

УТВЕРЖДАЮ



ский
университет
олдатов А.А.
р _____ 2024 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ
на диссертационную работу Уткиной Александры Сергеевны
на тему «Разработка методических подходов к проектированию
специализированных пищевых продуктов с помощью
нутригеномики и продвижению их на потребительский рынок»,
представленную на соискание учёной степени кандидата
технических наук по специальности 4.3.3. Пищевые системы
(технические науки)

Актуальность темы диссертационного исследования

Вызовы глобального продовольственного рынка – обеспечение населения полноценным и здоровым питанием не только не решены, но и усугубляются. Упрощенный и тупиковый ответ на вызовы – производство суррогатов пищевых продуктов, содержащих дешевые ингредиенты. Эффективный ответ – новые технологии.

Необходимость решения задач, направленных на оптимизацию структуры питания населения, отражена в Указах Президента Российской Федерации и Национальных проектах «Здравоохранение» и «Демография». Развитие рынка специализированных пищевых продуктов (СПП) является значимым социальным фактором и составляет важную часть государственной политики, направленной на укрепление здоровья населения страны.

Российский рынок пищевой продукции требует не только роста объемов продовольствия в ответ на увеличение численности населения, но и учета изменений образа жизни и культуры потребления людей, распространенности социально значимых неинфекционных заболеваний, связанных с нарушениями питания и обмена веществ.

В результате становится необходимым увеличение количества исследований по оценке роли в питании человека как традиционных, так и СПП, биологически активных веществ и взаимосвязи питания и здоровья. Растет интерес к лечебно-профилактическим продуктам, снижающим риск заболеваний, которые связаны с питанием и образом жизни, а также к продуктам спортивного питания, повышающим

физические возможности человека. Однако подтверждение разработчиками эффективности СПП, как правило, некорректное или вообще отсутствует.

В этой связи наблюдается низкий спрос на СПП и отсутствие интереса к их сбыту у многих предприятий оптовой и розничной российской торговли. Тем не менее с учетом внедрения в пищевые разработки инструментов современной молекулярной биологии и генетики наблюдаются перспективы применения достижений в этой области для создания продукции, эффективность которой подтверждена с позиций доказательной медицины как на модельном, так и на организменном уровне.

Все сказанное свидетельствует об актуальности избранной Уткиной А.С. темы диссертационного исследования.

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

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, изложенных в диссертационной работе, подтверждается проведенным анализом большого объема литературных источников, использованием современной методологии исследования, основанной на тщательных, логически спланированных экспериментах. В диссертационной работе использованы новейшие молекулярно-биологические и физико-химические методы анализа, проведена полноценная статистическая обработка полученных результатов.

Основные научные положения и ключевые результаты диссертационной работы опубликованы в ведущих научных изданиях по пищевым технологиям и товароведению, доложены и обсуждены на конференциях различного уровня.

Научная новизна работы

На основании проведенного комплекса теоретических и экспериментальных исследований научно обоснованы новые направления поиска, конструирования и применения функциональных ингредиентов (ФИ) и СПП с помощью современного инструментария молекулярной биологии и генетики.

На примере важнейших ФИ и СПП показана возможность комплексной оценки их эффективности с обоснованием дозы, продолжительности действия на организм и сохранения последствий. Применяемая с этой целью нутригеномика позволяет также учитывать генетические особенности потребителей, что способствует персонализации ожидаемой эффективности.

Действие бета-глюканов как СПП в форме БАД на макрофаги впервые изучено с применением транскриптомного анализа, что дает возможность прогнозировать их влияние на патологические процессы.

Разработан алгоритм получения эффективных ФИ, адаптированный к потребностям производителей СПП, с целью оптимизации рецептурного состава конечной продукции.

Доказано, что в условиях модельной гидрофильной системы сохраняемость витамина D₃ при его наноинкапсулировании в концентрате сывороточного протеина и присутствии кальция существенно возрастает.

Создана и зарегистрирована в качестве РИД компьютерная программа, применение которой рассматривается как один из способов активизации сбыта СПП.

Структура и объем работы

Содержание работы изложено на 154 страницах машинописного текста, работа содержит 15 рисунков, 7 таблиц и 210 источников литературы, в том числе 172 зарубежных. Диссертация структурирована по классическому плану: обзор литературы, объекты и методы исследования, глава, описывающая результаты экспериментов, глава, посвященная продвижению СПП на российский рынок оздоровительной продукции.

Во введении изложена актуальность избранной темы, сформулированы цель и задачи исследования, показана научная новизна и значимость полученных результатов, представлены положения, выносимые на защиту и сведения об апробации результатов работы.

В первой главе диссертации проведен обзор литературы по теме исследования, проанализированы состояние и тенденции развития мирового продовольственного рынка, обозначена роль СПП на современном отечественном рынке, рассмотрены новые подходы к изучению СПП и пищевых ФИ.

Вторая глава посвящена описанию объектов, материалов и методов исследований, указано, в частности, на идентификацию геномишеней на основании как анализа литературных данных по нутригенетике и генетических баз данных, так и результатов транскриптомного анализа. Описаны особенности определения стабильности витамина D₃, инкапсулированного в наночастицы концентрата сывороточного белка.

В третьей главе последовательно представлены основные результаты проведенных экспериментов, в частности, нутригеномика, как инструмент исследования, последовательно применена по отношению к таким объектам, как азотсодержащие органические соединения природного происхождения (кофеин, креатин, аминокислоты с разветвленными боковыми цепями, сывороточный протеин), витамин D₃, бета-глюканы. Автором доказано, что измерение экспрессии геномишеней дает возможность экспериментально обосновать оценку эффективности ФИ и СПП и способы их применения. Опыты на биомоделях *in vitro* (с акцентом на использовании иммунокомпетентных

клеток, в частности, макрофагов) важны для понимания молекулярных и клеточных механизмов действия нутриентов, тогда как опыты *in vivo* не только обеспечивают системный анализ получаемых результатов, но и конкретизируют дозу, необходимую длительность воздействия и продолжительность последствий, а также прочие характеристики изучаемого продукта.

В четвертой главе диссертации автором предложены научно обоснованные стратегии и способы продвижения СПП на российский рынок оздоровительной продукции, в том числе с перспективой использования искусственного интеллекта.

Работа завершается заключением в форме выводов, а также Приложением.

Теоретическая и практическая значимость результатов работы

С точки зрения теоретической значимости диссертации, автором сделаны важные шаги к подготовке более активного применения в пищевых исследованиях и разработках молекулярно-биологических методических инструментов, к развитию направлений ФудТех и ФудНет в отечественной агропродовольственной сфере.

Предложен алгоритм проектирования состава СПП на основании нутригеномного отбора с этой целью эффективных и безопасных ФИ.

Представлены новые подходы к изучению механизмов действия ФИ на биологические системы на клеточном и субклеточном уровне.

Предложены новые системы доставки биологически активных веществ в организм человека за счет наноинкапсулирования, что, с одной стороны, должно обеспечить сохранность ФИ в напитках, с другой – высокий уровень их биодоступности.

Практическая значимость работы заключается в оптимизации проектирования и сбыта СПП, с предоставлением пользователям СПП улучшенных протоколов их применения, в том числе в условиях цифровизации всех сфер деятельности.

Соответствие диссертации научной специальности

Диссертация полностью соответствует шифру научной специальности «4.3.3. Пищевые системы» и реализует направление исследований: п.17 «Методы контроля показателей качества, безопасности, технологической функциональной и специальной направленности сырья, пищевых и кормовых продуктов, пищевых и биологически активных добавок. Методы подтверждения эффективности. Фудомика».

Публикации

По результатам диссертационной работы опубликовано 28 научных работ, в том числе 3 публикации в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть

опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, и 4 публикации в международных рецензируемых журналах (Scopus и Web of Science).

Рекомендации по использованию результатов и выводов работы

Полученные в диссертации Уткиной А.С. теоретические и экспериментальные данные позволяют как стимулировать устранение недостатков существующего нормативно-правового регулирования биокорректоров, так и совершенствовать научное обеспечение практического их использования в оздоровительных целях. Важную роль в этом процессе, как следует из исследования, будет играть фудомика, дополненная возможностями искусственного интеллекта. Представляются весьма полезными и рекомендации по продвижению СПП на потребительские рынки.

Соответствие автореферата основным положениям

Автореферат соответствует основному содержанию представленной на отзыв диссертационной работы.

Замечания по диссертационной работе

1. В главе 1 (обзор литературы) следовало уделить больше внимания сопоставлению требований к нормативно-правовому регулированию специализированной пищевой продукции в правовом поле российского и зарубежного пищевых законодательств (включая оценку безопасности СПП).
2. Применение автором транскриптомного анализа (глава 3) было реализовано только по отношению к бета-глюканам и подтвердило важность не только гена CADM1 как мишени, но и ряда других генов. Остается непонятным, сохранится ли такая закономерность для других изученных функциональных ингредиентов и СПП.
3. При исследовании стабилизирующего действия наноинкапсулирования на витамин D₃ (глава 3) представлены данные только по относительно коротким срокам хранения капсул в жидкой среде. Остается неясным, реализуется ли защитный эффект концентрата сывороточного белка при более длительных сроках хранения.
4. Вопрос оценки возможности применения технологий искусственного интеллекта для продвижения СПП на рынок оздоровительной продукции (глава 4) охарактеризован на основе достаточно убедительных предположений, однако, диссертацию украсили бы конкретные примеры, тем более что аналогичное направление стимулирования сбыта активно развивается за рубежом.

Заключение

Перечисленные замечания не снижают значимость полученных результатов и общей положительной оценки выполненной диссертационной работы.

Диссертационная работа удовлетворяет требованиям Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а её автор Уткина Александра Сергеевна заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3. Пищевые системы (технические науки).

Отзыв подготовлен Кусовой Ириной Урузмаговной, заведующей кафедрой индустрии питания, гостиничного бизнеса и сервиса, к.т.н., доцентом и Суворовым Олегом Александровичем, профессором кафедры индустрии питания, гостиничного бизнеса и сервиса, д.т.н., доцентом.

Данный отзыв был обсуждён и утверждён на заседании кафедры индустрии питания, гостиничного бизнеса и сервиса ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)» 04 июня 2024 года, протокол № 15.

Заведующий кафедрой индустрии питания,
гостиничного бизнеса и сервиса, к.т.н., доцент
Кусова Ирина Урузмаговна



Профессор кафедры индустрии питания,
гостиничного бизнеса и сервиса, д.т.н., доцент
Суворов Олег Александрович



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Российский биотехнологический университет
(РОСБИОТЕХ)»

125080, г. Москва, Волоколамское шоссе, дом 11

(499)750-01-11 (доб. 65-67)

info@rbtu-mgupp.ru

ПОДПИСЬ

РОСБИОТЕХ

04 июня 2024 года

