

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор Технологического

университета Таджикистана

доктор технических наук, доцент

Амонзода И.Т.

2023г.



**ЗАКЛЮЧЕНИЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
ТАДЖИКИСТАНА**

Диссертация **Самадова Рамазона Саидовича** на тему «Совершенствование технологии получения глюкозно-галактозного сиропа из молочной сыворотки и продукты на его основе» выполнена на кафедре «Технология пищевых производств» Технологического университета Таджикистана.

В 2019 году **Самадов Рамазон Саидович** окончил докторантуру (PhD) по специальности 6D072700 «Технология продовольственных продуктов».

В период подготовки диссертации докторант **Самадов Рамазон Саидович** обучался в докторантуре PhD Технологического университета Таджикистана и за счет стипендиальной поддержки на обучение и исследования Латвийского государства проходил научную стажировку в Университете естественных наук и технологии Латвии. В настоящее время работает начальником отдела государственного надзора за состоянием и применением измерительных приборов Агентства Таджикстандарт.

Научный руководитель: Икром Хуршед Икром – кандидат технических наук, и.о. доцента кафедры технология пищевых производств Технологического университета Таджикистана.

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Актуальность. Проблема полного и рационального использования молочной сыворотки, как вторичного сырья, является актуальной независимо от получаемых объемов, методов организации производства и форм собственности во всех странах мира.

В странах Центральной Азии, в том числе в Казахстане, производство сыра и творога в год составляет 30,7 тыс тонн, в Кыргызстане - 3,4 тыс. тонн, в Таджикистане за год производится около 5,3 тыс. тонн этой продукции. С уверенностью можно сказать, что, весь побочный продукт этого производства (молочная сыворотка) фактически не перерабатывается, а реализуется в хозяйствах.

Указанная выше проблема существует и в республике Таджикистан. Молочная промышленность является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей республики. На молочных комбинатах и фабриках республики вырабатывается большой ассортимент молочных продуктов, в том числе творога и различных видов сыров, при производстве которых образуется большое количество сыворотки. Так, в 2016-2017 годах на молочной фабрике «Саодат» каждый месяц вырабатывается от 5 до 22 тонн сыворотки, которая практически не используется, а сливается в канализацию, создавая экологическую проблему. Почти такая же ситуация складывается на молочном комбинате «Шири Душанбе», в котором не весь объем получаемой сыворотки перерабатывается в продукты питания.

Таким образом, утилизация сыворотки остается серьезной проблемой для молочной промышленности. Поскольку сыворотка содержит от 5 до 6% сухих веществ, в том числе лактозу и другие полезные компоненты, она может и должна быть переработана на пищевые цели.

Кроме того, в Таджикистане существует проблема, связанная с производством сахара, а его импорт является дорогим, поэтому целесообразно перерабатывать лактозу молочной сыворотки в сироп глюкозы и галактозы, который существенно поможет упростить задачу и применить новый продукт в качестве сахарозаменителя. Исследование вопросов получения глюкозно-галактозного сиропа (ГГС) из молочной сыворотки, существенно поможет сэкономить ценные ресурсы в пищевой промышленности.

Цель и задачи исследования. Целью диссертационной работы является изучение процессов ферментативного гидролиза лактозы из пермеата творожной сыворотки и разработка технологии производства ГГС и пищевых продуктов на его основе.

Для достижения указанной цели выполнены следующие задачи:

- анализ литературного обзора по технологии переработки молочной сыворотки (МС) и лактозы;
- изучение состава творожной сыворотки и её УФ-пермеата, полученного после ультрафильтрации МС как сырья для производства ГГС;
- проведение сравнительного анализа и определение эффективности применения различных нейтрализующих агентов для нейтрализации творожной сыворотки перед гидролизом лактозы с целью улучшения качества ГГС;
- исследование процесса ферментативного гидролиза МС с применением промышленных ферментных препаратов и определения оптимальных значений технологических параметров процессов гидролиза и получения ГГС;

- определение физико-химических и реологических показателей, влияющих на хранение ГГС;
- разработка технологической схемы производства пищевого продукта с использованием ГГС в качестве сахарозаменителя;
- проведение промышленной апробации технологии получения ГГС с применением УФ и продуктов на его основе и разработка модели обеспечения качества ГГС в Республике Таджикистан.

Научная новизна работы заключается в следующем:

- исследован способ гидролиза лактозы ферментативным способом из УФ-пермеата творожной сыворотки с получением ГГС в лабораторных условиях;
- впервые использована 5% пищевая сода для нейтрализации pH творожной сыворотки, в целях усовершенствования вкусовых качеств исходного сырья;
- установлены оптимальные значения параметров процесса гидролиза, содержание основных компонентов в его продуктах и получение ГГС;
- впервые разработана модель, обеспечивающая качество ГГС сиропа в Республике Таджикистан.

Теоретическая значимость работы:

- изучено влияние типа и концентрации щелочного агента на углеводный состав и вкусовые качества ГГС;
- найдены оптимальные значения параметров процессов гидролиза и получения ГГС после нейтрализации МС различными агентами;
- установлены состав продуктов гидролиза МС методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ).

Практическая значимость работы:

- разработана технологическая схема производства ГГС и апробирована технология его производства на базе молочного комбината ЗАО "Комбинати Шири Душанбе" в Республике Таджикистан;
- получен патент на изобретение способа получения ГГС (патент ТД № 1248 "Способ получения ГГС", Приложение А диссертации; разработанный способ внедрен на комбинате ЗАО "Комбинати Шири Душанбе" Республики Таджикистан (Акт внедрения ГГС от 22.04.2021, Приложение Б диссертации), разработано и утверждено ТУ №01/127 от 05.06.2022 (ШТ 9232 ЧТ 040003710.001-2022 "Сиропи глюкоза-галактоза. Шартҳои техники", Приложение В диссертации);
- апробирована технология производства пряников на основе ГГС на ЗАО «Лаззат» (Акт внедрения от 20.11.2022, Приложение Г диссертации);
- впервые внедрена модель обеспечения качества при производстве ГГС на базе ЗАО "Комбинати Шири Душанбе" Республике Таджикистан.

Апробация работы. Основные разделы диссертационной работы прошли апробацию на:

- Республиканской научно-практической конференции «Вклад молодых ученых в инновационное развитие Республики Таджикистан» (Душанбе, 28-29 апреля 2017 года).

- Международном форуме студентов, магистрантов и молодых ученых Кыргызской Республики и Российской Федерации (Кыргызстан, Иссык-Куль, 2017);

- 14-ой Международной научной конференции «Студенты на пути в науку» (Латвия, Елгава, 2019);

- 13-ой Балтийской конференции по пищевым наукам и технологии (Латвия, Елгава, 2019);

- XII Национальной научно-практической конференции с международным участием «Технологии и продукты здорового питания» (Россия, Саратов, 2021);

Личное участие автора состояло в формулировке целей и задач исследования, проведении экспериментов, анализе и интерпретации полученных результатов и написании диссертационной работы.

По теме диссертационной работы опубликовано 11 научных статей, из них 2 статьи опубликованы в рецензируемых журналах Web of Science, 3 статьи в журналах, рецензируемых ВАК при Президенте Республики Таджикистан и 5 публикаций в материалах Международных и Республиканских научно-практических конференциях. По результатам работы получен малый патент РТ, промышленная апробация подтверждена 2 актами внедрения.

Результаты научного исследования Самадова Р.С. соответствуют следующим пунктам *паспорту специальности 6D072701*:

- **п. 6** – Разработка технологий новых видов продукции с использованием нетрадиционных продуктов и новых видов изделий, сложные смеси и полуфабрикаты с регулированием состава основных веществ и биологически активных частей, изменением химического состава для создания новых продуктов высокой пищевой ценности и высокого уровня использования, **а также разработка способов переработки вторичных продуктов, создание технологий производства и хранения мясных, молочных и рыбных продуктов с добавками растительного сырья**, а также частей продуктов детского, здорового, специального и диетического назначения. (Изучена состав творожной сыворотки и её УФ-пермеата методом ВЭЖХ, полученного после ультрафильтрации МС и разработана технологическая схема производства ГГС – глава 3 диссертации);

- **п. 9** – Исследование процессов производства ферментированных продуктов, изучение биологической ценности готовых продуктов и разработка

методов подготовки ресурсов вторичного сырья физическими и биохимическими методами с целью получения ценных частей, в том числе вкусоароматических, красящих и загущающих веществ; технологии для выделения индивидуальных и ароматических частей из растительного сырья, содержащего эфирные масла. (Найдены оптимальные значения параметров процессов гидролиза после нейтрализации МС различными агентами; исследован способ гидролиза лактозы ферментативным способом из УФ-пермеата творожной сыворотки с получением ГГС – глава 3 диссертации);

п. 10. (6D072701) Создание технологий поиска и использования полифункциональных пищевых добавок, в том числе на основе вторичной продукции агропромышленного комплекса. (Разработана технологическая схема производства пряничных изделий с использованием ГГС, полученного из вторичного сырья и используемого в качестве сахарозаменителя – глава 3 диссертации).

п. 13. (6D072701) Разработка теоретических и экспериментальных основ перспективных методов и систем контроля качества и безопасности изделий, полуфабрикатов и готовых изделий на различных стадиях производственных процессов (Определены риски и контрольные критические точки с использованием принципов НАССР при производстве ГГС. Впервые разработана модель, обеспечивающая качество ГГС сиропа в Республике Таджикистан и внедрена на базе ЗАО "Комбинати Шири Душанбе" Республике Таджикистан. – глава 4 диссертации).

Диссертационная работа Самадова Р.С. **оформлена в соответствии с** требованиями ВАК при Президенте Республики Таджикистан.

Выводы диссертационной работы и опубликованные научные статьи по теме диссертации свидетельствуют о **соответствии научной квалификации PhD – докторанта** Самадова Р.С. на соискание ученой степени доктора PhD, доктора по специальности 6D072700 – «Технология продовольственных продуктов».

Диссертация **Самадова Р.С.** на тему «Совершенствование технологии получения глюкозно-галактозного сиропа из молочной сыворотки и продукты на его основе» рекомендуется к защите ученой степени доктора PhD, доктор по специальности 6D072700 – «Технология продовольственных продуктов».

Заключение принято на расширенном заседании кафедры технологии пищевых производств Технологического университета Таджикистана.

Присутствовали на заседании 14 человек. Результаты голосования: «за» - 12, «против» - нет, «воздержались» - нет.

Протокол № 7 от 25.03.2023 г.

ПОСТАНОВИЛИ:

1. Считать, что рассмотренная диссертационная работа на тему «Совершенствование технологии получения глюкозно-галактозного сиропа из молочной сыворотки и продукты на его основе» представляет самостоятельные исследования автора и является завершённым научным трудом, отвечающим требованиям, предъявляемым ВАК при Президенте Республики Таджикистан к кандидатским диссертациям.

2. Утвердить решение Учёного Совета инженерно-технологического факультета Технологического университета Таджикистана и рекомендовать диссертационную работу Самадова Рамазона Саидовича на тему: «Совершенствование технологии получения глюкозно-галактозного сиропа из молочной сыворотки и продукты на его основе», представленной на соискание ученой степени доктора PhD, доктор по специальности 6D072700 – «Технология продовольственных продуктов» в Диссертационный совет 6D.КОА-050 при Технологическом университете Таджикистана.

Председатель Учёного совета ИТФ, к.т.н., доцент		Хакимов Г.К.
Секретарь Учёного совета ИТФ, к.х.н., доцент		Шарипова М.Б.
Независимый эксперт, к.х.н., доцент		Шарипова М.Б.
Независимый эксперт, к.т.н., старший преподаватель		Назаров Ш.А.

Подписи Хакимова Г.К., Шарипова М.Б. и Назарова Ш.А. заверяю:

Начальник отдела кадров и специальных работ



Бухориев Н.А.