УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по научной работе
ФГБОУ ВО «Вологодская
государственная
молочнохозяйственная академия
имени Н.В. Верещагина»,
кандидат технических наук,
доцент

_____ Кузин А.А.

«12» _____ 2026 г

ОТЗЫВ
ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»
(ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА)
на диссертационную работу Павельевой Дарьи Анатольевны
«Сухой сывороточный пермеат для применения в пищевых производствах: технология, состав, свойства»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3. Пищевые системы (технические науки).

Актуальность темы диссертационного исследования.

Стратегические ориентиры продовольственной безопасности РФ, закреплённые в одноимённой Доктрине (Указ Президента от 21.01.2020 г. № 20), предусматривают достижение уровня самообеспеченности продуктами отечественного производства не менее 90 % к 2030 году. На текущий момент этот показатель демонстрирует положительную динамику, однако, сохраняется потребность в целенаправленных мерах научно-технологического характера для достижения целевого значения. Сохраняющаяся высокая импортозависимость в сегменте сывороточных

ингредиентов обусловливает необходимость ускоренной разработки и внедрения отечественных технологических решений, что дает возможность укрепить устойчивость продовольственного сектора к внешним вызовам. Разработка эффективной технологии производства сухого сывороточного пермеата и рекомендаций по его применению позволит повысить эффективность переработки вторичного молочного сырья.

Таким образом, диссертационная работа Павельевой Д.А., посвященная разработке и внедрению конкурентоспособной технологии производства сухого сывороточного пермеата с практическими рекомендациями по его применению в пищевой промышленности, является актуальной и значимой.

Достоверность, полнота опубликования и апробирования основных положений и результатов диссертации, полученных автором.

Достоверность и степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, изложенных в диссертационной работе, подтверждаются значительным объемом комплекса проведенных теоретических и экспериментальных исследований. Использованы современная материально-техническая база, стандартизированные и общепринятые методики анализа, методы статистической обработки массива экспериментальных данных, обеспечивающие точность, воспроизводимость и согласованность полученных результатов с общеизвестными данными в других областях науки и техники.

Основные положения и результаты диссертации с достаточной полнотой отражены в 21 печатной работе, в том числе 3 статьях в журналах, включенных в перечень ВАК при Минобрнауки РФ для публикации результатов диссертационных исследований, 3 статьях в журналах, входящих в международные базы данных Scopus и Web of Science. Результаты работы были доложены и обсуждены на общероссийских и международных конференциях (конгрессах), научно-практических форумах и конкурсах различного уровня, и получили высокую оценку научного сообщества.

Научная новизна, теоретическая и практическая значимость диссертационной работы.

Научная новизна работы теоретически обоснована, экспериментально подтверждена и заключается в том, что соискателем обоснован комплекс требований (физико-химические, реологические свойства, показатели качества и безопасности) для сухого сывороточного пермеата, расширяющие сферы его применения в пищевом производстве. По результатам проведенных исследований подобраны режимы производства

сухого сывороточного пермеата, включающие дополнительную технологическую операцию – двухстадийную деминерализацию за счет применения нанофильтрации и электродиализа для получения сухого деминерализованного сывороточного пермеата с массовой долей золы в сухом веществе 0,56 ± 0,04 %. Получены новые данные о технологических характеристиках, химическом составе, физико-химических свойствах, динамике изменения качественного и количественного состава микрофлоры сухого деминерализованного сывороточного пермеата на различных этапах производства продукта с высокими показателями качества и безопасности, соответствующие требованиям ISO и «Кодекс Алиментариус».

Теоретическая значимость работы заключается в разработке последовательности технологических операций для получения сухого сывороточного пермеата со степенью деминерализации не менее 90 %, позволяющей расширить сферы его применения в пищевом производстве, в частности в десертных продуктах, кондитерских изделиях.

Соискателем даны рекомендации по использованию сухого сывороточного пермеата со степенью деминерализации не менее 90 % в производстве продуктов питания и предложены рецептурно-компонентные решения фруктового мармелада и мороженого, позволяющие осуществить замену сахарозы.

Проведенные исследования послужили основой для разработки и утверждения комплекта документов: ТУ 10.51.55-030-00426012-2019 «Продукт сывороточный сухой (пермеат)» и технологическая инструкция. Технология сухого деминерализованного сывороточного пермеата внедрена в условиях филиала ПАО Молочный комбинат «Воронежский» «Калачеевский сырзавод» (г. Калач Воронежской области). Экономическая и технологическая целесообразность предложенных решений подтверждена следующими показателями: маржинальный доход при реализации продукта внутри страны в расчете на 1 тонну составил 32 728 руб., уровень рентабельности по маржинальному доходу составляет 48 %, внутренняя норма рентабельности проекта составляет 20 %.

Основные положения диссертационного исследования внедрены в учебный процесс при реализации дисциплин: «Пищевые добавки функционального назначения» и «Технология функциональных продуктов животного происхождения» направления подготовки бакалавров 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»; «Технологии переработки вторичных сырьевых ресурсов молочной отрасли» направления подготовки магистров 19.04.03 «Продукты питания животного происхождения».

Оценка содержания диссертационной работы.

Диссертационная работа Павельевой Д.А. выполнена в соответствии с требованиями ВАК Минобрнауки РФ. Основное содержание диссертации изложено на 143 страницах и включает введение, 4 главы

экспериментального и аналитического материала, заключение, список использованных источников и 4 приложений. Список литературы включает 195 источников, в том числе 89 наименований зарубежных авторов.

Во введении обоснована актуальность темы, определена цель и задачи исследований, сформулирована научная новизна, теоретическая и практическая значимость, приведены положения, выносимые на защиту, степень достоверности результатов исследований, представлены сведения об апробации полученных результатов.

В первой главе на основании литературных данных соискателем подтверждена актуальность темы и обоснованы объекты исследования, проведен анализ комплексной переработки молочной сыворотки в России и за рубежом, на основании которого, с учетом импортозависимости в сегменте пищевых ингредиентов, установлена необходимость совершенствования и внедрения конкурентоспособных технологий качественной продукции со стабильным химическим составом и реологическими свойствами.

Во второй главе представлена общая схема проведения исследований, описаны объекты и методы экспериментальных исследований.

В третьей главе представлены результаты проведенных экспериментов. Сформирован комплекс требований, ограничивающих применение сухого сывороточного пермеата в пищевом производстве, проведен анализ изменения химического состава и минерального профиля на различных этапах технологического процесса переработки подсырной сыворотки, с целью оптимизации процесса нанофильтрации построена математическая модель и на основании результатов экспериментальных исследований предложена последовательность технологических операций для производства сухого деминерализованного сывороточного пермеата. Установлены физико-химические показатели и изучены термодинамические характеристики и соотношение свободной и связанной влаги методами дифференциального термического анализа (ДТА) и термогравиметрии (ТГ) сухого деминерализованного сывороточного пермеата.

Четвертая глава посвящена разработке рецептурно-компонентных решений фруктового мармелада и ванильного мороженого с сухим деминерализованным сывороточным пермеатом, определены физико-химические показатели разработанных продуктов.

Заключение отражает результаты поставленных в работе задач.

Основные положения диссертации подтверждены последовательностью выполненной работы и получили развернутое обоснование в тексте диссертации.

Автореферат диссертации изложен на 24 страницах машинописного текста, полностью отражает основные этапы и результаты работы, дополнительно включает список основных публикаций автора, по оформлению и содержанию соответствует требованиям ВАК при Минобрнауки России.

Таким образом, диссертационная работа Павельевой Д.А. отражает высокий уровень научной проработки темы, а ее структура и завершенность соответствуют требованиям, предъявляемым ВАК РФ к работам на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3. Пищевые системы (технические науки).

Замечания и рекомендации по диссертационной работе.

Наряду с отмеченными выше положительными сторонами диссертационной работы, научной и практической значимостью, в порядке дискуссии необходимо отметить следующие замечания и пожелания:

1. Поясните, какими именно предприятиями-производителями востребованы сухие сывороточные пермеаты?
2. Необходимо пояснить, какие конкретно технологические операции предложены соискателем в схеме переработки подсырной сыворотки?
3. Уточните, сколько вариантов образцов сывороточного пермеата было получено и исследовано? В работе описана только одна выработка.
4. Следует пояснить, описание термограммы какого исследованного образца приведено на стр. 88 диссертационной работы?

Высказанные замечания носят дискуссионный характер и не снижают положительной оценки диссертационного исследования.

Заключение.

Диссертационная работа Павельевой Дарьи Анатольевны на тему «Сухой сывороточный пермеат для применения в пищевых производствах: технология, состав, свойства» соответствует пп. 5, 11, 13 паспорта специальности 4.3.3. Пищевые системы; по содержанию и оформлению соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, изложенным в п. 9-11, 13-14 «Положения о

присуждении ученых степеней», утвержденном постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г. (в действующей редакции); а ее автор, Павельева Дарья Анатольевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3. Пищевые системы.

Отзыв подготовлен доцентом кафедры технологического оборудования, к.т.н. Шохаловым В.А.

Отзыв рассмотрен и утвержден на заседании кафедры технологического оборудования ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина».

Присутствовало на заседании кафедры 10 чел. Результаты голосования: «за» – 10 чел., «против» - 10 чел., «воздержалось» 0 чел., протокол № 5 от «7» мая 2026 г.

Заведующий кафедрой
технологического оборудования
ФГБОУ ВО «Вологодская
государственная молочнохозяйственная
академия имени Н.В. Верещагина»,
кандидат технических наук, доцент Кузин Андрей Алексеевич

Контактные данные:
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина» (ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА)
Адрес: 160555, Вологодская область, городской округ г. Вологда, с. Молочное, ул. Шмидта, д. 2
Официальный сайт организации: https://molochnoe.ru
Адрес электронной почты: academy@molochnoe.ru
Телефон: +7(8172)52-57-30

Подпись Кузина А.А. заверяю:
Учёный секретарь Учёного совета
ФГБОУ ВО Вологодской ГМХА Кулакова Т.С.
12.05.2026 г.