

Отзыв

официального оппонента Калининой Ирины Валерьевны
на диссертационную работу Тарасова Алексея Валерьевича
«Разработка пищевых систем с доказанной антиоксидантной активностью на
основе унифицированного метода контроля», представленной на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности
4.3.3. Пищевые системы

Актуальность темы диссертационного исследования

Окислительный стресс, обусловленный состоянием дисбаланса между количеством свободных радикалов и антиоксидантной способностью организма, вовлечен в патогенез социально значимых заболеваний. В соответствии с Федеральным законом «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 02.01.2000 № 29-ФЗ (в ред. от 01.01.2022) пищевая промышленность становится все более ориентированной на принципы здорового питания. Для предотвращения развития окислительного стресса и профилактики связанных с ним заболеваний были предложены функциональные, обогащенные и специализированные пищевые продукты антиоксидантной направленности.

В настоящее время антиоксиданты используются в качестве функциональных пищевых ингредиентов продовольственных товаров различной текстуры: вкусовых, кондитерских, молочных и мясных. Учитывая современные тренды пищевой индустрии на здоровьесбережение, чистую этикетку и импортозамещение, немаловажную роль играет использование в качестве источников антиоксидантов отечественного лекарственно-технического и плодоовощного сырья. Разработка и выведение на рынок продуктов питания функционального и специализированного назначения невозможны без подтверждения и контроля их эффективности в течение заявленного срока хранения. Вместе с тем, контроль антиоксидантных свойств пищевых продуктов сопряжен с рядом трудностей, среди которых отсутствие единообразия методик, подходов к расчетам, низкий уровень доступности реактивов, сложность пробоподготовки и другие.

В связи с этим диссертационная работа Тарасова А.В., посвященная разработке пищевых систем с доказанной антиоксидантной активностью (АОА) на основе унифицированного метода контроля, является актуальной и имеет перспективы дальнейшего развития.

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

Научные положения, выводы и практические рекомендации, сформулированные в диссертационной работе Тарасова А.В., научно обоснованы и базируются на подробном теоретическом анализе, а их достоверность подтверждена массивом литературных и экспериментальных

данных. Экспериментальные исследования выполнены в условиях повторяемости в комплексе с корректной математической и статистической обработкой результатов. Полученные результаты согласуются с общетеоретическими основами и практическими данными других авторов.

Экспериментальные исследования были выполнены на базе научно-исследовательских лабораторий кафедры технологии питания и научно-инновационного центра сенсорных технологий Уральского государственного экономического университета в период с 2018 по 2023 год и проводились при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований в рамках научного проекта № 18-33-00215 мол_а. В решении поставленных задач использовались стандартные и специальные методы исследований: органолептические, физико-химические, микробиологические, микроскопические и статистические.

Основные результаты и положения диссертационной работы Тарасова А.В. опубликованы в 20 научных работах, из них 3 статьи в изданиях, индексируемых международными базами научного цитирования Scopus и Web of Science; 7 статей в журналах из Перечня рецензируемых научных изданий ВАК РФ; 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. Основные результаты и выводы представленной диссертационной работы апробированы, обсуждены и доложены на международных и всероссийских научно-практических конференциях.

Научная новизна полученных результатов

Диссертационная работа Тарасова А.В. содержит элементы научной новизны, соответствующие пунктам 11, 15 и 17 Паспорта специальности ВАК РФ 4.3.3. Пищевые системы.

Автором разработаны потенциометрические сенсорные системы, унифицированные для определения АОА пищевых продуктов различной текстуры, которые могут быть использованы при разработке и контроле их функциональных свойств.

Впервые предложена экспресс-методика определения АОА твердых пищевых продуктов с использованием потенциометрических сенсорных систем, характеризующаяся низкой трудоемкостью и высокой точностью. Эффективность предложенной методики подтверждена в оценке АОА срезов плодов, овощей и кондитерских изделий.

Получены данные об интерференции 31 потенциально мешающих веществ, относящихся к разным классам пищевых ингредиентов (сахара, сахарозаменители, подсластители, красители, консерванты, регуляторы кислотности и этиловый спирт) при потенциометрическом определении АОА. Предложен способ корректировки результатов определения АОА алкогольных напитков за вычетом вклада этанола.

Доказана возможность применения потенциометрических сенсорных систем при моделировании и контроле заданных антиоксидантных свойств на примере функциональных сывороточных напитков.

Значимость полученных результатов для науки и практики

Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы Тарасова А.В. заключаются в разработке потенциометрических сенсорных систем, обосновании возможности их применения в определении и контроле АОА пищевых систем различной текстуры; в получении новых данных по влиянию мешающих веществ в условиях потенциометрического определения АОА; в предложенных технологических решениях по проектированию функциональных сывороточных напитков.

О практической значимости диссертационной работы свидетельствуют зарегистрированная программа ЭВМ, разработанные технические условия, технологические инструкции и методика выполнения измерений, полученные акты внедрения и испытаний. Результаты работы нашли применение в учебном процессе кафедры технологии питания Уральского государственного экономического университета в рамках направления подготовки студентов «Технология продукции и организация общественного питания». Таким образом, полученные в ходе диссертационной работы результаты могут быть использованы на предприятиях пищевой промышленности по выпуску функциональных, специализированных и обогащенных продуктов питания, а также в подготовке специалистов пищевого профиля.

Общая характеристика диссертационной работы

Диссертационная работа Тарасова А.В. построена по традиционному принципу и состоит из введения, основной части из четырех глав, заключения, списка сокращений, списка литературы и приложений. Диссертационная работа изложена на 142 страницах печатного текста, включает 44 таблицы, 24 рисунка, 242 источника литературы отечественных и зарубежных авторов, 11 приложений.

Во введении представлены основные положения диссертационной работы: актуальность, степень разработанности темы исследования, цель, задачи, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, методология, положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробация результатов.

В первой главе представлено современное состояние литературы по теме диссертационного исследования. Рассмотрены предпосылки и перспективы разработки продуктов антиоксидантной направленности; многообразие, значение и нормативно-правовое регулирование пищевых антиоксидантов; функциональные сывороточные напитки с использованием растительных ингредиентов; спектрометрические, хроматографические и электрохимические методы определения АОА в пищевых системах.

Во второй главе описана методология диссертационного исследования. Представлена схема диссертационного исследования, в соответствии с которой в дальнейшем излагается экспериментальный материал, описаны анализируемые объекты, используемые материалы и применяемые методы.

Экспериментальная часть состоит из двух взаимосвязанных глав 3 и 4.

В третьей главе сообщается о разработке электрода сравнения и индикаторных электродов, которые послужили основой предложенных потенциометрических сенсорных систем для определения АОА пищевых систем различной текстуры. Разработана и научно обоснована экспресс-методика оценки АОА пищевых продуктов с твердой текстурой. Приведены исследования по изучению потенциально мешающих веществ, относящихся к разным классам пищевых ингредиентов, в условиях потенциометрического определения АОА.

В четвертой главе представлены результаты апробации потенциометрических сенсорных систем в анализе пищевых продуктов различных товарных групп. В качестве пищевых объектов с жидкой текстурой проанализированы безалкогольные, алкогольные и смоделированные в рамках диссертационного исследования функциональные сывороточные напитки. В качестве пищевых объектов с твердой и полутвердой текстурой проанализированы срезы фруктов, овощей и кондитерских изделий. Предложен подход по корректировке результатов потенциометрического определения АОА алкогольных напитков за вычетом вклада этилового спирта.

В заключении обобщены результаты и представлены выводы, которые характеризуют достижение цели и решение задач, поставленных в ходе диссертационного исследования.

Приложения включают свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ, описательную пятибалльную дегустационную шкалу органолептической оценки сывороточных напитков, титульные листы технических условий, технологических инструкций и методики выполнения измерений, акты и справку внедрения и испытаний.

Автореферат соответствует основному содержанию диссертационной работы и отражает все необходимые положения в соответствии с требованиями ВАК РФ.

Таким образом, основные положения диссертации подтверждены результатами проведенных исследований и получили развернутое и содержательное обоснование в тексте диссертации. Основные результаты и выводы соответствуют цели и задачам исследования, анализу полученных данных, приведенных в работе.

Замечания по работе. По результатам анализа диссертации и автореферата Тарасова А.В. в порядке дискуссии имеются вопросы, замечания и пожелания.

1. Следовало пояснить, почему в оценке прецизионности результатов измерений автор использует различные термины «повторяемость» и «воспроизводимость», которые согласно ГОСТ Р ИСО 5725-1-2002 применяются в случае внутрилабораторных и межлабораторных испытаний.

2. На стр. 68-69 диссертации автор приводит перечень веществ, потенциально мешающих определению АОА предлагаемым методом. Необходимо пояснение в отношении критериев выбора этих веществ, в

частности, почему в перечень не вошли минеральные вещества такие как железо, магний, кальций, которые согласно литературных данных обладают достаточно высоким уровнем интерференции при использовании потенциометрических методов. Также, на стр. 70 диссертации автор делает заключение о том, что индигокармин практически не используется в последнее время. С какой целью определялся уровень интерференции для данной пищевой добавки?

3. На стр. 76 диссертации автор приводит методику коррекции АОА для продуктов, содержащих этанол. На основании данных таблицы 28 можно ли утверждать, что вклад этилового спирта приблизительно равен его концентрации в образце?

4. В составе функционального сыровоточного напитка геронтологической направленности использовались фармакопейный экстракт куркумы с известным содержанием куркумина и коммерческий сухой экстракт зеленого чая с известными содержаниями дубильных веществ и эпигаллокатехин-3-галлата. Согласно рецептуре, указанной в табл. 45 на стр. 95, одна порция напитка (200 мл) обеспечивает поступление 9.6 % куркумина, 7.5 % танинов и 9.9 % эпигаллокатехин-3-галлата от их адекватного суточного потребления. Следовало бы обсудить эти данные с точки зрения функциональной направленности разработанного напитка, в том числе с учетом требований действующего стандарта на функциональные напитки.

5. Насколько обоснована необходимость разработки рецептов напитков такого сложного состава, со значительным количеством ингредиентов. Учитывался ли принцип взаимозаменяемости сырья?

6. В разделе 4.5.2 диссертации представлены результаты разработки напитков геронтологической направленности. Не ясно на какие нормативные документы опирается автор при выборе функциональных ингредиентов для таких напитков.

7. На стр. 94 диссертации для расчета функции желательности функциональных напитков геронтологической направленности автор предлагает в качестве одной из частных функций использовать содержание аскорбиновой кислоты. Исследования в отношении геронтологических свойств аскорбиновой кислоты очень противоречивы, в том числе в литературных источниках, на которые ссылается автор работы. Следовало привести более подробную доказательную базу.

8. В диссертации сообщается, что микробиологические показатели функциональных сыровоточных напитков были определены в аккредитованной лаборатории ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии Свердловской области», однако эти данные не представлены.

Отмеченные недостатки не носят принципиального характера и не влияют на основные теоретические и практические результаты работы.

В целом диссертационная работа Тарасова А.В. является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным автором на современном

методическом уровне. По структуре, объему проведенных исследований, их аналитической проработке и уровню практической значимости представленная диссертационная работа соответствует п. п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (ред. от 26.01.2023 г.), предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор Тарасов Алексей Валерьевич заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3. Пищевые системы.

Официальный оппонент:

доктор технических наук (специальность 05.18.15 – Технология и товароведение пищевых продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания), доцент, профессор кафедры пищевых и биотехнологий ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)»

Ирина Валерьевна Калинина
15.03.2024 г.

ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)»

Почтовый адрес: 454080, г. Челябинск, пр. Ленина, д. 76

Тел. +7 (351) 267-99-00

e-mail: kalininaiv@susu.ru

Подпись Калининой И.В. удостоверяю:

Начальник управления по работе
с кадрами Южно-Уральского
государственного университета

