значение при формировании свойств получаемых эмульсий.

5. Требуют пояснения предлагаемые автором дозировки эмульгаторов. Так предлагается использование смеси глицеридов жирных кислот в количестве 6,5 %, тогда как требуемая стойкость эмульсии 97 % (нормируемая ГОСТ 31755—2012) достигается уже при дозировке 4,5 %. Согласно ТР ТС 029 Технический регламент Таможенного союза «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств» (ст. 7, п. 6), пищевые добавки должны применяться в минимальном количестве, необходимом для достижения технологического эффекта.

6. В рецептурах модельных образцов эмульсионных биосоусов предлагается использование пробиотических комплексов в количестве от 10 % до 15 %. При этом, ни в описании объектов и методов исследований (с.58), ни в главе 7 п. 7.1.1 не расшифрован состав данного комплекса и не обоснована дозировка.

7. В рецептурах эмульсионных соусов и кремов на растительных маслах с массовой долей влаги от 60,0 % до 64,5 % целесообразно было предложить включение пищевых добавок, предотвращающих микробиологическую порчу и увеличивающих срок годности эмульсионных продуктов (консервантов).

8. При установлении регламентируемых показателей качества кремов на растительных маслах (п. 7.3.3., гл. 7 дисс. С. 193), наряду с органолептическими, физико-химическими и микробиологическими показателями, следовало включить показатели безопасности, в том числе, показатели окислительной порчи (кислотное число и перекисное число) обязательные для масложировой продукции, к которой относится разрабатываемый крем на растительных маслах согласно ТР ТС 024/2011.

9. При формировании наименований разрабатываемых продуктов, в том числе при разработке технической документации, следовало придерживаться правил, определенных ГОСТ Р 51740—2016, а также техническим регламентом ТР ТС 024/2011, в котором приведен перечень эмульсионных масложировых продуктов. Так, в технических условиях следовало указать на первом месте имя существительное, позволяющее безошибочно идентифицировать пищевой продукт, а на втором – прилагательное, характеризующее отличительный признак (т.е. «Соус эмульсионный» вместо «Эмульсионный соус»).

10. Имеются некоторые неточности по тексту диссертации (например, в таблице 46 (с. 193 дисс.) представлены органолептические и физико-химические показатели, однако в названии таблицы указаны только органолептические; в словаре терминов (с. 43 автореф.) дублируются определения понятий «Пищевая эмульсия» и «Эмульсионная пищевая система»).

Указанные замечания не снижают научной, социальной и практической значимости результатов проведенных исследований.

Заключение. Диссертационная работа Феофилактовой Ольги Владимировны на тему: «Научное и практическое обоснование технологии фортификации биоактивными комплексами эмульсионных пищевых продуктов» является научно-квалифицированной работой, в которой изложены научно-обоснованные технологии, имеющие существенное

народнохозяйственное значение и практическую значимость в области решения задач по оптимизации питания, развитию теории и практики разработки обогащенных продуктов питания.


Автореферат, публикации по теме диссертации, апробация результатов исследования отражают основные положения и содержание диссертации.

По актуальности темы исследования, научно-практическому уровню полученных результатов и их анализу диссертационная работа соответствует всем критериям, в том числе пп. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени доктора технических наук, а ее автор Феофилактова Ольга Владимировна, заслуживает присуждения искомой степени по специальности 4.3.3. Пищевые системы.

Профессор кафедры технологии
продуктов питания
из растительного сырья,

доктор технических наук, профессор  Любовь Васильевна Терещук

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Россия, 350072, г. Кемерово, ул. Красная, 6
тел.: +7 (988)247-99-29
e-mail: terechuk_1@mail.ru



ВО «КемГУ»
Отдел кадров УРП

ПОДПИСЬ ЗАВЕЛЯЮЩЕЙ СПЕЦИАЛИСТ ОТ УРП:
Должность: Должановская Т.А. Ф.И.О.
«02» . 12. 2024 г.