

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гавриша Алексея Викторовича  
**«РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ  
НАНОФИЛЬТРАЦИОННОГО ПЕРМЕАТА МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ  
МЕТОДОМ ОБРАТНОГО ОСМОСА»,**  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по  
специальности 4.3.3 Пищевые системы

Наночелювтрационный (НФ) пермеат – побочный продукт, формирующийся после отделения белков и лактозы при переработке сыворотки или ультрачелювтрационных (УФ) пермеатов представляет особый интерес. Он характеризуется низкой концентрацией органических и минеральных веществ и может рассматриваться как потенциальный источник воды, пригодной для использования в молочном производстве. Одним из мембранных методов, позволяющих эффективно перерабатывать НФ пермеат, является обратный осмос (ОО), обеспечивающий концентрирование остаточных растворенных веществ и получение ОО пермеата высокой степени очистки.

В связи с этим *актуальна* разработка технологии переработки наночелювтрационного пермеата молочного сырья методом обратного осмоса.

*Целью диссертационной работы* является разработка научно-обоснованной технологии переработки наночелювтрационного пермеата молочного сырья методом обратного осмоса.

*Научная новизна работы.* Установлены закономерности изменения содержания сухих веществ, удельной электропроводности, рН и титруемой кислотности ОО пермеата в зависимости от давления при обратноосмотической переработке НФ пермеата, и от содержания сухих веществ в ОО ретентате. Проведена оценка микробиологической стабильности ОО пермеата в условиях, моделирующих промышленное хранение, установлены допустимые сроки хранения ОО пермеата. Определен минеральный состав ОО ретентата, полученного при переработке НФ пермеата. Обоснована возможность использования ОО ретентата в рецептуре айрана для снижения массовой доли натрия.

Диссертационная работа имеет *практическую значимость*: Разработана техническая документация на айран с добавлением ОО ретентата, содержащего минеральные вещества молока ТУ 10.51.52–130–00437062–2025 «Айран с добавлением минеральных веществ молока», а также на ОО ретентат ТУ 10.51.56–129–00437062–2025 «Продукт переработки молока безбелковый. Обратноосмотический ретентат». Разработанная технология прошла успешную апробацию в промышленных условиях на АО «Молочный комбинат «Ставропольский».

При проведении исследований использовались высокоточные методы физико-химического анализа. Нормальность распределения значений, полученных в нескольких повторностях измерения, проверяли по критерию

Шапиро-Уилка. Для определения статистической значимости различий между двумя группами значений использовали двухвыборочный t-критерий Стьюдента для независимых выборок. Статистическую значимость различий между несколькими группами значений определяли посредством дисперсионного анализа с апостериорным тестом Тьюки (Tukey HSD test), уровень значимости  $p < 0,05$ , если не указано иное.

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 7 научных работ, в том числе 2 публикации в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, получен 1 патент РФ на изобретение.

По автореферату имеется ряд замечаний, которые требуют пояснений:

1. Из литературных данных известно, что с помощью нанофильтрации можно удалить только одновалентные ионы, однако в таблице 1 автореферата указано, что в составе пермеата обнаружены двухвалентный магний и даже трехвалентные фосфаты.

2. Обратный осмос предполагает концентрирование сырья и удаление в пермеат не более 10 % одновалентных ионов. В составе НФ-пермеата (таблица 1) кальций не обнаружен, но в таблице 6 в составе ОО-ретентата он появляется. Чем это можно объяснить?

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, **Гавриш Алексей Викторович**, заслуживает присвоения искомой степени кандидата технических наук по специальностям 4.3.3 Пищевые системы.

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  
Кандидат технических наук  
по специальности 4.3.3. (технические науки),  
научный сотрудник Всероссийского

Топникова Елена Васильевна



научно-исследовательского института маслоделия  
и сыроделия – филиала ФГБНУ «ФНЦ пищевых  
систем им. В.М. Горбатова» РАН

Волкова Татьяна Алексеевна

29.04.2026 г.

Подписи Е.В. Топниковой и Т.А. Волковой заверяю,

Начальник отдела кадров ВНИИМС

О.А. Аристова

Почтовый адрес места работы: 152613, Ярославская область, город Углич,  
Красноармейский бульвар, дом 19. Рабочие телефоны: 8 (48532) 5-09-35,  
5-48-73, 5-04-39.

Адрес электронной почты: E-mail: [vniims@fncps.ru](mailto:vniims@fncps.ru) , [sci.vniims@fncps.ru](mailto:sci.vniims@fncps.ru)

