

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.398.07,  
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ  
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 09 июня 2026 года № 15

О присуждении Хазову Дмитрию Сергеевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация на тему: «Разработка технологии сухой низколактозной сыворотки» по специальностям 4.3.3. Пищевые системы и 4.3.5 Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ, принята к защите 31 марта 2026 г., протокол № 10, диссертационным советом 24.2.398.07, созданным на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 355017, г. Ставрополь, ул. Пушкина, 1, действующим на основании приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 839/нк от 12.07.2022 г.

Соискатель Хазов Дмитрий Сергеевич, 04 декабря 1997 года рождения. В 2025 году завершил обучение в аспирантуре ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет» по научной специальности 4.3.5. Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ. В настоящее время работает технологом в ООО «Лужский молочный комбинат» в г. Луга Ленинградской области.

Диссертация выполнена на кафедре прикладной биотехнологии факультета пищевой инженерии и биотехнологий имени академика

А. Г. Храмцова федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – Евдокимов Иван Алексеевич, доктор технических наук, профессор, член-корреспондент Российской академии наук, заведующий базовой кафедрой технологии молока и молочных продуктов факультета пищевой инженерии и биотехнологий имени академика А.Г. Храмцова федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет», 355017, г. Ставрополь, ул. Пушкина 1, тел. (8652) 95-68-08, e-mail: [ievdokimov@ncfu.ru](mailto:ievdokimov@ncfu.ru).

Официальные оппоненты:

Фиалкова Евгения Александровна, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры технологического оборудования ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»;

Мельникова Елена Ивановна, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры технологии продуктов животного происхождения ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет», г. Кемерово, – в своем положительном отзыве, подписанным Курбановой Мариной Геннадьевной, заведующей кафедрой технологии продуктов питания животного происхождения ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», доктором технических наук, профессором; Просековым Александром Юрьевичем, доктором технических наук, доктором биологических наук, профессором, академиком РАН, ректором ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», указали, что

диссертационная работа Хазова Дмитрия Сергеевича является завершённой научно-квалификационной работой и вносит существенный вклад в развитие молочной отрасли промышленности, по характеру исследования и полученным результатам соответствует специальностям 4.3.3. Пищевые системы, 4.3.5 Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ и удовлетворяет критериям, прописанным в пп. 9-14 «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (редакция от 16.10.2024 г.), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Хазов Дмитрий Сергеевич заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальностям 4.3.3. Пищевые системы и 4.3.5 Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ. Отзыв обсужден и принят единогласно на заседании кафедры технологии продуктов питания животного происхождения технологического института пищевой промышленности ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», протокол № 12 от «16» мая 2026 г.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широко известными научными достижениями в области разработки новых технологий и рецептур продуктов питания, исследовании их показателей качества и безопасности, публикационной активностью, способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, из них 3 в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России. Авторский вклад соискателя – 0,68 п.л.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Володин, Д. Н. Эффективность деминерализации молочной сыворотки: анализ методов и оптимизация их использования / Д. Н. Володин, В. К. Топалов, И. К. Куликова, И. А. Евдокимов, Д. С. Хазов, К. Ю. Сорокин // Молочная промышленность. – 2024. – №4. – С. 50 – 55.

2. Евдокимов, И. А. Сравнительное исследование состава затравочных материалов, кристаллизации лактозы / И. А. Евдокимов, И. К. Куликова, А. С. Гридин, Д. С. Хазов, Л. А. Гордиенко // Современная наука и инновации. – 2025. – №1. – С. 198 – 201.

3. Володин, Д. Н. Современные направления глубокой переработки молочной сыворотки / Д. Н. Володин, В. К. Топалов, И. К. Куликова, А. А. Семченко, И. А. Евдокимов, Д. С. Хазов // Сыроделие и маслоделие. – 2025. – №2. – С. 4 – 6.

4. Евдокимов, И. А. Гибридная технология сыворотки молочной деминерализованной и области её применения / И. А. Евдокимов, Д. Н. Володин, М. С. Золоторёва, И. С. Родионов, Д. С. Хазов, И. А. Золоторев // Молочная река. – 2024. – №2 (94). – С. 22 – 27.

5. Евдокимов, И. А. Современные аспекты производства деминерализованной молочной сыворотки / И. А. Евдокимов, Е. А. Юрова, А. Д. Лодыгин, М. С. Золоторева, Д. С. Хазов // Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвящённой 20-летию Технологического института «Пищевая индустрия: инновационные процессы, продукты и технологии». – Москва: Московская сельскохозяйственная академия, 2024. – С. 199 – 204.

6. Хазов, Д. С. Исследование влияния процесса промывки кристаллов лактозы на состав делактозированной сыворотки / Д. С. Хазов, И. А. Евдокимов, Н. Н. Никульникова, К. Ю. Сорокин, Д. М. Назаренко // Сборник тезисов IV международного симпозиума «Пищевые технологии», посвященного 91-летию со дня рождения доктора технических наук, профессора, заслуженного деятеля науки и техники РФ, основателя научной школы Льва Александровича Остроумова. – Кемерово: КемГУ, 2025. – С. 306 – 310.

Публикации соискателя в полной мере отражают результаты, полученные в ходе подготовки диссертационной работы. В диссертации отсутствуют

недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах.

На диссертацию и автореферат поступило 10 положительных отзывов от:

1) доктора технических наук по специальности 05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств, профессора Высшей аграрной школы Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кузбасский государственный аграрный университет им. В.Н. Полецкого» Буяновой Ирины Владимировны. В качестве замечания: чем обусловлены длительные сроки годности нового продукта по сравнению с традиционной технологией?

2) кандидата технических наук по специальностям 4.3.3 – Пищевые системы и 4.3.5 – Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ, заведующей лабораторией технологий молочных продуктов Федерального государственного автономного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности» Барковской Ирины Александровны. Отзыв без замечаний.

3) доктора технических наук по специальности 4.3.3 – Пищевые системы, заместителя директора по научной работе Всероссийского научно-исследовательского института маслоделия и сыроделия – филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН Топниковой Елены Васильевны и кандидата технических наук по специальности 4.3.3 – Пищевые системы, научного сотрудника Всероссийского научно-исследовательского института маслоделия и сыроделия – филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН Волковой Татьяны Алексеевны. Замечания:

1. Из литературных данных известно, что с помощью электродиализа можно добиться более высокого уровня деминерализации, с учетом этого неясно, с какой целью соискатель исследует менее эффективный способ – мембранную емкостную деионизацию?

2. Подсырная сыворотка в соответствии с ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» отнесена к «побочному продукту переработки молока». С учетом этого в обосновании актуальности и в вводах целесообразно было бы применить понятие, так как вторичное молочное сырье – это более широкое понятие и включает продукты с «частично утраченными признаками или потребительскими свойствами».

4) кандидата технических наук по специальности 05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств, доцента, доцента кафедры технологии пищевых продуктов и организации питания факультета аграрных технологий Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Майкопский государственный технологический университет» Гашевой Марзият Асланчериевны. Замечаний нет.

5) доктора технических наук по специальности 05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств, профессора Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина», профессора кафедры технологического оборудования Гнездиловой Анны Ивановны. Замечания:

1. В таблице 1 приведены данные, полученные при проведении НФ с ДФ. Однако отсутствуют конкретные параметры проведения процессов и характеристика мембран.

2. Обоснуйте выбранный режим кристаллизации лактозы в течение 12 – 18 часов со скоростью охлаждения 2-3 град/ч., поскольку от параметров его проведения зависит гранулометрический состав и выход кристаллов.

3. Поясните, чем обусловлена достаточно высокая рентабельность производства проектируемого продукта? Проводилась ли сравнительная экономическая оценка с аналогом?

6) заслуженного деятеля науки РФ и РСО-Алания, директора НИИ

биотехнологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Горский ГАУ», доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.02.08 – Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов, профессора кафедры биотехнологии и стандартизации Цугкиева Бориса Георгиевича и кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.02.02 – Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов, доцента кафедры биотехнологии и стандартизации Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Горский ГАУ» Хозиева Алана Макаровича. Отзыв без замечаний.

7) доктора технических наук по специальности 03.00.23 – Биотехнология, профессора, заведующего кафедрой биотехнологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» Панфилова Виктора Ивановича и кандидата технических наук по специальности 03.01.06 – Биотехнология (в том числе бионанотехнологии), доцента, доцента кафедры биотехнологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» Кареткина Бориса Алексеевича. К автореферату имеется несколько вопросов:

На рисунке 5 приведены зависимости различных характеристик степени деминерализации сыворотки от продолжительности процесса электродиализа, а на рисунке 6 – степени гидролиза лактозы от продолжительности ферментативной обработки. В обоих случаях предложена математическая зависимость в виде квадратичной функции. Почему выбран данный вид зависимости? Известны ли уравнения для описания скорости электродиализа и ферментативных реакций и применимы ли они к рассмотренным процессам?

8) доктора технических наук по специальности 05.18.15 – Технология и товароведение пищевых продуктов функционального и специализированного

назначения и общественного питания, доцента, ведущего научного сотрудника лаборатории пищевых биотехнологий и специализированных продуктов Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи» Новокшановой Аллы Львовны. При ознакомлении с авторефератом возникло следующее замечание: каким образом и по каким микробиологическим показателям контролировался технологический процесс получения сухой низколактозной сыворотки?

9) доктора технических наук по специальности 05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств, доцента, профессора кафедры продуктов питания и пищевой биотехнологии агротехнологического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина Чернопольской Натальи Леонидовны. В качестве замечания следует отметить, что в автореферате не полностью раскрыт критерий выбора ферментного препарата Mayalact L 5000 для сравнения с Violactase L20. Из текста следует, что оба препарата продуцируются *K. lactis*, однако не указаны различия в их молекулярных характеристиках (например, оптимальный pH, температурная стабильность, наличие трансгликозилирующей активности). Это затрудняет оценку, был ли выбор обусловлен только активностью или иными технологическими параметрами.

10) доктора технических наук по специальности 05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств, профессора, главного научного сотрудника отдела СибНИИС Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий» Майорова Александра Альбертовича. Замечания по работе:

1. В автореферате нет описания готового продукта, срока годности, условий хранения.

2. Диапазон варьирования параметров лучше указывать: (среднее значение  $\pm$  отклонение).

На все поступившие замечания соискателем даны исчерпывающие ответы.

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

- **разработана** технология сыворотки молочной низколактозной деминерализованной сухой, позволяющая вырабатывать линейку сухих продуктов с регулируемым составом и свойствами;

- **доказано и обосновано** положительное влияние кристаллизации и ферментативного гидролиза, как способов снижения содержания лактозы во вторичном молочном сырье;

- **определены** рациональные параметры процесса промывки кристаллов лактозы на компонентный состав делактозированной сыворотки;

- **исследовано** влияние степени деминерализации на процесс гидролиза делактозированной деминерализованной сыворотки  $\beta$ -галактозидазой;

- **установлено** влияние компонентного состава и реологических свойств делактозированной и низколактозной сыворотки на процесс распылительной сушки и свойства сухих продуктов;

- **определены** показатели качества, сроки годности готового продукта и проведена экономическая эффективность разработанной технологии.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

- **получены** сведения о закономерностях направленного изменения компонентного состава при делактозировании подсырной сыворотки путем кристаллизации лактозы;

- **обоснован** оптимальный выбор метода для деминерализации делактозированной сыворотки;

- **установлено** влияние ионного равновесия среды на процесс ферментативного гидролиза лактозы, а также взаимосвязи белкового состава делактозированной сыворотки и реологических свойств продукта на

технологические режимы концентрирования и сушки.

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

- **установлены и рекомендованы** оптимальные параметры процесса промывки кристаллов лактозы на компонентный состав делактозированной сыворотки;

- **разработана** технология и техническая документация получения низколактозной сыворотки распылительной сушки (ТУ 10.51.55.150-016-37676459-2025);

- **установлен** экономический эффект от внедрения в производство предложенных технологических решений;

- **проведена опытно-промышленная апробация** разработанной технологии в производственных условиях на АО «Молочный комбинат «Ставропольский».

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

- **использованы** современные методы сбора и обработки данных из литературных и патентных источников информации, проведен детальный анализ состояния вопроса по теме работы (171 источник, в том числе 101 иностранный);

- **постановка цели и задач исследования основана** на результатах патентно-информационного поиска, анализа практики, обобщении передового опыта в области технологии переработки вторичного молочного сырья с применением баромембранного оборудования;

- **экспериментальные исследования подтверждаются** 3-5 кратной повторностью экспериментов с применением стандартных, общепринятых и специальных методов, статистической обработкой полученных данных, использованием современных поверенных приборов и оборудования, имеющих установленный предел отклонений, проведением опытно-промышленных испытаний разработанных технологических решений;

- **теоретические положения исследования основаны** на известных, проверяемых данных, подтверждены результатами исследований и согласуются с результатами апробации в производственных условиях;

- **установлено**, что научные положения, результаты, выводы и рекомендации автора согласуются с общепризнанными результатами исследований по тематике работы.

**Личный вклад соискателя** состоит в непосредственном участии в получении, обработке и интерпретации данных на всех этапах исследовательского процесса, участии в апробации результатов исследований, выполненных лично автором или при участии автора, в подготовке публикаций по тематике выполненной работы.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания: есть ли смысл проводить процесс электродиализа до 90 %, если вам достаточен уровень 50 – 70 %? Какой температурный оптимум действия фермента  $\beta$ -галактозидазы, предложенный режим замедлял или ускорял процесс гидролиза? Вы сами определяли активность фермента? Где вы видите реализацию своей технологии? Чем делактозирванная сыворотка отличается от мелассы? Каким методом определяли степень гидролиза лактозы? Какое содержание сухих веществ продукта при поступлении на сушку, какие параметры процесса сушки на входе и на выходе? Хранимоспособность продукта изучали в какой упаковке?

Соискатель Хазов Дмитрий Сергеевич согласился с замечаниями и ответил на все заданные ему в ходе заседания вопросы.

На заседании 09 июня 2026 года диссертационный совет принял решение: за разработку технологии сухой низколактозной сыворотки с использованием физико-химических и биотехнологических методов делактозирования сырья и высокую экономическую эффективность, присудить Хазову Дмитрию Сергеевичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 13 человек, из них 9 докторов наук по специальности 4.3.3. Пищевые системы, 3 докторов наук по специальности 4.3.5. Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ, участвовавших в заседании. Из 13 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» – 13, «против» – 0.

Заместитель председателя диссертационного совета  
доктор технических наук, доцент

А.Д. Лодыгин

Ученый секретарь  
кандидат технических наук, доцент

Д. С. Мамай

09.06.2026 г.

