



УТВЕРЖДАЮ

Ректор Федерального государственного
образовательного учреждения высшего
профессионального образования
«Кемеровский государственный
университет», докт. техн. наук,
профессор Просеков А.Ю.
«30» апреля 2021 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации – Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Кемеровский государственный университет» (КемГУ) на диссертационную работу Агаркова Александра Александровича «Разработка технологии сквашенного напитка на основе ультрафильтрационного концентраты сывороточных белков», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.04 «технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств»

Актуальность работы

Согласно Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 21 января 2020 г. N 20, необходимость развития технологий переработки молочной сыворотки и снижение ее потерь обусловлено не только экономической целесообразностью, но также и необходимостью охраны окружающей среды. Максимальное использование компонентов вторичного молочного сырья позволяет избежать перегрузки очистительных сооружений и обеспечить эффективность природоохранных мероприятий, а также расширить возможности получения на их основе новых видов продуктов. Для выделения из молочной сыворотки таких ценных компонентов, как молочные белки, чаще всего используется ультрафильтрация, при проведении которой может возникать ряд технических проблем, например, забивание мембранных пор вследствие образования поляризационного слоя, поэтому исследования, направленные на предотвращение этого явления актуальны и своевременны.

На сегодняшний день на рынке не существует сквашенных продуктов, полученных с использованием концентратов молочной сыворотки. Использование сывороточных концентратов позволит не только способствовать повторному вовлечению сыворотки в производственный цикл, но и расширить

ассортимент высокоценных молочных продуктов с повышенной усвоемостью и стабильной стойкости в хранении.

В этой связи актуальность представленной диссертационной работы Агаркова Александра Александровича несомненна, так она направлена на разработку технологий конкурентоспособных молочных продуктов питания на основе молочной сыворотки с высоким биологическим потенциалом.

Обоснованность научных положений, рекомендаций и достоверность результатов исследований подтверждаются корректностью применения апробированного математического аппарата теории вероятностей и математической статистики с использованием пакета программного обеспечения «Microsoft Excel» и «Statistica»; не менее с трех-пятикратной повторностью проведения опытов; согласованностью результатов теоретических расчетов с данными, полученными экспериментальным путем автором и другими исследователями.

Представленные в работе научные положения обоснованы и подтверждены результатами экспериментальных исследований и производственных испытаний. Экспериментальные данные с достаточной степенью точности согласуются с общетеоретическими концепциями, принятыми в данной области исследований.

Достоверность представленных в диссертации результатов обусловлена применением современных методов и используемой автором методической базой, на основе которой осуществлялись постановка и анализ результатов экспериментальных исследований.

Основные научные результаты и положения диссертационной работы Агаркова А.А. отражены в 16 печатных работах, 3 из которых в научных журналах списка ВАК. Результаты работы апробированы, обсуждены и доложены на международных и всероссийских научно-практических конференциях.

Научная новизна и практическая значимость исследований

Научная новизна диссертационной работы Агаркова А.А. состоит в получении зависимости удельной производительности и продолжительности процесса мембранный концентрирования подсырной сыворотки на экспериментальной установке с врачающимися мембранными элементами, от фактора концентрирования и температуры. Автором обоснована потребительски адекватная органолептическая гамма сывороточного сквашенного напитка с использованием квадратурных методов. Доказана возможность стабилизации в хранении сквашенного сывороточного напитка за счет использования экстракта пряных растений, тормозящих постокислительные процессы при незначительном ингибировании молочнокислой микрофлоры. Научно обосновано внесение в сквашенные сывороточные напитки стабилизаторов консистенции и получены зависимости кажущейся вязкости образцов напитков от соотношения в них гидроколлоидов.

Значимость для науки и производства, полученных автором диссертации результатов заключается в том, что разработана научно-обоснованная технология и комплект технической документации «Напитки

сывороточные ацидофильные «Ацидолайт» ТУ 10.51.56-061-00149785-2020» и осуществлением выпуска опытной партии разработанного напитка на ООО «Волжское молоко». Учитывая практическую значимость полученных в работе результатов, рекомендуется их использовать по нескольким направлениям:

1. Теоретические и практические материалы должны явиться основанием для проведения дальнейших исследований в направлении интенсификации процесса мембранных концентрирования молочной сыворотки и создание продуктов профилактической направленности на базе полученных сывороточных концентратов.

2. Разработанную технологию кисломолочного напитка использовать для внедрения на предприятиях молочной промышленности, оснащенных соответствующей мембранный техникой,

3. Использовать результаты научных исследований в учебном процессе Вузов, реализующих основные образовательные программы подготовки бакалавров и магистров по направлениям «Биотехнология» и «Продукты питания животного происхождения».

Оценка содержания диссертации, её завершенности в целом

Диссертационная работа Агаркова А.А. выполнена в соответствии с требованиями ВАК РФ, включает в себя следующие разделы: Введение, Аналитический обзор литературы, Методологические подходы, Объекты и методы исследований, Схема проведения исследований, Экспериментальная часть, Основные результаты и выводы, Список сокращений, Список использованной литературы.

Основные положения диссертационной работы изложены на 123 страницах, включает 13 таблиц, 46 рисунков и 7 приложений. Список литературы содержит 146 источников, из них 89 отечественных и 57 зарубежных.

Во введении обоснована актуальность темы, сформулирована цель и задачи, необходимые для реализации этой цели, научная новизна практическая значимость, представлены сведения об апробации

В первой главе произведен анализ отечественной и зарубежной научно-технической литературы по теме диссертационной работы.

Показано, что для применения молочной сыворотки для получения новых видов биологически ценных продуктов необходимо предварительное концентрирование при помощи ультрафильтрации. Обозначен ряд проблем, возникающих при проведении этого процесса, выявлена наиболее распространенная - образование поляризационного слоя на поверхности мембран и освещены пути решения. Проведен обзор свойств сывороточных белков, доказана их применимость при разработке напитков повышенной биологической ценности. Проведен обзор существующих технологий сывороточных напитков и установлено, что включение экстрактов пряных растений в рецептуру сквашенных напитков может обеспечить функциональность и привлекательность разрабатываемого продукта для потребителя и обеспечить замедление постокислительных процессов. Тем самым подтверждена целесообразность и актуальность объекта разработки.

Во второй главе приведено описание организации работы, объектов и методов исследования, приведена схема исследований.

В третьей главе представлены результаты исследований и их обсуждение, включающие девять логически связанных между собой разделов.

В первом разделе доказана технологическая применимость динамического мембранныго модуля фильтрации для концентрирования белков подсырной сыворотки на экспериментальной мембранный установке, при этом выявлена необходимость корректировки режимов для получения концентратов заданного качества.

Во втором разделе третьей главы представлены данные исследований по усовершенствованию режимов процесса ультрафильтрации с использованием вращающегося мембранныго элемента и определены рациональные параметры работы установки с вращающимися мембранными элементами, позволяющие получить концентрат сывороточных белков с массовой долей белка, адекватной массовой доле белка в цельном молоке.

Третий раздел посвящен определению отношения потребителей к напиткам на основе концентратов белков молочной сыворотки путем проведения социологического опроса, определена мотивация их потребления, после чего определены показатели качества сывороточных напитков, оказывающих влияние на потребительские предпочтения (раздел 4).

В пятом разделе представлены исследования по подбору экстрактов пряностей для использования в рецептурах сывороточных напитков, результаты экспериментов показывали применимость экстрактов пряностей для замедления процессов кислотообразования концентратов сывороточных белков.

В шестом разделе описаны исследования сенсорных показателей сывороточных концентратов с экстрактами пряностей. Проведенные сенсорные исследования показали, что наиболее гармонично с молочной сывороточной основой сочетаются экстракты лаванды и корицы, в результате комплексной оценки для дальнейшей работы был выбран экстракт лаванды и определена рациональная доза его внесения.

Исследования по установлению влияния добавления экстракта лаванды, на кислотообразование и рост молочнокислой микрофлоры, представленные в седьмом разделе, подтвердили способность экстракта лаванды замедлять постокислительные процессы при незначительном ингибировании молочнокислой микрофлоры.

После выявления необходимости использования стабилизационной системы были проведены эксперименты по ее подбору, описанные в восьмом разделе, в результате определена стабилизационная система для сквашенного сывороточного напитка с потребительски привлекательным профилем и гарантированной стойкостью в хранении, состоящая из модифицированного кукурузного крахмала и тыквенного пектина.

В девятом разделе представлена технологическая схема получения сквашенного напитка на основе концентрата сывороточных белков, полученного на экспериментальной ультрафильтрационной установке,

оснащённой динамическими вращающимися мембранными элементами, рекомендованы сроки годности и технологические параметры получения напитка.

Разработанные технические условия распространяются на напитки сывороточные ацидофильные, вырабатываемые на основе концентрата белков молочной сыворотки, полученного при помощи ультрафильтрации, с внесением экстракта лаванды, сквашенный культурами ацидофильной палочки и термофильного стрептококка

Таким образом, основные положения диссертации подтверждены результатами проведенных исследований и получили развернутое и полное обоснование в тексте диссертации.

Основные результаты и выводы соответствуют целям и задачам, поставленным в работе, экспериментальным данным и их анализу, представленным в диссертации.

Таким образом, основные положения диссертации подтверждены последовательностью проведённых экспериментов и исследований и получили полное обоснование в тексте работы.

Представленный на рассмотрение автореферат диссертации включает в себя краткое описание основного содержания работы, по оформлению и содержанию соответствует требованиям ВАК РФ.

Замечания и рекомендации

По результатам анализа диссертационной работы выявлены следующие замечания и вопросы:

1. Чем обусловлено проведение двойной пастеризации напитка (рис.13 – Технологическая схема получения сывороточного напитка с экстрактом лаванды).
2. В Схеме проведения исследований есть пункт, связанный с разработкой рецептур сквашенного напитка. В автореферате отсутствуют соответствующие сведения, кроме того, неясно, сколько рецептур разработано в рамках настоящей работы.
3. Отмечено, что при хранении образца с тыквенным пектином наблюдается незначительный синерезис (глава 3.6). Возникает вопрос-какой?
4. На рис.5 приведены данные по динамике изменения уровня pH при внесении различных доз экстрактов пряностей. Зависимости носят аналогичный характер. Какую информацию они несут?

Указанные замечания носят дискуссионный характер и не снижают общей положительной оценки диссертационной работы

Заключение

Диссертационная работа «Разработка технологии сквашенного напитка на основе ультрафильтрационного концентрата сывороточных белков» соответствует требованиям ВАК при Минобрнауки России, предъявляемым к диссертациям согласно пп. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 (в ред.

от 01.10.2018), а ее автор, Агарков Александр Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств.

Отзыв подготовлен доктором технических наук Курбановой Мариной Геннадьевной.

Отзыв рассмотрен и утвержден на заседании кафедры технологии продуктов питания животного происхождения Кемеровского государственного университета.

Присутствовало на заседании 10 чел. Результаты голосования: «за» - 10 чел., «против» - 0 чел., «воздержалось» - 0 чел., протокол № 9 от «16» апреля 2021 г.

Заведующая кафедрой ТППЖП
Кемеровского государственного
университета, докт. техн. наук,
доцент ВАК


подпись

М.Г. Курбанова

Контактные данные:

Федеральное государственное бюджетное
Образовательное учреждение высшего образования
«Кемеровский государственный университет»,
Технологический институт пищевой промышленности
650000, г. Кемерово ул. Красная, 6
Email: tppgs@kemsu.ru
Тел: +7(3842)39-68-58

