

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Хазова Дмитрия Сергеевича «**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СУХОЙ НИЗКОЛАКТОЗНОЙ СЫВОРОТКИ**», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям 4.3.3 Пищевые системы и 4.3.5. Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ

Одним из перспективных направлений исследований является оптимизация технологических приемов, основанных на сочетании физико-химических и биотехнологических методов обработки подсырной сыворотки для целенаправленной корректировки углеводного и белкового состава. Это позволит обеспечить технологическую гибкость производства и оперативно реагировать на расширение потребительского спроса. В частности, разработка режимов, обеспечивающих производство продуктов с пониженным содержанием лактозы, востребована в области создания специализированных продуктов здорового питания.

В связи с этим *актуальна* разработка технологии сухой низколактозной сыворотки.

Целью диссертационной работы является разработка научно-обоснованной технологии низколактозной сыворотки с использованием физико-химических и биотехнологических методов делактозирования сырья.

Научная новизна работы. Предложена технология, включающая двухэтапные методы снижения содержания лактозы в молочной сыворотке: физико-химические и биотехнологические. Обоснованы оптимальные параметры промывки кристаллов лактозы, количество промывной воды, позволяющие обеспечить максимальный переход белковой фракции в делактозированную сыворотку. Проведено сравнение двух методов деминерализации: электродиализа и метода мембранной емкостной деионизации, установлено, что электродиализ обеспечивает более высокую степень деминерализации, что делает его предпочтительным для получения продукта с повышенным содержанием белка. Доказано, что наиболее эффективно процесс ферментативного гидролиза лактозы протекает в делактозированной сыворотке со степенью деминерализации от 50 до 70 %. Подтверждена целесообразность использования нейтральной β -галактозидазы для обеспечения степени гидролиза более 80,0 % в модифицированной разными мембранными методами сывороточной среде. Доказано влияние соотношения углеводы/белки на реологические свойства систем, обуславливающие оптимальные параметры сушки низколактозной сыворотки после физико-химической и ферментативной обработки.

Диссертационная работа имеет *практическую значимость*: Разработана технология сыворотки молочной низколактозной, деминерализованной сухой (ТУ 10.51.55.150-016-37676459-2025), апробированная на АО «Молочный комбинат «Ставропольский».

При проведении исследований использовались стандартные методы. Для обработки экспериментальных данных использовали пакет анализа данных Microsoft Office Excel 2021, статистический анализ данных выполнялся в пакете Statistica 12.0.

Работа носит комплексный характер и выполнена на хорошем научном уровне. Реферат изложен грамотно, последовательно и аргументированно, чтобы сложить хорошее впечатление о выполненной работе.

По результатам диссертационного исследования опубликовано 12 научных работ, в том числе 3 публикации в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

По автореферату имеется ряд вопросов и замечаний, которые требуют пояснений:

1. Из литературных данных известно, что с помощью электролиза 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 выводах целесообразно было бы применить это понятие, так как вторичное молочное сырье – это более широкое понятие и включает продукты с «частично утраченными признаками или потребительскими свойствами».

Высказанные замечания не снижают общей положительной оценки выполненной работы.

Диссертационная работа, представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук выполнена на хорошем научном уровне, является законченным научным исследованием, имеет научную новизну, практическую значимость и актуальность и всесторонне отвечает требованиям пп. 9-11, 13, 14 («Положения о присуждении ученых степеней», принятых Постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г.), а ее автор, **Хазов Дмитрий Сергеевич**, заслуживает присвоения искомой степени кандидата технических наук по специальностям 4.3.3 Пищевые системы и 4.3.5. Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ.

Доктор технических наук
по специальности 4.3.3. (технические науки),
заместитель директора
по научной работе
Всероссийского научно-исследовательского
института маслоделия
и сыроделия – филиала ФГБНУ «ФНЦ пищевых
систем им. В.М. Горбатова» РАН



Топникова Елена Васильевна

