

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.425.03,  
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО  
ДИССЕРТАЦИИ  
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от «б» апреля 2024 года № 8

О присуждении Тарасову Алексею Валерьевичу, гражданство – Российская Федерация, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертационная работа «Разработка пищевых систем с доказанной антиоксидантной активностью на основе унифицированного метода контроля» по специальности 4.3.3 «Пищевые системы» принята к защите 2 февраля 2024 г. (протокол заседания № 5) диссертационным советом 24.2.425.03, созданным на базе ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет» Минобрнауки России, 620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/ Народной Воли, 62/45, приказ Минобрнауки России № 994/нк от 01.08.2022 г., приказ Минобрнауки № 1832/нк от 26.09.2023 г.

Соискатель Тарасов Алексей Валерьевич, 30 октября 1984 года рождения, в 2007 году окончил ГОУ ВПО «Уральский государственный университет имени А.М. Горького» (в настоящее время ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург) по специальности «Химия».

С ноября 2014 г. по настоящее время Тарасов А. В. работает в ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет» в должности младшего научного сотрудника научно-инновационного центра сенсорных

технологий. С октября 2021 г. прикреплен к кафедре технологии питания ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет» для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук без освоения программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 4.3.3 «Пищевые системы». В период с 01.09.2022 г. по 28.02.2023 г. был прикреплен к ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет» для сдачи кандидатских экзаменов без освоения программ подготовки научных и научно-педагогических кадров по научной специальности 4.3.3 «Пищевые системы». Справка об обучении № 274 выдана 06.10.2023 г. ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет».

Диссертация выполнена на кафедре технологии питания ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет».

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент Заворохина Наталия Валерьевна, ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», г. Екатеринбург, кафедра технологии питания, профессор.

Официальные оппоненты:

Сергеева Ирина Юрьевна – доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», г. Кемерово, кафедра технологии продуктов питания из растительного сырья, заведующий кафедрой;

Калинина Ирина Валерьевна – доктор технических наук, доцент, ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)», г. Челябинск, кафедра пищевых и биотехнологий, профессор

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», г. Орел, в



своем положительном заключении, подписанном Лещуковым Константином Александровичем, доктором сельскохозяйственных наук, доцентом, заведующим кафедрой «Продукты питания животного происхождения», Березиной Натальей Александровной, доктором технических наук, доцентом, проректором по цифровизации, научной и инновационной деятельности и утвержденном Масаловым Владимиром Николаевичем, доктором биологических наук, доцентом, ректором, указала, что диссертация Тарасова А. В., посвященная разработке пищевых систем с доказанной антиоксидантной активностью на основе унифицированного метода контроля, выполнена на актуальную тему и является завершенной научно-квалификационной работой. Применимость разработанных потенциометрических сенсорных систем в определении и контроле антиоксидантной активности пищевых систем различной текстуры доказана на примере анализа пищевых продуктов из розничной торговой сети и смоделированных в ходе диссертационного исследования функциональных сывороточных напитков. Диссертация и автореферат оформлены в соответствии с требованиями, предъявляемыми к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата наук. Автореферат содержит основные положения диссертации. Материалы диссертационной работы изложены логично, ясным и доступным языком.

Область диссертационного исследования соответствует паспорту специальности 4.3.3 «Пищевые системы» в части пунктов 11, 15 и 17.

Диссертационная работа «Разработка пищевых систем с доказанной антиоксидантной активностью на основе унифицированного метода контроля» соответствует требованиям 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 при Министерстве науки и высшего образования РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор Тарасов Алексей Валерьевич



заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3 «Пищевые системы».

По теме исследования соискателем опубликовано 20 работ объемом 6,65 п.л. (в том числе авторских 3,15 п.л.), из них 3 статьи в изданиях, индексируемых в международных базах цитирования Scopus и Web of Science, 7 статей в изданиях, включенных в перечень рецензируемых научных изданий ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций, 9 публикаций в сборниках научных трудов и материалах конференций, 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Наиболее значимые работы: 1. Тарасов, А. В. Определение антиоксидантной активности водных экстрактов некоторых растений Уральского региона / А. В. Тарасов, М. А. Бухаринова, Е. И. Хамзина. – DOI 10.29141/2500-1922-2018-3-2-5 // Индустрия питания. – 2018. – Т. 3, № 2. – С. 31-38. 2. Заворохина, Н. В. Применение обобщенной функции желательности Харрингтона для моделирования состава напитков геропротекторной направленности / Н. В. Заворохина, Ю. И. Богомазова, А. В. Тарасов // Пищевая промышленность. – 2018. – № 8. – С. 70-74. 3. Brainina, Kh. Z. Silver chloride/ferricyanide-based quasi-reference electrode for potentiometric sensing applications / Kh. Z. Brainina, A. V. Tarasov, M. B. Vidrevich. – DOI 10.3390/chemosensors8010015 // Chemosensors. – 2020. – Vol. 8, No. 1. – Art. 15. 4. Brainina, Kh. Contact hybrid potentiometric method for *on-site* and *in situ* estimation of the antioxidant activity of fruits and vegetables / Kh. Brainina, A. Tarasov, E. Khamzina [et al.]. – DOI 10.1016/j.foodchem.2019.125703 // Food chemistry. – 2020. – Vol. 309. – Art. 125703. 5. Тарасов, А. В. Потенциометрическая сенсорная система на основе модифицированных толсто пленочных электродов для определения антиоксидантной активности напитков / А. В. Тарасов, О. В. Чугунова, Н. Ю. Стожко. – DOI 10.29141/2500-1922-2020-5-3-10 // Индустрия питания. – 2020. – Т. 5, № 3. – С.



85-96. 6. Тарасов, А. В. Экспресс-определение антиоксидантной активности кондитерских изделий с использованием одноразовой потенциометрической сенсорной системы / А. В. Тарасов, Н. В. Заворохина. – DOI 10.14529/food230211 // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. – 2023. – Т. 11, № 2. – С. 93-102. 7. Tarasov, A. V. Modeling functional whey drinks with high antioxidant activity using potentiometric sensor systems / A. V. Tarasov, N. V. Zavorokhina. – DOI 10.29141/2500-1922-2023-8-2-3 // Индустрия питания. – 2023. – Т. 8, № 2. – С. 21-30. 8. Тарасов, А. В. Экспресс-метод измерения антиоксидантной активности в напитках с использованием потенциометрической сенсорной системы / А. В. Тарасов, Н. В. Заворохина, О. В. Чугунова. – DOI 10.52653/PPI.2023.8.8.010 // Пищевая промышленность. – 2023. – № 8. – С. 57-60. 9. Tarasov, A. Application of the desirability function for multivariate stability assessment of quasi-reference electrodes / A. Tarasov, N. Zavorokhina, N. Stozhko. – DOI 10.1063/5.0161312 // AIP Conference Proceedings. – 2023. – Vol. 2812, No. 1. – Art. 020093. 10. Тарасов, А. В. Исследование потенциально мешающих веществ при потенциометрическом определении антиоксидантной активности в пищевых системах / А. В. Тарасов, Н. В. Заворохина, О. В. Чугунова. – DOI 10.21603/2074-9414-2023-3-2452 // Техника и технология пищевых производств. – 2023. – Т. 53, № 3. – С. 504-512.

Недостовверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах в диссертации отсутствуют.

На диссертацию и автореферат поступило 9 отзывов. Все отзывы положительные, отмечается актуальность, научная новизна исследования и практическая значимость полученных результатов. Высказан ряд вопросов и замечаний, носящих в своем большинстве рекомендательных характер.

1. Д-р техн. наук, проф., профессор кафедры товарной экспертизы и таможенного дела ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова» (г. Москва) Елисеева Л. Г. Вопросы: 1. Какой



экстракт куркумы использовался в разработке функциональных сывороточных напитков, какова его растворимость в воде? 2. Почему при моделировании функционального сывороточного напитка с заданной антиоксидантной активностью использовалось одинаковое количество экстракта куркумы ( $0,1 \text{ дм}^3 / 1000 \text{ дм}^3$  напитка)?

2. Д-р техн. наук, проф., главный научный сотрудник отдела пищевых систем и биотехнологий ФГБУН «Сибирский федеральный научный центр агrobiотехнологий» РАН (г. Новосибирск) Голуб О. В. Вопрос: из текста автореферата не ясно каким образом был получен платиновый индикаторный электрод и насколько целесообразно его одноразовое использование вследствие высокой стоимости этого драгметалла?

3. Д-р техн. наук, проф., профессор кафедры технологии продуктов питания и организации ресторанного дела ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева» (г. Орел) Артемова Е. Н. Вопрос: почему в регламентируемые показатели качества функционального сывороточного напитка с заданной антиоксидантной активностью (табл. 11 на стр. 18) не включено содержание витамина С, значение которого определялось в ходе диссертационного исследования?

4. Д-р техн. наук, проф., профессор кафедры индустрии питания, гостиничного бизнеса и сервиса ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)» (г. Москва) Васюкова А. Т. Замечания: 1. Представленные на стр. 9 (рис. 2) микрофотографии серебряного печатного электрода нуждаются в более подробном описании; 2. Следовало бы указать способ получения молочной творожной сыворотки и ее основные физико-химические показатели.

5. Д-р техн. наук, доц., заведующий кафедрой технологии пищевых продуктов и организации питания ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет» (г. Майкоп) Хатко З. Н. и канд. техн. наук, доцент кафедры технологии пищевых продуктов и организации питания ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет» Блягоз А. И. Замечания и вопрос: 1.



Следовало привести полный список потенциально мешающих веществ и пояснить, по какому признаку они были выбраны; 2. Автор отмечает, что оптимальным набором свойств обладает ПСС «ПЭТ» (С. 10). Требуется уточнения: почему анализ АОА пищевых продуктов с жидкой структурой был проведен с использованием ПСС «СТ» (С. 12); динамика изменения АОА в процессе функционально-сывороточных напитков исследована с помощью ПСС «АК» (С. 18); 3. Целесообразно было бы привести показатели качества функционально-сывороточных напитков геронтологической направленности.

6. Д-р техн. наук, доц., главный научный сотрудник, руководитель Сибирского НИИ сыроделия при ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий» (г. Барнаул) Мусина О. Н. Замечание: в ходе выполнения диссертационного исследования получены патентоспособные результаты интеллектуальной деятельности (технические решения по изготовлению потенциометрических сенсорных систем, экспресс-методика оценки антиоксидантной активности твердых пищевых продуктов, технология и рецептуры функциональных сывороточных напитков, программа для потенциометрического определения антиоксидантной активности пищевых систем), при этом охранный документ получен только на программу ЭВМ.

7. Д-р техн. наук, доц., профессор кафедры «Технология и организация общественного питания» ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» (г. Красноярск) Пушмина И. Н. Замечания: 1. В автореферате следовало бы отразить параметры, задействованные в расчете функции желательности Харрингтона, используемой в определении оптимальных решений модифицирования электрода сравнения и моделирования функционального сывороточного напитка геропротекторной направленности; 2. В автореферате достаточно большое количество непрофильных сокращений и условных обозначений, требующих оформления соответствующего списка.



8. Д-р техн. наук, главный научный сотрудник Всероссийского НИИ маслоделия и сыроделия – филиала ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем имени В.М. Горбатова» РАН (г. Углич) Смыков И. Т. Замечания: 1. Название не отражает сущности проделанной работы – здесь первична разработка чувствительных элементов; 2. В работе неоправданно использован термин «доказано», но в науке это означает, что вероятность события равна единице, здесь же вероятность, как указывает автор, 0,95; 3. Отсутствует описание разработанной программы ЭВМ и пример ее использования; 4. Оценка метрологических характеристик разработанного средства измерения и методика его использования не вполне соответствует ГОСТ Р ИСО 5725-(1-6)-2002.

9. Канд. техн. наук, декан факультета агропищевых биотехнологий и пищевой инженерии Передовой инженерной школы «Институт биотехнологий, биоинженерии и пищевых систем» ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет» (г. Владивосток) Лях В. А. Вопросы: 1. Проводилась ли оценка экономической эффективности разработанных потенциометрических сенсорных систем в сравнении с коммерческими образцами?; 2. Автором разработан функциональный специализированный напиток. По какому функциональному пищевому ингредиенту напитку было присвоено название «функциональный» и какого удовлетворение суточной потребности в функциональном пищевом ингредиенте?

Выбор официальных оппонентов (доктора технических наук, доцента Сергеевой И. Ю., доктора технических наук, доцента Калининой И. В.) обосновывается сферой их научных и профессиональных интересов, достижениями в научной деятельности, подтвержденными научно-исследовательскими работами и публикациями по проблематике научного исследования, в том числе в области исследований антиоксидантных свойств лекарственно-технического и плодоовощного сырья, проектирования, оценки качества и безопасности напитков специализированного и функционального назначения. Выбор ведущей организации (ФГБОУ ВО «Орловский



государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина») обосновывается ее широкой известностью и научными достижениями в области теоретических и практических основ производства качественно новых продуктов питания с высокой пищевой, в том числе биологической, ценностью, производства функциональных и специализированных продуктов питания на основе животного и растительного сырья, проводимой научно-исследовательской работой и использованием современных технико-технологических решений, направленных на получение качественной и безопасной продукции, а также компетентностью в области подготовки специалистов и научно-педагогических кадров.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

**разработан** унифицированный метод определения антиоксидантной активности пищевых систем, который апробирован при моделировании и контроле функциональных свойств сывороточных напитков;

**предложена** экспресс-методика определения антиоксидантной активности пищевых продуктов с твердой текстурой без предварительной пробоподготовки;

**доказана** перспективность использования разработанного метода для контроля антиоксидантной активности пищевых систем различной текстуры: твердых (овощи и фрукты), полутвердых (кондитерские изделия) и жидких (безалкогольные и алкогольные напитки), в том числе разработанных функциональных сывороточных напитков.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

**доказаны** закономерности влияния на точность измерения антиоксидантной активности: этилового спирта в составе спиртосодержащих напитков – за счет уменьшения потенциала медиаторной системы; влагоудерживающих пищевых добавок в составе кондитерских изделий – за счет снижения диффузии антиоксидантов в процессе измерений;



**применительно к проблематике диссертации результативно использованы** стандартные (аналитические, органолептические, физико-химические, микробиологические) методы, позволившие исследовать функциональные свойства и безопасность разработанных сывороточных напитков с заданной антиоксидантной активностью и геропротекторной направленностью;

**изложены** доказательства и результаты экспериментальных исследований предлагаемых технических решений по разработке потенциометрических сенсорных систем для определения антиоксидантной активности в пищевых продуктах;

**раскрыты** механизмы влияния потенциально мешающих веществ в составе пищевых систем на точность определения антиоксидантной активности;

**изучено** влияние интерференции пищевых ингредиентов (сахаров, сахарозаменителей, подсластителей, красителей, консервантов, регуляторов кислотности, этанола) на точность определения антиоксидантной активности;

**проведена модернизация** технологии сывороточных напитков с доказанной антиоксидантной активностью путем введения приемов щадящей технологии при внесении растительного сырья и розливом с использованием инертной среды.

Значение полученных соискателем результатов исследования для **практики** подтверждается тем, что:

**разработаны** и апробированы в промышленных условиях потенциометрические сенсорные системы, изготовленные с применением масштабируемой технологии трафаретной печати;

**определены** оптимальные условия изготовления потенциометрических сенсорных систем, включающие анализатор сигнала и модифицированные электроды на основе алюминивооксидной керамики, стеклотекстолита и полиэтилентерефталата, унифицированные для определения



антиоксидантной активности в жидких, полутвердых и твердых пищевых системах;

**созданы** рецептуры сывороточных напитков с заданной антиоксидантной активностью и геропротекторной направленностью; методика оценки антиоксидантной активности плодоовощной продукции с использованием одноразовой потенциометрической сенсорной системы; ТУ и ТИ 10.51.55-001-02069214-22 на напитки сывороточные «Vita Plus», ТУ и ТИ 10.51.55-001-02069214-23 на напитки сывороточные «Vita Антиоксидант», программа ЭВМ (свидетельство о государственной регистрации № 2023662007) для автоматизированного расчета антиоксидантной активности на основании потенциометрических измерений;

**представлены** результаты сравнительной экспертной оценки потенциометрических сенсорных систем по основным эксплуатационно-экономическим показателям (себестоимость, возможность одноразового использования, стабильность, робастность, точность) с выбором оптимального технического решения (потенциометрическая сенсорная система на основе полиэтилентерефталата).

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

**для экспериментальных работ** – результаты получены в лабораториях кафедры технологии питания и научно-инновационного центра сенсорных технологий ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет» (г. Екатеринбург), исследования проведены на соответствующем метрологическим требованиям оборудовании в многократных повторностях в соответствии с поставленными задачами диссертационного исследования, подвергнуты статистической обработке с использованием лицензионных программ Microsoft Office Excel и PSPP;

**теория** построена на известных, проверенных данных, согласуется с опубликованными экспериментальными результатами в области определения антиоксидантной активности и их использования на практике при определении функциональной направленности пищевых продуктов;



**идея базируется** на анализе литературных и патентных источников информации, обобщении передового опыта отечественных и зарубежных ученых в области определения и контроля антиоксидантной активности пищевых систем различной текстуры, а также в области разработки функциональных сывороточных напитков;

**использовано** сравнение собственных экспериментальных данных, полученных в результате исследований, с полученными ранее данными по рассматриваемой тематике, что послужило основанием для определения рабочей гипотезы, целей и задач исследования;

**установлено** обоснованное качественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по влиянию типа сырья и технологических процессов на антиоксидантные свойства напитков;

**использованы** современные методы сбора и обработки исходной информации с графической интерпретацией и статистической обработкой полученных данных с привлечением компьютерных программ; в решении поставленных задач использовались стандартные и специальные методы исследований (органолептические, физико-химические, микробиологические, микроскопические, статистические) сырья и готовой продукции, позволившие получить экспериментальные данные, характеризующиеся адекватной сходимостью между результатами повторных испытаний.

**Личный вклад соискателя состоит** в непосредственном участии на всех этапах исследовательского процесса, обосновании темы, постановке цели, задач, выборе методов исследования; выполнении экспериментов, обработке и анализе полученных результатов, формулировании заключения, выводов и рекомендаций, представлении результатов на научных конференциях, подготовке публикаций по выполненной работе.

В ходе защиты диссертации было высказано следующее критическое замечание: недостаточно раскрыт алгоритм расчета влияния этанола на антиоксидантную активность и неполно представлен механизм

корректировки результатов измерения антиоксидантной активности в спиртосодержащих напитках за вычетом вклада этанола.

Соискатель Тарасов Алексей Валерьевич согласился с замечанием, ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию.

На заседании 6 апреля 2024 года диссертационный совет принял решение: за новые научно обоснованные технические решения в области разработки унифицированного метода определения антиоксидантной активности пищевых систем различной текстуры и решение научной задачи в области моделирования и контроля качества функциональных сывороточных напитков, имеющие существенное значение для пищевой промышленности страны, присудить Тарасову Алексею Валерьевичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 12 человек, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 12 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 12, против – нет, воздержались – нет.

Председатель диссертационного совета:

24.2.425.03, д-р техн. наук, проф.

 Чугунова Ольга Викторовна

Ученый секретарь диссертационного совета:

24.2.425.03, канд. с.-х. наук, доц.

 Доникова Людмила Александровна

6 апреля 2024 г.