

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования

«Уральский государственный
экономический университет»
_____ В.Е. Ковалев
_____ 2025 г.



ОТЗЫВ

Ведущей организации Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный экономический университет», на диссертационную работу Костенко Елены Геннадьевны на тему «Разработка технологии йогурта с использованием ультразвуковой обработки и мелассы молочной сухой с лактулозой», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3. Пищевые системы.

Актуальность темы диссертационной работы

Представленная диссертационная работа посвящена решению важной научно-практической задачи – интенсификации производства кисломолочной продукции и созданию функциональных продуктов питания с заданными свойствами. Исследования направлены на применение физических методов ультразвуковой обработки, а также использование вторичных ресурсов молочной промышленности в технологии йогурта. Высокая актуальность работы обусловлена постоянно растущим спросом на продукты здорового питания и необходимостью повышения эффективности производственных процессов на отечественных молокоперерабатывающих предприятиях. Работа Костенко Елены Геннадьевны полностью соответствует современным тенденциям развития пищевой науки и промышленности, что делает ее выполнение своевременным и востребованным.

Достоверность результатов диссертационного исследования

Достоверность полученных результатов не вызывает сомнений и подтверждается: проведением экспериментальных исследований в 3–5 кратных повторностях; использованием комплекса современных стандартизированных и специальных методов исследования (физико-химических, реологических, микробиологических, микроструктурных); применением современного поверенного лабораторного оборудования и приборного обеспечения; статистической обработкой экспериментальных данных.

Особо следует отметить применение в работе современного инструментария компьютерного моделирования, позволившего автору спрогнозировать и в дальнейшем экспериментально подтвердить рациональные условия для интенсификации восстановления сухой молочной сыворотки с использованием ультразвуковой обработки.

Достоверность результатов, выводов и рекомендаций также подтверждается их апробацией, в том числе, в виде докладов на конференциях различного уровня, реализацией грантовых проектов от Фонда содействия инновациям и в рамках Постановления Правительства РФ от 9 апреля 2010 г. №218 при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Осуществлена коммерциализация результатов исследований путем передачи исключительного права на изобретение промышленному предприятию.

Научная новизна работы

Теоретически обоснована и экспериментально подтверждена целесообразность применения двухэтапной ультразвуковой обработки для интенсификации процесса ферментации молочной смеси при производстве йогурта.

Установлены рациональные режимы ультразвуковой обработки, обеспечивающие не только сокращение времени процесса ферментации, но и улучшение структурно-механических и органолептических характеристик йогурта.

Экспериментально обоснована возможность и эффективность применения мелассы молочной сухой с лактулозой «ЛактуВет-1» в технологии йогурта, что позволяет получить продукт с пребиотическими свойствами.

Несомненной научной новизной и существенным вкладом в развитие ультразвуковых технологий в молочной промышленности обладают результаты работы, позволяющие установить и научно обосновать момент окончания лаг-фазы роста термофильных молочнокислых культур в качестве оптимального времени для проведения повторной ультразвуковой обработки.

Значимость полученных автором диссертации результатов для развития соответствующей отрасли науки

Теоретическая значимость результатов диссертационного исследования состоит в получении новых знаний о влиянии ультразвуковой обработки и мелассы молочной сухой с лактулозой на процесс ферментации молочного сырья, микроструктуру белкового сгустка, реологические и органолептические свойства йогурта. Полученные данные вносят вклад в развитие теории обработки пищевых сред физическими методами.

Практическая значимость заключается в разработке новой технологии и рецептуры йогурта с использованием ультразвуковой обработки, и мелассы молочной сухой с лактулозой. Подтверждена безопасность и экономическая эффективность предлагаемой технологии. Результаты работы защищены 3 патентами РФ на изобретение, что свидетельствует о высоком уровне их проработки и новизне.

Результаты и выводы, приведенные в диссертации, рекомендуется использовать для подготовки кадров в пищевой промышленности, а также для широкого внедрения на молокоперерабатывающих предприятиях, что обеспечит повышение эффективности и технологичности производственного процесса.

Анализ содержания работы

Структура и содержание диссертационной работы соответствуют требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 161 источника и 15 приложений. Работа изложена на 166 страницах и содержит необходимые элементы: анализ литературы, описание методик, представление результатов и их обсуждение.

Первая глава представляет собой обстоятельный аналитический обзор литературы, который демонстрирует понимание соискателем современного

состояния проблемы. Проведен анализ применения ультразвука в пищевой промышленности, методов интенсификации ферментации и обогащения кисломолочных продуктов.

Вторая глава содержит детальное описание организации работы, объектов и методов исследований. Методологическая база работы является надежной и соответствует поставленным задачам. Особого внимания заслуживают представленные результаты работы по определению диапазонов рабочих параметров ультразвуковой обработки.

Третья глава содержит комплексные результаты собственных исследований. Последовательно и доказательно представлены данные по влиянию однократной и двухэтапной ультразвуковой обработки на кинетику ферментации, микроструктуру, реологические и органолептические свойства йогурта. На высоком научном уровне представлены результаты исследования по применению мелассы молочной сухой с лактулозой «ЛактуВет-1», в том числе при использовании ультразвуковой обработки. Глава также включает раздел, посвященный компьютерному моделированию процесса восстановления сыворотки.

Четвертая глава является логическим завершением работы, где на основе полученных результатов разработана технологическая схема и рецептура йогурта, подтверждена его хранимоспособность и экономическая эффективность.

В заключении сформулированы выводы, рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы.

Публикации и автореферат

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в 20 научных работах, что полностью соответствует требованиям ВАК. Среди них 4 статьи в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России, и 4 статьи в журналах, индексируемых в базе цитирования Scopus. Содержание и количество публикаций позволяет сделать вывод о полноте изложения в них материалов диссертации. Автореферат адекватно отражает основное содержание диссертации, ее цели, задачи, научные положения, выносимые на защиту, и полученные результаты.

Замечания по диссертации

1. В разделе 2.1 диссертации на стр. 36 указано, что при проведении исследований закваску вносили «в минимальном количестве 0,5 г/л в соответствии с рекомендациями производителя для замедленной ферментации». При этом в тексте диссертации и автореферата не уточняется, чем обосновано такое решение и проводились ли исследования при использовании других концентраций заквасочных культур?

2. В разделе 2.3 диссертации на стр. 47 соискателем сделан вывод о целесообразности использования соноотродов с диаметром рабочей части 7 и 14 мм для проведения исследований по теме работы. В связи с чем, требуется обоснование, почему в разделе 3.5.2 диссертации (стр. 101-105) исследования выполнены с использованием соноотрода с диаметром рабочей части 22 мм.

3. Известно, что ультразвук может оказывать не только интенсифицирующее, но и ингибирующее действие на жизнеспособность микроорганизмов. В связи с чем возникает вопрос, проводились ли автором исследования по влиянию принятых режимов ультразвуковой обработки на жизнеспособность кисломолочных микроорганизмов, входящих в йогуртовую закваску?

4. Из текста диссертации и автореферата не совсем ясно, какое дополнительное оборудование и в каком количестве должно быть встроено в технологическую линию производства йогурта для двухэтапной ультразвуковой обработки молочной смеси?

5. При оценке экономической эффективности предлагаемой технологии (раздел 4.3, стр. 117-118) не ясно, какую рецептуру йогурта автор использует для традиционной технологии, что затрудняет адекватно провести сравнительный анализ представленных экономических показателей.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней

Диссертационная работа Костенко Елены Геннадьевны представляет собой законченное научно-квалификационное исследование, в котором решена актуальная научная задача, имеющая теоретическое и практическое значение для пищевой промышленности.

Соискатель продемонстрировал глубокие теоретические знания и высокую квалификацию в проведении комплексных экспериментальных исследований. Выносимые на защиту положения и выводы аргументированы и достоверны. Результаты работы внедрены в производство и имеют акты внедрения.

Диссертация на тему «Разработка технологии йогурта с использованием ультразвуковой обработки и мелассы молочной сухой с лактулозой» соответствует требованиям п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (редакция от 16.10.2024 г.), а ее автор, Костенко Елена Геннадьевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3. Пищевые системы.

Отзыв подготовлен заведующим кафедрой технологии питания, института менеджмента, предпринимательства и инжиниринга ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет» доктором технических наук, профессором Чугуновой Ольгой Викторовной.

Отзыв рассмотрен и утвержден на заседании кафедры технологии питания, института менеджмента, предпринимательства и инжиниринга ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет» протокол № 4 от 07 ноября 2025 г.

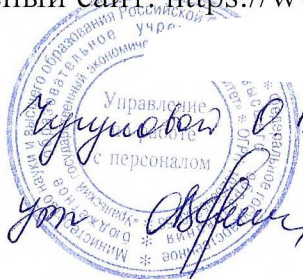
Заведующий кафедрой
Технологии питания, доктор
технических наук, профессор

 Ольга Викторовна Чугунова

«07» ноября 2025 г.

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный экономический университет»,
620144, Уральский ФО, Свердловская область,
г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, д. 62/45
Тел: 8(343) 283-11-07
E-mail: usue@usue.ru
Официальный сайт: <https://www.usue.ru/>

Принято
Вер. стуч.



Удостоверено:
Исход. № 0. В.