

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ
ДЛЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПРОДУКЦИИ И ЭКСПЕРТОВ ПО КАЧЕСТВУ

ВАК · РИНЦ · DOI 10.35400
www.ria-stk.ru/mos

СТРАТЕГИЧЕСКИЙ ПАРТНЕР



РОСАККРЕДИТАЦИЯ

05/2025

Контроль Качества Продукции



**БЕЗОПАСНОСТЬ И КАЧЕСТВО
ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА**



ISSN 2541-9900
9 771990 785772



В ФОКУСЕ ВНИМАНИЯ

Пищевая безопасность –
путь к технологическому
суверенитету России

СОВРЕМЕННАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

Испытательное оборудование:
проверка работы программного
обеспечения

ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ

Процедура идентификации
при сертификации продукции



Содержание

Contents

Слово главного редактора | 01 | Chief editor says

Новости. Устойчивое развитие | 06 | News. Sustainable development

В фокусе внимания | In the spotlight

Пищевая безопасность – путь
к технологическому суверенитету
России | 08 | Food safety: the way to Russia's
technological sovereignty

Нормативное регулирование | Normative regulation

Экологическое законодательство:
важные нововведения | 13 | Environmental legislation: important
innovations

Е.Д. Курбатова | 16 | *E.D. Kurbatova*
Особенности осуществления
экспортной деятельности
Features of implementing export activities

Регуляторная практика | Regulatory practice

Н.С. Пряничникова, С.Н. Туровская | 20 | *N.S. Pryanichnikova, S.N. Turovskaya*
Новые стандарты на сухие
молочные ингредиенты
New standards for milk powder ingredients

Оценка соответствия | Conformity assessment

Р.Л. Строкин, А.Н. Копеев | 27 | *R.L. Strokin, A.N. Kopeev*
Важность процедуры идентификации
при сертификации продукции
Significance of the identification process
for product certification

О.Н. Гутникова, Д.В. Колошва | 32 | *O.N. Gutnikova, D.V. Koloshva*
Исследование качественных характеристик
творожных глазированных сырков
Analysing qualitative characteristics
of glazed curd cheese bars

Современная лаборатория | Modern laboratory

В.В. Лаврик | 38 | *V.V. Lavrik*
Программное обеспечение
испытательного оборудования: проверка
правильности работы при аттестации
Software for test equipment: checking
operation correctness during certification

Содержание

Contents

Р.А. Белоусов, А.А. Назарова
Сравнительный анализ оценки
качества воды с использованием
различных методик

44

R.A. Belousov, A.A. Nazarova
Comparative analysis of water quality
assessment using various methods

Безопасность и качество

Safety and quality

И.Н. Ким
Экологическая политика коптильных
предприятий: перспективы
использования наилучших
доступных технологий. Часть 2

48

I.N. Kim
Environmental policy of smokehouse
enterprises: prospects for using the best
available technologies. Part 2

Международный опыт

International experience

У. Лабс
Контроль качества и безопасность
продуктов питания: роль людей
и технологий

54



W. Labs
Food quality control and safety:
the role of people and technology

Исследования, измерения, испытания

Research, measurement, testing

О.А. Елисева, Л.И. Баева
Применение функции желательности
для улучшения свойств композитных
материалов

60

O.A. Eliseeva, L.I. Bayeva
Applying desirability function to improve
the properties of composite materials

Вопросы и ответы

64

Questions and answers

НАШ САЙТ:

НАШИ АККАУНТЫ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ:



ria-stk.ru



vk.com/ria_stk



dzen.ru/riastk



t.me/riastk



УДК 637.049 + 006.1

Читайте и узнаете:

- с чем связано увеличение объема рынка сухих молочных ингредиентов;
- какие стандарты на данную продукцию были разработаны за рубежом;
- что будут регламентировать новые межгосударственные стандарты на сухие концентраты молочного белка и сухие пермеаты из молочного сырья.

Ключевые слова:

сухие молочные ингредиенты, концентраты молочных белков, пермеаты, межгосударственные стандарты

Новые стандарты на сухие молочные ингредиенты

Н.С. Пряничникова, канд. техн. наук, заместитель директора по научной работе ФГАНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности»

С.Н. Туровская, старший научный сотрудник ФГАНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности»

В последние годы во многих отраслях мирового хозяйства находят широкое применение сухие молочные ингредиенты, в частности концентраты молочного белка и пермеаты, в связи с чем становится особенно актуальной такая задача, как обеспечение контроля качества в процессе их производства. Отсутствие стандартов, которые устанавливали бы требования к характеристикам сухих молочных ингредиентов, не просто препятствует решению этой задачи, но ставит под угрозу саму возможность изготовления данной продукции.

Уникальный химический состав молока не только предопределяет его общую пищевую ценность, позволяющую занять исключительное место среди других продуктов животного происхождения, но и, благодаря современным технологическим приемам глубокой переработки,

в т.ч. фракционированию с применением мембранных технологий, обуславливает возможность получения отдельных молочных ингредиентов с высокой добавленной стоимостью (рис. 1), которые, будучи биржевым товаром, широко востребованы отечественными и зарубежными производи-

телями различных видов пищевой, косметической, фармацевтической, комбикормовой и другой продукции¹ [1–4].

Основные сухие молочные ингредиенты – концентраты молочного белка (КМБ) и пермеаты. Мировой рынок молочного белка в 2024 г. оценивался почти в 5 млрд долл. США; при прогнозируемом среднегодовом темпе роста около 5 % к 2029 г. его объем превысит 6 млрд долл. США². Практически такими же темпами увеличивается производство пермеатов, ожидаемый объем рынка которых к 2029 г. составит около 1 млрд долл. США³ [5]. До недавнего времени указанные сухие молочные ингредиенты в основном импортировались в РФ (более 85 %), при этом внутри страны наблюдался стабильный рост их потребления. За последние пять лет благодаря реализации ряда крупных отечественных проектов по фракционированию молока с использованием мембранных технологий осущест-

¹ <https://chr.plus.rbc.ru/news/6793a92a7a8aa92d98fec465>

² <https://www.mordorintelligence.com/ru/industry-reports/dairy-protein-market>

³ <https://www.databridgemarketresearch.com/ru/reports/global-permeate-market>

влено замещение более 50 % импорта КМБ и пермеатов, при этом часть продукции стала экспортироваться в страны Юго-Восточной и Центральной Азии и на Ближний Восток⁴.

Все возрастающая потребность пищевой промышленности в КМБ и пермеатах обусловлена их функционально-технологическими свойствами (рис. 2), переходом предприятий к безотходному производству, которое позволяет получать максимальную прибыль из закупаемого молочного сырья, и постоянно расширяющимися рынками сбыта, а всплеск их популярности среди населения – повышением осведомленности и заботой о своем здоровье [1, 3, 5, 6].

КМБ обладают хорошей растворимостью (большей, чем у сухого обезжиренного молока) благодаря сохранению нативной белковой структуры, способностью к взбиванию (особенно концентраты с высоким содержанием белка), водосвязыванию и эмульгированию. Кроме того, за счет наличия в составе сывороточных белков они имеют улучшенный аминокислотный профиль по сравнению с казеином и казеинатами.

Указанные свойства позволяют применять концентраты молочного белка в различных отраслях пищевой промышленности. При производстве молочных продуктов их используют для увеличения выхода готовой продукции без изменения ее качества (творог, сыр), в качестве замены сухого молока, для повышения вязкости (йогурт и другие кисломолочные продукты), улучшения пенообразующих характеристик при взбивании или повышения аэрирования (сливки для десертов, муссы,

суфле). В кондитерской и хлебопекарной промышленности применение КМБ дает возможность повысить связывание воды, увеличить вязкость (различные выпечки) или объем продукции (меренги). При производстве пищевых концентратов с их помощью осуществляют регулирование вязкости, текстуры, улучшают эмульгирование (сухие смеси, супы, соусы и пр.). Наличие в КМБ высококачественного белка и его вариативность по отношению к содержанию лактозы позволяют

использовать их в клиническом, спортивном, геродиетическом питании [1, 3, 5, 7–9].

Сухие пермеаты благодаря высокому содержанию молочного сахара также являются натуральными функционально-технологическими ингредиентами и обладают такими свойствами, как высокая гидрофильность, быстрая растворимость в воде, способность усиливать естественный вкус и аромат продуктов. Их наличие в рецептуре стимулирует реакцию меланоидинообразования в про-



Рис. 1. Ингредиенты, получаемые с использованием фракционирования молока



Рис. 2. Функционально-технологические свойства концентратов молочного белка и пермеатов

⁴ <https://abireg.ru/newsitem/98658/>

цессе тепловой обработки, что способствует формированию необходимой цветовой насыщенности. Кроме того, пермеаты имеют меньший по сравнению с сахарозой коэффициент сладости, оптимальную насыпную плотность и хорошую адгезию с другими ингредиентами в многокомпонентных смесях.

Вследствие таких свойств пермеаты нашли широкое применение в различных отраслях пищевой промышленности. При производстве молочных продуктов их используют в качестве усилителя вкуса, аромата (особенно в комби-

улучшают органолептические показатели различных концентратов, придавая им молочный аромат и связывая входящие в их состав летучие компоненты. Кроме того, сухие пермеаты используют в рецептурах заменителей цельного молока для выпойки молодняка разных видов домашних животных, поскольку молочный и сывороточный пермеаты являются источником молочного сахара и минеральных солей. Сухими пермеатами экономически выгодно заменять другие, более дорогостоящие ингредиенты, например молочный сахар, сухую сыворотку [1, 5, 10].



Сухие пермеаты являются натуральными функционально-технологическими ингредиентами и обладают такими свойствами, как высокая гидрофильность, быстрая растворимость в воде, способность усиливать естественный вкус и аромат продуктов

нации с другими ароматами, например шоколада, ванили) и сладости. В кондитерской и хлебопекарной промышленности добавление пермеатов позволяет повысить содержание сухих веществ, придать молочный вкус, получить нужный цвет и усилить аромат. При изготовлении пищевых концентратов с их помощью увеличивают объем порошкообразной продукции. Это становится возможным благодаря хорошей способности пермеатов смешиваться с другими компонентами в силу малого размера частиц и возможности внесения большего количества безбелковых и нежирных компонентов, которыми они являются. Пермеаты также в целом

Таким образом, растущее производство сухих молочных ингредиентов в сочетании с расширением рынков их сбыта определило потребность в создании для этой продукции стандартов качества и безопасности на международном уровне.

Торговая ассоциация American Dairy Products Institute (ADPI), объединяющая мировых производителей и продавцов молочных продуктов и ингредиентов, а также дистрибьюторов, трейдеров и поставщиков оборудования, в 2023 г. подготовила обновленную версию своего стандарта на концентрированные молочные белки (изоляты молочного белка, концентраты мицеллярного казеина и т.д.).

В соответствии с этим документом КМБ должны содержать от 40 до 85 % белка в пересчете на сухие вещества, а изготавливают их путем концентрирования обезжиренного молока с помощью процессов фильтрации (ультрафильтрации и диафильтрации), которые позволяют задерживать практически все сывороточные белки и казеин, содержащиеся в молоке. В результате получают КМБ с таким же соотношением казеина и сывороточного белка, как в исходном продукте (в среднем 80:20)⁵.

Для продвижения использования молочных ингредиентов в пищевой продукции и оценки их качества на законодательной основе в 2017 г. был разработан стандарт Кодекса Алиментариус CXS 331–2017 на сухие пермеаты из молочного сырья (Standard for Dairy Permeate Powders)⁶, представляющие собой сухие молочные продукты с высоким содержанием лактозы (не менее 76 %). Вслед за этим в 2020 г. в КНР был создан стандарт на депротеинизированную сухую молочную минеральную лактозу (т.е. сухой молочный пермеат), что официально позволило впервые осуществить импорт в страну продуктов, содержащих этот ингредиент [8]. Ассоциация ADPI также разработала стандарт (новая версия от 2023 г.) на сухой молочный пермеат (Dairy Permeate (Milk&Whey) Standard).

На территориях государств – членов ЕАЭС и СНГ выпуск сухих молочных ингредиентов по вышеперечисленным стандартам не осуществляется. В связи с этим были впервые разработаны межгосударственные стандарты вида «технические условия» на сухие

⁵ <https://adpi.org/standards/>

⁶ <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/list-standards/ru/>

концентраты молочного белка и сухие пермеаты из молочного сырья. Их разработка велась с учетом отечественной и международной производственной практики, опыта реализации подобной продукции и возможности осуществления с ней экспортно-импортных операций. При этом принимались во внимание отсутствие единых стандартизованных характеристик безопасности и идентификации и требования основополагающих стандартов по созданию такого рода документов (ГОСТ 1.2–2015⁷ и ГОСТ 1.5–2001⁸).

Новые стандарты включают следующие структурные элементы: титульный лист, предисловие, наименование, область применения, нормативные ссылки, термины и определения, классификация, основные нормативные положения (технические требования, правила приемки, методы контроля, транспортирование и хранение), библиографические данные. В них также представлены приложения, содержащие информацию о пищевой, в т.ч. энергетической, ценности продуктов, примеры этикетных надписей и методики определения физико-химических показателей.

Приведем требования к сухим молочным ингредиентам, нормируемые стандартами.

Сухие КМБ производят из обезжиренного молока, или восстановленного обезжиренного молока, или их смесей путем концентрирования молочного белка с сохранением первоначального соотношения его основных фракций (казеина и сывороточных белков) с использованием методов

мембранного фракционирования с последующей сушкой.

В стандарте представлены следующие термины и их определения:

– *концентраты молочного белка* – продукты переработки молока, получаемые путем удаления низкомолекулярных составных частей (лактозы, минеральных веществ, ферментов, витаминов) из обезжиренного молока, или восстановленного обезжиренного молока, или их смесей и концентрирования молочного белка с сохранением первоначального соотношения его основных фракций (казеина и сывороточных белков) с использованием методов мембранного фракционирования;

– *сухие концентраты молочного белка* – сухие продукты переработки молока с высоким содержанием молочного белка (не менее 40 % в сухом веществе), получаемые из концентратов молочного белка путем сушки.

Классификация сухих КМБ проводится в зависимости от массовой доли белка, в связи с чем их подразделяют на продукты с массовой долей белка в сухом веществе не менее 40 % (КМБ-40), 55 % (КМБ-55), 70 % (КМБ-70), 80 % (КМБ-80), 85 % (КМБ-85).

Сухие пермеаты из молочного сырья получают путем сушки молочного или сывороточного пермеатов.

В стандарте используется следующая терминология:

– *пермеат* – побочный продукт переработки молока, получаемый путем максимально возможного удаления молочного жира и мо-

лочного белка из молока или сыворотки с использованием методов мембранного фракционирования, основными компонентами которого являются лактоза и минеральные вещества;

– *молочный пермеат* – пермеат, получаемый путем максимально возможного удаления молочного жира и молочного белка из молока или обезжиренного молока с использованием методов мембранного фракционирования;

– *сывороточный пермеат* – пермеат, получаемый путем максимально возможного удаления сывороточного белка из подсырной, творожной или казеиновой сыворотки с использованием методов мембранного фракционирования;

– *сухие пермеаты из молочного сырья* – сухие продукты, основными частями которых являются лактоза и минеральные вещества, получаемые путем сушки молочного или сывороточного пермеатов.

Как видно из приведенных определений, сухие пермеаты в стандарте классифицируются в зависимости от используемого сырья на два вида: молочные и сывороточные.

Органолептические, физико-химические и микробиологические показатели сухих КМБ и сухих пермеатов представлены в *табл. 1, 2 и 3* соответственно. Прочерки в *табл. 2 и 3* означают, что значения указанных показателей в стандартах не нормируются.

Требования к сухим КМБ и пермеатам по микробиологическим показателям, приведенные в *табл. 3*, идентичны тем, которые установлены регламентами ТР ТС

⁷ ГОСТ 1.2–2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены», введен в действие приказом Росстандарта от 11.12.2015 № 2157-ст (в ред. от 10.01.2024).

⁸ ГОСТ 1.5–2001 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению», введен в действие постановлением Госстандарта России от 10.04.2002 № 145-ст (в ред. от 28.12.2018).

Регуляторная практика

021/2011⁹ и ТР ТС 033/2013¹⁰ соответственно для сухого молочного белка и молочного сахара.

Другие показатели безопасности (наличие токсичных элементов, пестицидов, микотоксинов, диоксинов, меламина, антибиотиков, радионуклидов, остаточное количество ветеринарных лекарственных средств) для сухих КМБ должны соответствовать требованиям

к концентратам молочного белка, для сухих пермеатов – требованиям к сухим молочным продуктам.

Перечень сырья, разрешенного стандартами для применения, представлен в *табл. 4*.

Следует отметить, что для изготовления сухих КМБ берут только жидкое, сгущенное или сухое молоко, а при выпуске сухих пермеатов ввиду особенностей техноло-

гии дополнительно используют жидкую, сгущенную, сухую сыворотку и жидкие, сгущенные пермеаты. Сухое молоко и сухую сыворотку после восстановления задействуют в период, когда недостаточно другого сырья. Также для производства пермеатов используют лактозу или сахарную пудру в качестве затравки, регуляторы кислотности и антислеживающий агент.

Табл. 1. Органолептические показатели сухих КМБ и сухих пермеатов из молочного сырья

Наименование показателя	Характеристика	
	Сухие КМБ	Сухие пермеаты
Внешний вид и консистенция	Мелкий порошок или порошок, состоящий из единичных и агломерированных частиц сухого концентрата молочного белка. Допускается незначительное количество комочков, рассыпающихся при легком механическом воздействии	Мелкодисперсный порошок. Допускается незначительное количество комочков, рассыпающихся при легком механическом воздействии
Вкус и запах	Чистый молочный, без посторонних привкусов и запахов	Вкус чистый, сладковатый. Допускается слегка солоноватый привкус. Для сывороточного пермеата, полученного из творожной сыворотки, допускается кисловатый привкус. Для молочного пермеата запах молочный, для сывороточного пермеата запах сывороточный, без посторонних привкусов и запахов
Цвет	Белый или белый со светло-кремовым оттенком, равномерный по всей массе	Белый со светло-кремовым или желтоватым оттенком, равномерный по всей массе. Для сывороточного пермеата, полученного из творожной сыворотки, допускается желтовато-зеленоватый оттенок

Табл. 2. Физико-химические показатели сухих КМБ и сухих пермеатов из молочного сырья

Наименование показателя	Значение показателя						
	Сухие КМБ					Сухие пермеаты	
	КМБ-40	КМБ-55	КМБ-70	КМБ-80	КМБ-85	Молочные	Сывороточные
Массовая доля влаги (не более), %	5,0		6,0			5,0	
Массовая доля белка в сухом веществе (не менее), %	40,0	55,0	70,0	80,0	85,0	-	
Массовая доля белка, %	Не менее					Не более	
	38,0	52,3	65,8	75,2	79,9	5,0*	6,9*
Массовая доля жира (не более), %	1,3	1,5	1,8	1,9	2,0	1,5	
Массовая доля лактозы в сухом веществе (не более), %	50,2	35,0	19,2	8,3	7,8	-	-
Массовая доля лактозы, %	Не более					Не менее	
	47,7	33,2	18,4	8,0	7,5	76,0	
Активная кислотность, ед. рН	От 6,4 до 7,4 включительно					-	-
Индекс растворимости (не более), см ³ сырого осадка	0,5					0,5	
Группа чистоты (не ниже)	II					II	
Содержание пригорелых частиц (не ниже)	Диск В					-	-
Массовая доля золы (не более), %	-					12,5	10,5

* В пересчете массовой доли общего азота на массовую долю общего белка с коэффициентом 6,28.

⁹ ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», утвержден решением Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 № 880.

¹⁰ ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции», принят решением Совета Евразийской экономической комиссии от 09.11.2013 № 67.

Табл. 3. Микробиологические показатели сухих КМБ и сухих пермеатов из молочного сырья

Наименование показателя		Значение показателя	
		Сухие КМБ	Сухие пермеаты
Количество мезофильных аэробных и факультативных анаэробных микроорганизмов (не более), КОЕ/г		1·10 ⁴	1·10 ⁴
Масса продукта, в которой не допускаются микроорганизмы, г	Бактерии группы кишечной палочки (колиформы)	1	1
	Патогенные микроорганизмы (в том числе сальмонеллы)	50	25
	Стафилококки <i>S.aureus</i>	1	1
	Сульфитредуцирующие кластридии	0,01	–
	Листерии <i>L.monocytogenes</i>	–	25
Дрожжи (не более), КОЕ/г		10	50
Плесени (не более), КОЕ/г		50	100

Сухие молочные ингредиенты в соответствии со стандартами фасуют непосредственно в транспортную упаковку, в качестве которой можно использовать, например, многослойные бумажные непропитанные мешки с пленочными мешками-вкладышами вместимостью не более 25 кг.

Стандартами рекомендовано осуществлять транспортирование и хранение продуктов при температуре от 2 до 20 °С и относительной влажности не более 80 %. Рекомендованный срок годности сухих КМБ составляет 24 месяца с момента окончания технологического процесса, сухих пермеатов – 12 месяцев.

В настоящее время стандарты находятся на стадии принятия Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации.

Литература

1. Мельникова Е.И., Рудниченко Е.С., Кузнецова С.А. Молочные ингредиенты – будущее молочной индустрии // Молочная промышленность. – 2023. – № 5. – С. 13–15. DOI: 10.21603/1019-8946-2023-5-21.
2. Галстян А.Г., Аксенова Л.М., Лисицын А.Б. и др. Современные подходы к хранению и эффективной переработке сельскохозяйственной продукции для получения высококачественных пищевых продуктов // Вестник Российской академии наук. – 2019. – Т. 89. – № 5. – С. 539–542. DOI: 10.31857/S0869-5873895539-542.

Табл. 4. Молочное сырье, разрешенное для производства сухих КМБ и сухих пермеатов

Наименование сырья и применяемые стандарты	Сухие КМБ	Сухие пермеаты
Молоко коровье сырое ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия»	+	+
Молоко коровье пастеризованное ГОСТ 32922-2014 «Молоко коровье пастеризованное – сырье. Технические условия»	+	+
Молоко обезжиренное ГОСТ 31658-2012 «Молоко обезжиренное – сырье. Технические условия»	+	+
Молоко сгущенное ГОСТ 34312-2017 «Молоко сгущенное – сырье. Технические условия»	+	+
Молоко обезжиренное сухое ГОСТ 33629-2015 «Консервы молочные. Молоко сухое. Технические условия»	+	+
Сыворотка молочная ГОСТ 34352-2017 «Сыворотка молочная – сырье. Технические условия»	–	+
Сыворотка молочная концентрированная (сгущенная)	–	+
Сыворотка молочная сухая ГОСТ 33958-2016 «Сыворотка молочная сухая. Технические условия»	–	+
Пермеаты молочные жидкие или сгущенные из молочного сырья	–	+
Пермеаты сывороточные жидкие или сгущенные из молочного сырья	–	+
Сахар молочный пищевой ГОСТ 33567-2015 «Сахар молочный. Технические условия»	–	+
Пудра сахарная ГОСТ 33222-2015 «Сахар белый. Технические условия»	–	+
Регуляторы кислотности: гидроксид натрия (E524), гидроксид калия (E525), карбонаты натрия (E500(i), E500(ii), E500(iii)), карбонаты калия (E501(i), E501(ii))	–	+
Агент антислеживающий диоксид кремния (E551)	–	+
Вода питьевая	–	+

Примечание. Знаком «+» отмечены сырьевые компоненты, применяемые при изготовлении сухих продуктов, знаком «–» – сырьевые компоненты, которые не используются при их изготовлении.

3. Meena G.S., Singh A.K., Panjagari N.R., Arora S. Milk protein concentrates: opportunities and challenges. Journal of Food Science and Technology, 2017, vol. 54, no. 10, pp. 3010–3024. DOI: 10.1007/s13197-017-2796-0.
4. Юрова Е.А., Фильчакова С.А., Ананьева Н.В. Молоко как основа для произ-

водства специализированных продуктов питания с улучшенными нутритивными свойствами // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 5. – С. 206–215. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-5-206-215.

5. O'Donoghue L.T., Murphy E.G. Non-dairy food applications of whey and milk permeates: direct and indirect uses. Com-

prehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 2023, vol. 22, no. 4. pp. 2652–2677. DOI: 10.1111/1541-4337.13157.

6. Юрова Е.А. Контроль качества и безопасности продуктов функциональной направленности на молочной основе // Молочная промышленность. – 2020. – № 6. – С. 12–15. DOI: 10.31515/1019-8946-2020-06-12-15.

7. Agarwal S., Beausire R.L.W., Patel S., Patel H. Innovative uses of milk protein concentrates in product development. Journal of Food Science, 2015, vol. 80, suppl. 1, pp. A23–A29. DOI: 10.1111/1750-3841.12807.

8. Khatkar S.K., Khatkar A.B., Mehta N.R., et al. Effective strategies for elevating the techno-functional properties of milk protein concentrate. Trends in Food Science & Technology, 2023, vol. 140, 104169. DOI: 10.1016/j.tifs.2023.104169.

9. Мельникова Е.И., Станиславская Е.Б. Концентраты белков молока: функционально-технологические свойства и применение // Молочная промышленность. – 2022. – № 11. – С. 28–30. DOI: 10.31515/1019-8946-2022-11-28-30.

10. Евдокимов И.А. Крохмаль М.В., Шрамко М.И. и др. Альтернативные тренды переработки ультрафильтрационного пермеата // Молочная промышленность. – 2018. – № 8. – С. 46–48. DOI: 10.31515/1019-8946-2018-8-46-48.

References

1. Melnikova E.I., Rudnichenko E.S., Kuznetsova S.A. Milk ingredients are the future of dairy production. *Molochnaya promyshlennost'* [Dairy Industry], 2023, no. 5, pp. 13–15 (in Russian). DOI: 10.21603/1019-8946-2023-5-21.

2. Galstyan A.G., Aksenova L.M., Lisitsyn A.B., et al. Modern approaches to storage and effective processing of agricultural products for obtaining high quality food products. *Vestnik Rossijskoj akademii nauk* [Herald of the Russian Academy of Sciences], 2019, vol. 89, no. 5, pp. 539–542 (in Russian). DOI: 10.31857/S0869-5873895539-542.

3. Meena G.S., Singh A.K., Panjagari N.R., Arora S. Milk protein concentrates: opportunities and challenges. Journal of Food Science and Technology, 2017, vol. 54, no. 10, pp. 3010–3024 (in Russian). DOI: 10.1007/s13197-017-2796-0.

4. Yurova E.A., Filchakova S.A., Ananyeva N.V. Milk as a basis for specialized food products with improved nutritional properties. *Vestnik KrasGAU* [Bulletin of KrasSAU], 2022, no. 5, pp. 206–215 (in Russian). DOI: 10.36718/1819-4036-2022-5-206-215.

5. O'Donoghue L.T., Murphy E.G. Non-dairy food applications of whey and milk permeates: direct and indirect uses. Comprehensive Reviews in Food Science and

Food Safety, 2023, vol. 22, no. 4. pp. 2652–2677 (in Russian). DOI: 10.1111/1541-4337.13157.

6. Yurova E.A. Quality control and safety of milk-based functional products. *Molochnaya promyshlennost'* [Dairy Industry], 2020, no. 6, pp. 12–15 (in Russian). DOI: 10.31515/1019-8946-2020-06-12-15.

7. Agarwal S., Beausire R.L.W., Patel S., Patel H. Innovative uses of milk protein concentrates in product development. Journal of Food Science, 2015, vol. 80, suppl. 1, pp. A23–A29 (in Russian). DOI: 10.1111/1750-3841.12807.

8. Khatkar S.K., Khatkar A.B., Mehta N.R., et al. Effective strategies for elevating the

techno-functional properties of milk protein concentrate. Trends in Food Science & Technology, 2023, vol. 140, 104169 (in Russian). DOI: 10.1016/j.tifs.2023.104169.

9. Melnikova E.I., Stanislavskaya E.B. Milk protein concentrates: functional and technological properties and application. *Molochnaya promyshlennost'* [Dairy Industry], 2022, no. 11, pp. 28–30 (in Russian). DOI: 10.31515/1019-8946-2022-11-28-30.

10. Evdokimov I.A., Krohmal' M.V., Shramko M.I., et al. Alternative trends of processing of ultrafiltration permeate. *Molochnaya promyshlennost'* [Dairy Industry], 2018, no. 8, pp. 46–48 (in Russian). DOI: 10.31515/1019-8946-2018-8-46-48.

Резюме

Разработанные стандарты, в которых впервые обобщены, систематизированы и унифицированы результаты отечественных научных исследований и учтен производственный опыт, а также требования международных норм, будут являться правовой основой как для экономического взаимодействия между производителями и переработчиками сухих молочных ингредиентов внутри страны, так и для осуществления экспортно-импортных торговых операций с государствами ближнего и дальнего зарубежья.



TITLE

New standards for milk powder ingredients

AUTHOR

N.S. Pryanichnikova, Candidate of Engineering Sciences, Deputy Director for Scientific Affairs, All-Russian Research Institute of Dairy Industry

S.N. Turovskaya, Senior Researcher, All-Russian Research Institute of Dairy Industry

ABSTRACT

In recent years, dry milk ingredients, in particular milk protein concentrates and permeates, have been widely used in many sectors of the global economy, which makes the task of ensuring quality control during their production particularly relevant. The lack of standards establishing requirements for the characteristics of dry milk ingredients not only hinders the solution of this problem, but also threatens the very possibility of manufacturing these products.

KEYWORDS

milk powders, milk protein concentrates, permeates, interstate standards

SUMMARY

The developed standards, which for the first time generalize, systematize and unify the results of Russian research and consider production experience, as well as the requirements of international standards, will serve as a legal basis for both economic interaction between producers and processors of dry milk ingredients within the country, and for implementation of export-import trade operations with countries of the near and far abroad.