

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.287.02,
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 ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от «20» декабря 2019 года № 19

О присуждении Калининой Ирине Валерьевне, гражданство – Российская Федерация, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Научное и практическое обоснование модификации растительного антиоксиданта для эффективного использования в производстве пищевых продуктов» по специальности 05.18.15 – Технология и товароведение пищевых продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания принята к защите 16 сентября 2019 г. (протокол заседания № 10) диссертационным советом Д 212.287.02, созданным на базе ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет» Минобрнауки России, 620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45, приказ Минобрнауки России № 398/нк от 06.04.2016 г.

Соискатель Калинина Ирина Валерьевна, 1979 года рождения, диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.15 – Товароведение пищевых продуктов и технология продуктов общественного питания на тему: «Влияние добавки кедровой муки на формирование качества, сохраняемость и пищевую ценность хлебобулочных изделий» защитила в 2006 г. в диссертационном совете К 227.003.01, созданном на базе ГОУ ВПО «Санкт-Петербургский торгово-экономический институт»; работает в должности доцента кафедры пищевых и биотехнологий Федерального государственного автономного образовательного учреждения

высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре пищевых и биотехнологий Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный консультант – д-р техн. наук, проф. Потороко Ирина Юрьевна, ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (НИУ)», кафедра пищевых и биотехнологий, заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Маюрикова Лариса Александровна – д-р техн. наук, проф., ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», г. Кемерово, кафедра технологии и организации общественного питания, заведующий кафедрой;

Шатнюк Людмила Николаевна – д-р техн. наук, проф., НОЧУ ДПО «Международная промышленная академия», г. Москва, кафедра пищевых производств, профессор;

Верещагин Александр Леонидович – д-р хим. наук, проф., Бийский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», г. Бийск, кафедра общей химии и экспертизы товаров, заведующий кафедрой

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное автономное научное учреждение «Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности», г. Москва, в своем положительном заключении, подписанным Мартиросяном Владимиром Викторовичем, д-ром техн. наук, доц., зам. директора по научной работе и Тюриной Ольгой Евгеньевной, канд. техн. наук, ученым секретарем, утвержденном Костюченко Мариной Николаевной, канд. техн. наук, доцентом, директором ФГАНУ НИИХП, указала, что диссертационная работа Калининой Ирины Валерьевны на тему:

«Научное и практическое обоснование модификации растительного антиоксиданта для эффективного использования в производстве пищевых продуктов» является научно-квалификационной работой, в которой изложены научно-обоснованные разработки, имеющие существенное социальное значение и практическую значимость в области решения задач оптимизации питания, развития теории и практики разработки функциональных продуктов питания.

Диссертационная работа соответствует всем критериям, в том числе п.п. 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, Калинина Ирина Валерьевна, заслуживает присуждения искомой степени по специальности 05.18.15 – Технология и товароведение пищевых продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания.

Соискатель имеет 116 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликована 61 работа (57,95 п. л., в т.ч. авторских – 29,73 п. л.), из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 22 работы (14,6 п. л., в т.ч. авторских 6,23 п. л.), 10 публикаций в изданиях, индексируемых в международных базах Web of Science и Scopus (8,7 п. л., в т.ч. авторских 2,4 п. л.), а также 2 монографии (22,9 п. л., в т.ч. авторских 3,3 п. л.), 3 патента на изобретение РФ и 1 свидетельство о регистрации программы ЭВМ.

Наиболее значимые работы: Potoroko, I. Yu. Sonochemical micronization of taxifolin aimed at improving its bioavailability in drinks for athletes / I.Yu. Potoroko, I.V. Kalinina, N.V. Naumenko et al. // Human. Sport. Medicine. – 2018. – T. 18. № 3. – P. 90–100. – 1,2/0,2 п.л.; Kalinina, I.V. Prospects for the application of taxifolin based nanoemulsions as a part of sport nutrition products / I.V. Kalinina, I. Yu. Potoroko, A.V. Nenasheva, M.T. Velyamov, U. Bagale // Human. Sport. Medicine. – 2019. – vol. 19, no. 1. – P. 100 – 107. – 0,8/0,2 п. л.; Нилова, Л.П. Оптимизация ассортимента хлебобулочных изделий на основе анализа структуры потребительского рынка в г. Санкт-Петербурге и

Челябинске / Л.П. Нилова, Н.В. Науменко, И.В. Калинина, К.Ю. Маркова // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. – 2011. – Вып. 17, № 21. – С. 183 – 189. – 0,6/0,15 п. л.; Потороко, И.Ю. Антиоксидантные свойства функциональных пищевых ингредиентов, используемых при производстве хлебобулочных и молочных продуктов, их влияние на качество и сохраняемость продукции / И.Ю. Потороко, А.В. Паймулина, Д.Г. Ускова, И.В. Калинина, Н.В. Попова, С. Шириш // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2017. – Т. 79, № 4 (74). – С. 143 – 151. – 0,6/0,1 п. л.; Калинина, И.В. Наноэмulsionи, полученные с применением ультразвука, как способ инкапсуляции биологически активных веществ / И.В. Калинина, И.Ю. Потороко, Р.И. Фаткуллин, Н.В. Науменко, Ш. Сонавэйн // Дальневосточный аграрный вестник. – 2018. – № 3(47). – С. 88 – 95. – 0,7/0,2 п.л.; Калинина, И.В. Повышение биоактивности дигидрокверцетина на основе ультразвуковой микронизации / И.В. Калинина, И.Ю. Потороко, Р.И. Фаткуллин, Д. Иванова, Й. Канева-Киселова, Ш. Сонавэйн // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2019. – № 1 (54). – С. 27 – 33. – 1,0/0,3 п. л.; Калинина, И.В. Методологические подходы создания обогащенных продуктов питания с доказанной эффективностью / И.В. Калинина, И.Ю. Потороко // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2019. – Т. 7, № 1. – С. 5 – 11. – 0,6/0,3 п. л.; Калинина, И.В. Исследование влияния пищевых ингредиентов на основе дигидрокверцетина на реологические свойства теста для хлебобулочных изделий / И.В. Калинина, Р.И. Фаткуллин, Д. Иванова и др. // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2019. – Т. 7, № 1. – С. 21 – 30. – 0,7/0,2 п. л.; Калинина, И.В. Определение стабильности пищевых ингредиентов на основе дигидрокверцетина в процессе производства хлебобулочных изделий / И.В. Калинина, Р.И. Фаткуллин, Д. Иванова, Л.В. Кондратьева // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2019. – Т. 7, № 2. – С. 35 – 43. – 0,7/0,3 п. л.

На диссертацию и автореферат поступило 13 отзывов. Все отзывы положительные, отмечается актуальность, научная новизна исследования и практическая значимость полученных результатов. Высказан ряд замечаний, в большинстве носящих рекомендательный характер.

1. Д-р техн. наук, проф., ректор АНОО ВО Центросоюза Российской Федерации «Сибирский университет потребительской кооперации» Бакайтис В. И. (г. Новосибирск). Вопросы и замечания: 1. В автореферате на стр. 14 представлены результаты исследования трех образцов дигидрокверцетина. Чем обусловлен выбор первого образца для апробации технологий модификации? 2. Отсутствует объяснение увеличения антиоксидантной активности дигидрокверцетина в результате его микронизации. 3. На стр. 29 – 31 автореферата представлены результаты социологического исследования потребителей, вместе с тем отсутствуют данные о выборке респондентов.

2. Д-р техн. наук, проф., проф. каф. товароведения и экспертизы товаров ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» Шеламова С. А. (г. Воронеж). Вопросы и замечания: 1. Не ясно по какому параметру осуществлялась оптимизация режимов модификации дигидрокверцетина, что принималось за Y? 2. В каком агрегатном состоянии вносили пищевые ингредиенты модифицированного дигидрокверцетина в хлебобулочные изделия и на каком этапе? 3. В заключении автореферата представлены результаты социологического исследования потребителей, а также клинические исследования, данные о выборке респондентов и количестве добровольцев отсутствуют.

3. Д-р техн. наук, проф., проф. каф. технологии общественного питания, товароведения и сервиса АНОО ВО ЦС РФ «Российский университет кооперации» Криштафорович В. И. (г. Москва). Замечания: 1. В автореферате не указано, где и как проводились практические исследования потребительского поведения в отношении продуктов антиоксидантной направленности, сколько респондентов участвовало в этих опросах. Вместо понятного русского слова «факторы» (причины), автор использует непонятное «предикторы». 2. В

автореферате приведен солидный список опубликованных работ в базе Web of Science и Scopus, рецензируемых научных изданий ВАК РФ, однако некоторые статьи и патенты содержат исследования, не совсем по теме диссертации (2, 4, 9, 10, 14, 18, 21, 33 и 34). 3. Работа интересная, автор использует и разработал инновационные методологические подходы, методики, но, по моему мнению, в этой работе много биотехнологии.

4. Д-р техн. наук, проф., проф. каф. технологии жиров, косметики, товароведения, процессов и аппаратов ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет» Герасименко Е. О. (г. Краснодар). Замечания: 1. На рис. 14 автореферата представлены результаты исследования образцов дигидрокверцетина на клеточных культурах, не ясно, что принималось за контроль. 2. Автором не обоснован выбор липидной фазы (кукурузное и льняное масло) и эмульгаторов для создания модельных эмульсий при проведении рекогносцировочных исследований. 3. На стр. 38 – 39 автореферата указано, что были проведены исследования качества хлебобулочных изделий в процессе хранения, однако в автореферате эти данные не представлены.

5. Д-р техн. наук, проф., проф. кафедры технологий пищевых производств ФГБОУ ВО «Мурманский государственный технический университет» Шокина Ю. В. (г. Мурманск). Вопросы и замечания: 1. Не понятен выбор рецептурных компонентов при разработке подходов инкапсуляции растительного антиоксиданта в наноэмulsionю. 2. Не представлено описание выборок респондентов, участвующих как в социологическом опросе, так и в клинических исследованиях. 3. В чем именно заключалась модель переваривания *in vitro*, используемая автором? Какие фазы переваривания были смоделированы?

6. Д-р техн. наук, проф., директор Высшей школы биотехнологии и пищевых производств ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет им. Петра Великого» Базарнова Ю. Г. (г. Санкт-Петербург). Замечания: 1. При разработке технологий новых пищевых продуктов здорового питания необходимо было уделить больше внимания показателям

безопасности. В автореферате эти данные не представлены. 2. В исследованиях автор использует DPPH метод для оценки показателя «антиоксидантная активность (AOA)», тогда как корректнее было бы применять термин антирадикальная активность.

7. Д-р техн. наук, проф., проф. каф. технологий пищевых производств ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет» Мингалеева З. Ш. (г. Казань). Вопросы и замечания: 1. В табл. 7 автореферата представлены результаты исследования разработанных хлебобулочных изделий. Не ясно, учитывал ли автор присутствие флавоноидов в исходном сырье, используемом для производства хлебобулочных изделий? Чем обусловлены столь высокие значения индекса биоактивности (преимущественно более 100 %)? 2. На стр. 36 автореферата представлено описание результатов клинических исследований, следовало указать количество добровольцев, принявших участие в исследовании.

8. Д-р техн. наук, проф., проф. каф. технологии продуктов животного происхождения Мельникова Е. И. и канд. техн. наук, доц., доц. каф. технологии продуктов животного происхождения ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий» Богданова Е.В. (г. Воронеж). Вопросы и замечания: 1. На стр. 15 отмечено, что ультразвуковая микронизация дигидрокверцетина увеличивает общую антиоксидантную активность, но в тексте автореферата не приведены доказательства этого утверждения. Поясните подробнее, на основании каких данных было сделано такое предположение. 2. Из текста автореферата не понятно, насколько безопасной для живого организма является инкапсуляция дигидрокверцетина микронизированного в β -циклодекстрин. Были ли изучены канцерогенные и мутагенные свойства образующихся продуктов? 3. На стр. 26 автореферата указаны расстояния между атомами водорода и кислорода в комплексах дигидрокверцетина с β -циклодекстрином. На каком оборудовании и каким методом были получены эти сведения? 4. На рисунке 18 (с. 28) отсутствуют обозначения молекул, что затрудняет его прочтение. 5. В заключении сделан вывод об изучении показателей безопасности и изменения показателей качества

хлебобулочных изделий при хранении (с. 38 – 39), но экспериментальных данных по этому вопросу в автореферате приведено не было.

9. Д-р техн. наук, проф., зам. директора по учебной и воспитательной работе, проф. каф. менеджмента и бизнес-технологий Кемеровского института (филиала) ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова» Габинская О. С. (г. Кемерово). Вопросы: 1. Из автореферата не ясно, чем обусловлен выбор именно кукурузного и льняного масла для инкапсуляции дигидрокверцетина, а также гуаровой камеди и лецитина в качестве ПАВ. Проводились ли исследования с другими ингредиентами? 2. Как рассчитывались индексы биодоступности и биоактивности?

10. Д-р техн. наук, доц., проф. каф. товароведения, стандартизации и управления качеством факультета зоотехники, товароведения и стандартизации ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина» Ивкова И. А. (г. Омск). Замечания: 1. Отсутствуют данные исследований о влиянии дигидрокверцетина как антиокислителя на модельные системы и готовые продукты, тогда как эти его свойства хорошо известны и могли бы стать основой увеличения сроков хранения разрабатываемых продуктов. 2. Из автореферата не ясно, почему для исследований автор выбрал водные растворы, тогда как растворимость дигидрокверцетина в этаноле значительно выше.

11. Д-р биол. наук, доц., ректор Лоретц О. Г. и канд. биол. наук, доц., зав. каф. биотехнологии и пищевых продуктов ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет» Неверова О.П. (г. Екатеринбург). Замечаний нет.

12. Д-р физ-мат. наук, проф., вед. науч. сотр. лаборатории культур клеток и клеточной инженерии Института биофизики клетки РАН – обособленного подразделения ФГБУН «Федеральный исследовательский центр «Пущинский научный центр биологических исследований Российской академии наук»» Ким Ю. А. (г. Пущино). Вопросы и замечания: 1. Из текста автореферата не совсем понятно, каким образом определялись некоторые количественные показатели. В частности, не совсем ясно, были ли получены приведённые

значения липофильности (коэффициента распределения) в результате теоретических расчетов или определены экспериментально с использованием физико-химических методов анализа? 2. На стр. 14 автореферата указано, что для модификации дигидрокверцетина методом микронизации использовались 0,1 % водные растворы антиоксиданта. Не ясно, проводились ли исследования для других концентраций и будут ли установленные режимы ультразвукового воздействия эффективными для них. 3. Из автореферата не ясно, чем обусловлен выбор именно β -циклодекстрина для инкапсуляции дигидрокверцетина и проводились ли исследования с другими циклодекстринами. Каким именно образом определено соотношение ДГКм: β CD как 3:1? 4. Следовало учесть, что представленные на стр. 25 автореферата в таблице № 4 микрофотографии клеток нейробластомы не являются количественной характеристикой антиоксидантных свойств исследуемых образцов. В дополнение к микрофотографиям следовало отразить количественные данные в виде диаграмм и таблиц. 5. На микрофотографиях на рисунке № 5 и в таблице № 4 отсутствуют шкалы с размерами. На микрофотографиях из таблицы № 2 шкалы практически не различимы. Это затрудняет визуальную оценку размеров агрегатов ДГК. 6. В пояснениях к рисунку 14 и таблице № 4 отсутствуют названия флуоресцентных красителей, которые были использованы для оценки интенсивности генерации активных форм кислорода в клетках культур, обработанных исследуемыми веществами. 7. Необходимо уточнить, какие критерии соискатель использовал для оценки антиоксидантных свойств готовых хлебобулочных изделий при проведении клинических исследований.

13. Д-р с.-х. наук, проф., и. о. проректора по научной работе Миколайчик И. Н. и д-р биол. наук, проф., декан факультета биотехнологии, зав. каф. технологий хранения и переработки продуктов животноводства ФГБОУ ВО «Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева» Морозова Л.А. (г. Курган). Замечаний нет.

Выбор официальных оппонентов (д-ра техн. наук, проф. Маюровниковой Л.А., д-ра техн. наук, проф. Шатнюк Л.Н., д-ра хим. наук, проф.

Верещагина А.Л.) обосновывается их компетентностью в области разработки продуктов для здорового питания, в том числе обогащенных антиоксидантами; достижениями в научной деятельности, подтвержденными научно-исследовательскими работами и публикациями по проблематике научного исследования. Выбор ведущей организации (ФГАНУ «Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности», г. Москва) обосновывается ее широкой известностью научными достижениями в области разработки новых рецептур и технологий хлебобулочных изделий, в том числе для здорового питания, проводимыми научными исследованиями.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны методы модификации растительного антиоксиданта дигидрокверцетина для повышения его качества и функциональных свойств на основе применения ультразвуковой микронизации и инкапсуляции;

предложена методология разработки пищевых продуктов с доказанной эффективностью функциональных пищевых ингредиентов в их составе, базирующаяся на конвергенции методов *in vitro*, *in silico* и *in vivo*;

доказана целесообразность использования пищевых ингредиентов на основе модифицированного дигидрокверцетина для производства хлебобулочных изделий антиоксидантной направленности; перспективность применения метода QSAR для изучения механизмов влияния технологической модификации пищевого ингредиента дигидрокверцетина на его функциональные свойства;

введена расширенная номенклатура показателей качества модифицированного дигидрокверцетина.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана перспективность и целесообразность использования предложенной методологии, основанной на применении междисциплинарного подхода в разработке пищевых продуктов с доказанной эффективностью функциональных пищевых ингредиентов;

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс общепринятых, стандартных и оригинальных методов исследования качества, функциональных свойств и эффективности пищевых ингредиентов и готовой продукции;

изложены положения, доказательства и результаты экспериментальных исследований в пользу предлагаемых методов модификации антиоксиданта дигидрокверцетина;

раскрыты закономерности формирования биодоступности и биологической активности дигидрокверцетина в зависимости от его растворимости в воде, дисперсного состава и липофильности;

изучены механизмы повышения эффективности функционального пищевого ингредиента дигидрокверцетина в результате его модификации;

проведена модернизация подходов к оценке эффективности функциональных пищевых ингредиентов и готовых пищевых продуктов на стадии доклинических исследований за счет использования индексов биодоступности и биоактивности в модели переваривания *in vitro*.

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

разработаны и внедрены нормативно-технические документы на новые виды пищевых добавок модифицированного дигидрокверцетина, утвержденные ООО «Биотехнологические исследования»; нормативно-технические документы на хлебобулочные изделия антиоксидантной направленности. Результаты исследований использованы при реализации проектов государственного задания № 40.8095.2017/БЧ (2017123-Г3) «Разработка технологии синтеза пищевых ингредиентов из растительного сырья для создания продуктов питания с адаптогенными свойствами» и гранта РФФИ 18-53-45015 «Ультразвуковая инкапсуляция биологически активных соединений для размещения в пищевой матрикс».

Результаты научной работы используются в учебном процессе на кафедре пищевых и биотехнологий ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (НИУ)» при обучении студентов по направлениям подготовки

бакалавриата 38.03.07 «Товароведение», магистратуры 19.04.01 «Биотехнология», 19.04.05 «Высокотехнологичные производства пищевых продуктов функционального и специализированного назначения»;

определены перспективы использования модифицированного дигидрокверцетина в качестве функционального пищевого ингредиента при производстве хлебобулочных изделий антиоксидантной направленности;

создана методика оценки потенциальной биодоступности и биологической активности пищевых ингредиентов и готовой продукции с применением модели переваривания *in vitro*;

представлены результаты подтверждения новизны технологических решений, предложенных автором, выражющиеся в наличии 3 патентов и свидетельства о регистрации программы ЭВМ.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

основной объем экспериментальных исследований выполнен с использованием сертифицированного оборудования в специализированных центрах и лабораториях ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (НИУ)»: НОЦ «Нанотехнологии», НОЦ «Продукты здорового питания и индустриальные технологии», международной научно-исследовательской лаборатории «Синтез и анализ пищевых ингредиентов», научной лаборатории «Компьютерное моделирование лекарственных средств», НИЦ «Спортивные науки»; ИЛ «Тест-Пущино», г. Пущино; в научных лабораториях Института биофизики клетки Российской академии наук (ИБК РАН), г. Пущино; в научных лабораториях факультета фармации Медицинского университета Варны им. проф., д-ра Параскева Стоянова, г. Варна (Болгария).

Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, подтверждены теоретическими и экспериментальными исследованиями, выполненными на высоком научно-методическом уровне с использованием современных и общепринятых методов исследований:

теория построена на известных проверенных данных и согласуется с опубликованными экспериментальными данными в области модификации

пищевых ингредиентов и их использования в производстве пищевых продуктов;

идея базируется на анализе практики, обобщении передового опыта отечественных и зарубежных ученых по использованию ультразвукового воздействия и биологически активных веществ в пищевых производствах;

использованы сравнения авторских данных и данных, полученных ранее по рассматриваемой тематике в области обеспечения эффективности функциональных пищевых ингредиентов и продуктов на их основе, что послужило основанием для определения рабочей гипотезы, целей и задач исследования; современные методы сбора и обработки исходной информации, представлены выборочные совокупности с обоснованием подбора объектов наблюдения и измерения; результаты экспериментальных исследований подвергались статистической обработке путем использования факторного, корреляционного и регрессионного анализа, реализованных с помощью стандартных пакетов программ «SPSS 20.0», «Math Cad - 14.0 Professional», «Microsoft Excel».

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии на всех этапах выполнения диссертации: в постановке и обосновании проблемы, разработке структуры и схемы проведения исследований, проведении теоретических и экспериментальных исследований, обработке и анализе полученных результатов, обобщении имеющихся материалов и подготовке их к публикации, организации внедрения результатов:

- формировании концепции и методологии разработки пищевых продуктов с доказанной эффективностью функциональных пищевых ингредиентов в их составе;
- разработке технологий модификации растительного антиоксиданта дигидрокверцетина на основе применения ультразвукового воздействия;
- разработке метода оценки эффективности функциональных пищевых ингредиентов на основе определения индексов биодоступности и биоактивности в модели пищеварения *in vitro*;

- проведении исследований прямой антиоксидантной активности в модели клеточных культур;
- молекулярном моделировании комплексов модифицированного дигидрокверцетина;
- исследовании потребительских предпочтений в отношении продуктов с антиоксидантами;
- разработке рецептур хлебобулочных изделий, обогащенных пищевыми ингредиентами модифицированного дигидрокверцетина;
- организации и поведении клинических исследований разработанных хлебобулочных изделий антиоксидантной направленности.

На заседании 20 декабря 2019 года диссертационный совет принял решение присудить Калининой И. В. ученую степень доктора технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 18 докторов наук по специальности, рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 21 человека, входящего в состав совета, проголосовали: за – 18, против – 0, недействительных бюллетеней – 1.

Председатель диссертационного совета
Д 212.287.02, д-р техн. наук, проф.

О. В. Чугунова

Ученый секретарь диссертационного совета
Д 212.287.02, канд. техн. наук, доц.
20 декабря 2019 г.

О. В. Феофилактова