

## ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук Ивковой Ирины Александровны на диссертационную работу Усковой Дарьи Геннадьевны на тему «Формирование и оценка качества йогуртов с использованием фукоидана и ультразвуковой микронизации», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.15 – Технология и товароведение пищевых продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания в диссертационный совет Д 212.287.02 при ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

### Анализ актуальности диссертации

Питание является одним из важнейших факторов, определяющих здоровье населения, а в условиях его недостаточности или нестабильности развиваются тяжелые заболевания, снижаются защитные функции организма. Одним из главных направлений государственной политики в области здорового питания населения страны является разработка рецептур и технологий продуктов питания высокого качества, безопасных и полезных для здоровья человека. Особое внимание уделяется созданию новых обогащенных биологически активными веществами продуктов питания.

В технологии кисломолочных продуктов, в том числе йогуртов, существуют некоторые проблемы сопряженные с низким качеством исходного сырья и эффективностью технологических процессов. В этой связи получение продуктов с высокими потребительскими свойствами возможно на основе применения новых подходов, использования нетрадиционных источников сырья, формирования уникальных систем заквасочной микрофлоры. Поэтому применение пищевого ингредиента фукоидана, полученного из бурых водорослей, в сочетании с ультразвуковой обработкой системы продукта в производстве кисломолочной продукции является перспективным.

С учетом вышеизложенного диссертационная работа Усковой Дарьи Геннадьевны является актуальной и согласуется с Государственной политической РФ в области здорового питания и развития биотехнологий.

Диссертационная работа выполнялась в рамках в рамках программы Правительства РФ (постановление № 211 от 16.03.2013 г.), соглашение № 02.A03.21:0011, и при финансовой поддержке государственного задания № 40.8095.2017/БЧ (2017123-ГЗ)

### **Оценка выполненной соискателем работы.**

**Личное участие соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации.** Автором лично выполнены анализ литературных источников и патентный поиск, осуществлена постановка задач исследования, разработаны все экспериментальные методики, получены экспериментальные данные и произведена их обработка, сформулированы выводы по работе; проведена промышленная апробация полученных результатов с последующим их внедрением.

**Достоверность и новизна выводов.** Достоверность результатов работы подтверждается наличием большого объема экспериментальных данных, полученных в результате исследований и использованием современных методик, методов проведения анализов и применением математической обработки данных.

Оценивая научную новизну, следует выделить данные по разработке и апробации дуального подхода основанного на использовании растительного ингредиента фукоидна и ультразвуковой микронизации в производстве йогуртов. Экспериментально подтверждена целесообразность применения ультразвукового воздействия в режиме 240 Вт/л в течение 3 минут при восстановлении сухого молочного сырья в технологии йогуртов. Автором впервые осуществлена ультразвуковая микронизация пищевого ингредиента фукоидана, что обеспечило снижение размера частиц в 16...58 раз (от 28,5 мкм до 1758...489 нм). Подтверждена эффективность его применения в технологии йогуртов для обеспечения ферментативной активности заквасочной мик-

рофлоры. Получены новые данные влияния дуального подхода на антиоксидантную активность и накопление экзополисахарида кефирана в йогуртах.

Основные результаты работы докладывались и обсуждались на конференциях, форумах и выставках различных уровней в период с 2016-2018 годов, что свидетельствует о глубине проработки диссертационного исследования. По материалам диссертации опубликовано 16 научных работ, из них 6 в изданиях, входящих в Перечень ведущих рецензируемых научных изданий ВАК РФ, 1 публикация в издании, индексируемом в Международной базе Web of Science, получено два патента.

**Значимость для науки и практики.** Впервые Практическая значимость работы заключается в обосновании использования предложенного дуального подхода в технологии производства йогуртов на основе сочетания ультразвуковой обработки и внесения пищевого ингредиента фукоидана на этапах восстановления сухого обезжиренного молока. Предложенный способ производства йогуртов апробирован в условиях действующего предприятия – ООО «Молоко Зауралья», г. Курган.

Разработанный подход может быть рекомендован для предприятий различной мощности и форм собственности, производящих молочную продукцию.

По данной технологии получено два патента: № 2630623 «Способ производства йогуртового продукта с повышенным содержанием полисахарида кефиран», № 2665786 «Способ производства йогуртового напитка с добавлением фукоидана». Результаты диссертационной работы представлены на конкурсах, отмечены дипломами и медалями.

Результаты работы нашли применение в учебном процессе кафедры пищевых и биотехнологий ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (НИУ)», используются при подготовке бакалавров по направлениям подготовки 38.03.07 «Товароведение», 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» и магистров по направлению подготовки 19.04.01 «Биотехнология».

**Оценка содержания диссертационной работы.** Основное содержание диссертационной работы изложено на 135 страницах печатного текста и включает 28 таблиц и 36 рисунков, и состоит из введения, пяти глав, в том числе аналитического обзора научно-технической литературы, методической части, результатов исследования и их анализа, заключения, списка сокращений, списка литературы и 6 приложений. Список литературы включает 264 информационных источника, из них 130 – зарубежных авторов. Во введении обоснована актуальность темы диссертации, дана характеристика научной и практической ценности работы.

**В первой главе** представлен аналитический обзор отечественной и зарубежной литературы, посвященной изучению функциональных свойств кисломолочных продуктов, подходов и методов их модификации. Представлены современные методы физического, электрофизического и биохимического воздействия в технологиях молочных продуктов. Проанализированы и обобщены сведения по микро- и макроструктуре молочной матрицы, ее влиянию на метаболический отклик после потребления.

**Во второй главе** дано описание организации работы, объектов и методов исследования, приведена общая схема проведения исследований.

**В третьей главе** представлены данные анализ рынка кисломолочной продукции и структуры потребительских предпочтений в данной группе товаров.

**В четвертой главе** проведена товароведная оценка качества йогуртов, реализуемых на потребительском рынке Курганской и Челябинской областей. Оценены стадии подготовки молочного сырья в технологии производства йогуртов. Проведена оптимизация технологического процесса восстановления сухого обезжиренного молока для производства йогуртов на основе ультразвукового воздействия, исследована заквасочная микрофлора йогуртов, используемой молочными предприятиями.

**В пятой главе** исследовано влияние ультразвукового воздействия на технологические процессы в производстве йогуртов на основе восстановлен-

ного молока. Изучено влияние дуального подхода в технологии производства йогуртов на их качество и функциональные свойства. Исследовано качество и потребительские свойства разрабатываемых йогуртов в процессе хранения.

**Выводы** логично следуют из представленных теоретических и экспериментальных материалов и в полном объеме отражают результаты решения задач, поставленных в диссертационной работе.

**В приложении** приведены материалы, подтверждающие практическое внедрение результатов работы.

Основываясь на выше изложенное, могу констатировать, что данная диссертационная работа отличается теоретическими и практическим новшеством, а результаты и основные выводы являются подлинными и обоснованными.

Структура работы соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук. Автографат полностью отражает содержание диссертации. Между ними нет противоречий и разнотений. Материалы публикаций полностью соответствуют автореферату и диссертации.

**По диссертационной работе имеются замечания и предложения:**

1. В работе имеются разнотечения, например, на стр. 73 диссертационной работы автор указывает «результаты оценки функциональных свойств йогуртов по массовой доле ЭПС и антиоксидантной активности...», а при описании показателей в общей схеме проведения исследования на стр. 38 (рис. 2.1) в перечне исследуемых показателей прописан термин «физиологическая ценность». Указанные разнотечения требуют дополнительного пояснения, что имел в виду автор используя данную терминологию.

2. В разделе 2.2 стр. 40 Объекты и методы исследования дана характеристика йогуртов с указанием нормативного документа (ГОСТ Р 51331-99 «Продукты молочные. Йогурты. Общие технические условия»). Правомерно ли указание данного нормативного документа?

3. В диссертационной работе некорректно указано наименование показателя «Индекс растворимости сырого остатка» (стр.42 в табл. 2.2 пункт 2.7; стр. 77, табл. 4.3). Согласно ГОСТ Р 52791-2007 данный показатель носит название «Индекс растворимости сырого осадка».

4. В тексте диссертационной работы в разделе 5.2 стр. 107-114 не явно прослеживается влияние пищевого ингредиента фукоидан в сочетании с ультразвуком на интенсивность процесса ферментации молочного сырья. Вероятно рис. 5.8 диссертационной работы требует разложения на график характеризующий динамику изменения титруемой кислотности во время сквашивания без отображения линий тренда.

5. В тексте автореферата не достаточно четко обозначено пояснение применимости термина «дуальный подход» в отношении предложенной технологии йогурта. В то время как в изложении научной новизны автор характеризует дуальный подход как «сочетание ультразвукового воздействия и обогащения растительным ингредиентом фукоиданом», необходимо более четко обозначить использование данной терминологии.

6. Имеются неточности в оформлении Списка литературы, в частности, источников 82-91. При оформлении патентов РФ не указаны номера бюллетеней.

Оценивая диссертационную работу в целом, можно заключить, что, несмотря на отмеченные недостатки, она свидетельствует о достаточной научной подготовленности Усковой Д.Г., способной самостоятельно ставить и решать сложные научно-технические задачи в области технологии и товароведения. Содержание работы свидетельствует о том, что представленная к защите диссертация соответствует техническим наукам и специальности 05.18.15 – Технология и товароведение пищевых продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания.

### **Заключение**

Совокупность представленных результатов исследований позволяет считать, что цель и задачи поставленные автором в работе, выполнены, раз-

работанные направления актуальны и своевременны. По своей новизне, приведённым исследованиям и сформулированным выводам диссертация Усковой Д.Г. представляет законченную научно-квалификационную работу, имеющую практическое решение.

Основные разделы работы связаны между собой. Заключение посвящено анализу и сопоставлению результатов в целом по диссертации. Материалы диссертации обсуждались на международных, всероссийских и региональных конференциях.

Автореферат и публикации отражают основное содержание диссертации.

На основании вышеизложенного, считаю, что рецензируемая диссертационная работа по своей актуальности, научной новизне и практической значимости соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, соответствует пунктам 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, а её автор, Ускова Дарья Геннадьевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.15 – Технология и товароведение пищевых продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания.

Профессор кафедры товароведения, стандартизации и управления качеством факультета зоотехники, товароведения и стандартизации ИВМиБ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», доктор технических наук, доцент

И.А. Иvkova

«10» октября 2019 г.

Почтовый индекс, адрес места работы 644122, г. Омск, Октябрьская, 92, Учебно-клинический корпус, каб. 506 Телефон: +7 (3812) 23-78-82 E-mail: ia.ivkova@omgau.org

Подпись И.А. Иvkовой заверяю  
Специалист по кадрам



Л.В. Казакова