 © Авторы статьи / Authors of the article

ПИЩЕВЫЕ СИСТЕМЫ/FOOD SYSTEMS

DOI: https://doi.org/10.60797/JAE.2026.73.15 EDN: PLMQOG

АНАЛИЗ ПАТЕНТНОЙ ИНФОРМАЦИИ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВА МОРОЖЕННОГО С УЛУЧШЕННЫМИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

Научная статья

Опаленов Д.Д.[1, *]

[1] ORCID : 0009-0000-9751-9594;

[1] Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических обоснований для инженерно-технического обеспечения агропромышленного комплекса, Правдинский, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (danilaopalenov[at]mail.ru)

Предложена: 21.08.2026; Принята: 09.09.2026; Опубликована: 18.09.2026

Аннотация

Работа посвящена анализу патентной информации по вопросам рецептур и технологий производства кисломолочного мороженного. Ее целью является систематизация и анализ патентных решений в области производства кисломолочного мороженного Используя методы информационного анализа и синтез-экспертизы патентных источников, представленных в открытом доступе, были выделены четыре основные направления совершенствования технологий кисломолочного мороженного — оптимизация применения заквасок для сквашивания молочного сырья, обогащение рецептур олигосахаридами, обладающими пробиотическими свойствами, введение в рецептуру растительных компонентов, являющихся источниками функциональных пищевых ингредиентов и выполняющих функции стркутурообразования, а также замена сахаров натуральными подсластителями (стевиозид, аллюлоза), что позволяет использовать такой продукт в питании людей с нарушением метаболизма. Установлено соответствие проанализированных патентов уровню технологической готовности УТГ7. Научные исследования в данном направлении будут способствовать расширению ассортиментного состава молочнокислого мороженного в направлениях как улучшения его органолептических показателей, так и придания ему диетических и профилактических свойств, увеличению объемов производства данного продукта и расширению его популярности среди населения.

Ключевые слова: молочная продукция, мороженое, функциональный продукт, патент, молочнокислое сквашивание.

ANALYSIS OF PATENT INFORMATION IN THE FIELD OF ICE CREAM PRODUCTION WITH IMPROVED CONSUMER CHARACTERISTICS

Research article

Opalenov D.D.[1, *]

[1] ORCID : 0009-0000-9751-9594;

[1] Russian Research Institute of Information and Feasibility Studies for Engineering and Technical Support of the Agro-Industrial Complex, Pravdinskiy, Russian Federation

* Corresponding author (danilaopalenov[at]mail.ru)

Suggested: 21.08.2026; Accepted: 09.09.2026; Published: 18.09.2026

Abstract

The work analyses patent information on the formulations and production technologies for fermented milk ice cream. It aims to systematise and analyse patent solutions in the field of fermented milk ice cream production. Using methods of information analysis and synthesis-based examination of publicly available patent sources, four main areas for improving fermented milk ice cream technologies were identified — optimising the use of starter cultures for the fermentation of milk raw materials; enriching recipes with oligosaccharides possessing probiotic properties; introducing plant-based components into the recipe that serve as sources of functional food ingredients and perform structure-forming functions; and replacing sugars with natural sweeteners (stevioside, allulose), thereby allowing the product to be used in the diets of people with metabolic disorders. The analysed patents have been found to correspond to technology readiness level TRL7. Scientific research in this area will contribute to expanding the range of lactic acid ice cream, both by improving its organoleptic properties and by imparting dietary and preventive properties to it, as well as increasing the production volumes of this product and boosting its popularity among the general public.

Keywords: dairy products, ice cream, functional food, patent, lactic acid fermentation.

Введение

Молочную продукцию можно считать функциональным продуктом уже в виде простого молока. Это обеспечивается комплексом нутриентов, состав которых наиболее приближен к идеальному балансу для организма человека [1]. В настоящее время существует множество технологий переработки молока, позволяющих получать продукты с различными потребительскими свойствами. Одним из наиболее популярных методов его переработки является микробиологический (сквашивание), основанный на использовании заквасочных культур, конечным

 © Авторы статьи / Authors of the article

продуктом которого выступают кисломолочные продукты, содержащие пробиотики, пребиотики и метабиотики [2]. Популярным молочным продуктом является мороженное, которое может выступать не только как десерт, но и как источник функциональных пищевых ингредиентов. В качестве такого функционального продукта может выступать кисломолочное мороженное, как продукт, обладающий синбиотической активностью.

Объём производства молока и молочной продукции в Российской Федерации показывает стабильный устойчивый рост — в 2025 г. он увеличился на 3,8% по сравнению с 2024 г [3]. В структуре внутреннего производства мороженного в РФ [4] наибольшая доля (58,64%) приходится на пломбир, на кисломолочное мороженное приходится всего 0,24%. Следовательно, имеется высокий потенциал для увеличения объемов производства данного продукта, обладающего улучшенными потребительскими характеристиками. Для решения данной задачи необходим анализ существующего научно-технического потенциала в данной области, который позволит выявить приоритетные направления совершенствования рецептур и технологий производства кисломолочного мороженного.

Целью настоящей статьи является систематизация и анализ патентных решений в области производства кисломолочного мороженого с улучшенными потребительскими характеристиками для выявления приоритетных направлений развития технологий данного продукта.

Методы и принципы исследования

При выполнении работы были использованы методологические подходы, описанные в [5], [6]. Был использован метод информационного анализа и синтез-экспертизы патентной информации, представленной в открытых источниках. Поиск осуществлялся по ключевым словосочетаниям с последующим анализом описаний и формул изобретений. Информационный поиск осуществлялся по следующим ключевым словосочетаниям: «мороженое с функциональными свойствами», «функциональное мороженое», «кисломолочное мороженое», «биомороженое», «год публикации: 01.01.2016-01.08.2026». В результате патентного поиска за последние 10 лет по запросам «мороженое с функциональными свойствами» было найдено 449 источников; «функциональное мороженое» — 573; «кисломолочное мороженое» — 163; «биомороженое» — 1.

Из проанализированного массива патентной информации были отобраны 8 публикаций в наибольшей степени отражающие ключевые проблемы технологии кисломолочного мороженного. Основными критериями для отбора являлось полное соответствие ключевым словосочетаниям, т.е. заявители позиционировали свой продукт и как кисломолочный и как обладающий функциональными свойствами. В результате были отобраны 8 патентов, содержание которых подвергалось экспертной оценке

Результатом работы стал открытый информационный ресурс охватывающий вопросы производства кисломолочного мороженого, обладающего заявленными функциональными свойствами.

Основные результаты

По результатам патентного поиска были выявлены 4 основные направления развития, связанные с созданием функционального кисломолочного мороженого: подбор заквасок для сквашивания молока, для обеспечения производства кисломолочного мороженого:

1. Подбор стартерных культур для инициализации молочнокислого сбраживания [7], [8], [9], [12].
2. Выбор ингредиентов, являющихся источниками функциональных пищевых ингредиентов. Авторами предлагается использование растительных ингредиентов как растительного происхождения (цветочная пыльца, фруктовых сиропов, муку семян амаранта, кокосовый урбеч, банановое пюре, водный экстракт кальмара и др.) [13], [14], [15], [16].
3. Способы активизации молочнокислого брожения за счет введения в рецептуру полисахаридов растительного и животного происхождения (инулин, пектин, лактулоза) [19], [20], [14].
4. Разработка технологии производства кисломолочного продукта для людей с нарушением метаболизма, предусматривающих использование заменителей сахара (джимнемы, стевиозида) [21], [20], [14].

Краткое описание патентов, отражающих данные технологические направления представлено в таблице 1.

 © Авторы статьи / Authors of the article

Таблица 1 - Краткое описание патентов на изобретения в сфере производства технологии кисломолочного мороженного за период 2016-2026 год

DOI: https://doi.org/10.60797/JAE.2026.73.15.1

№	Наименование разработки	Источник	Патентообладатель	Краткое описание
1	Способ производства мороженого функционального назначения	Патент РФ № 2598636 27.09.2016 [9]	ФГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный аграрный университет»	Способ предусматривает приготовление смеси, её пастеризацию и гомогенизацию. В охлажденную смесь вносят цветочную пыльцу (3%), предварительно измельченную до 0,15–0,3 мм и растворенную в части смеси (1:5). Сквашивание проводят лиофилизированным концентратом прямого внесения (Bifidobacterium, Lactobacillus, Streptococcus) при 38±2°С до кислотности 80±5°Т.
2	Способ получения низкожирного мороженого с микропартикулятом сывороточных белков	Патент РФ № 2616366 14.04.2017 [19]	ООО «Инновационные пищевые технологии»	Технология включает внесение микропартикулята сывороточных белков (2–4%) и полисахаридов (инулин, пектин и др.) перед пастеризацией. После сквашивания пробиотическими культурами родов Streptococcus и/или Lactobacillus в смесь добавляют олигосахариды-пребиотики (лактулозу, ФОС) в количестве 1–3% для повышения выживаемости микрофлоры.
3	Смесь для приготовления мороженого	Патент РФ № 2629284 28.08.2017 [7]	ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет» (ДВФУ)	Смесь содержит молочную основу, подсластитель, альгинат натрия и закваску для йогурта или кефира. Отличительной

© Авторы статьи / Authors of the article

№	Наименование разработки	Источник	Патентообладатель	Краткое описание
				особенностью является использование в качестве жидкой фазы водного экстракта кальмара (30–80 мас.%), полученного путем бланширования при 80–83°С, что повышает биологическую ценность продукта за счет аминокислот и минералов.
4	Способ получения низколактозного кисломолочного мороженого	Патент РФ № 2645238 19.02.2018 [21]	ООО «Инновационные пищевые технологии»	Способ включает гидролиз лактозы ферментом β-галактозидазой в нежирной сгущенной основе с добавлением глюкозо-галактозных или глюкозно-фруктовых сиропов. После пастеризации и гомогенизации смесь сквашивают комплексной пробиотической закваской, что позволяет полностью заменить сахарозу и снизить уровень лактозы до менее 1,0%.
5	Способ получения кисломолочного ацидофильного мороженого	Патент РФ № 2710149 24.12.2019 [8]	ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН	В процессе заквашивания одновременно используют стартерные культуры разной активности: L. acidophilus (производственная закваска) и Bifidobacterium (культура прямого внесения). Инулин вносят до пастеризации, а сахарозу в виде сиропа добавляют только после завершения сквашивания и охлаждения основы до 4±2°С.
6	Способ производства кисломолочного мороженого с	Патент РФ № 2761657 13.12.2021 [14]	ФГБОУ ВО «Вологодская государственная	Продукт для лиц с риском диабета. В смесь из молока и

© Авторы статьи / Authors of the article

№	Наименование разработки	Источник	Патентообладатель	Краткое описание
	функциональными свойствами		молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина» (ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА)	концентрата сывороточного белка (КСБ-80) вносят инулин, полидекстрозу, экстракт джимнемы (0,16–0,32%) и стевиозид. Сквашивание пробиотической закваской ведут 4–5 ч при 38°С до 70-80°Т, обеспечивая низкую калорийность и высокое содержание пищевых волокон.
7	Мороженое кисломолочное йогуртное с растительными компонентами	Патент РФ № 2813785 16.02.2024 [13]	ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет» (ВолгГТУ)	Состав включает молоко, сливки, йогуртную закваску с бифидобактериями и растительный комплекс: муку семян амаранта (0,45%), кокосовый урбеч (10,5%) и банановое пюре (2,5%). Растительные добавки вводятся после созревания смеси (созревание — выдержка подготовленной смеси при температуре 4°С в течении не менее 4 часов), обеспечивая стабилизацию структуры и повышая устойчивость продукта к таянию.
8	Способ производства кисломолочного мороженого	Патент РФ № 2838077 10.04.2025 [20]	ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный аграрный университет имени В.Н. Полецкова»	В рецептуре используют полную замену сахара аллюлозой и вносят псиллиум (9%) в качестве пребиотика и стабилизатора консистенции. Смесь сквашивают закваской из Streptococcus thermophilus, Bifidobacterium bifidum и Lactobacillus acidophilus до кислотности 60±5°Т.

 © Авторы статьи / Authors of the article

Все рассмотренные патенты соответствуют уровню технологической готовности УТГ7, что основывается на результатах их тестирования в лабораторных условиях, показавших их коммерческую доступность и возможность внедрения в производство

Обсуждение

Современные разработки в рамках инноваций в проектировании состава заквасочных культур направлены на создание сложных сообществ микроорганизмов, которые будут способны перенести замораживание. В рамках таких работ рассматриваются: составление многокомпонентных консорциума [9]. Также предлагается использовать закваски для йогурта и кефира [7]. Также рассматривается составление таких смесей микроорганизмов, которые будут синхронизированы в своем развитии и активности, была предложена технология одновременного использования культур различной степени активности: *Lactobacillus acidophilus* в виде производственной закваски и *Bifidobacterium longum* и *bifidum* в виде закваски прямого внесения [8]; такой состав смеси позволяет бифидобактериями развиваться равномерно и постепенно, что возможно благодаря продуктам жизнедеятельности ацидофильной палочки, поскольку они исключают шоковое воздействие от кислой среды [8].

Важнейшим трендом, который можно выявить в изученных патентах — это использование различных функциональных наполнителей. Данный тренд направляется на обогащение кисломолочного мороженого различными нутриентами, которые придают продукту профилактические свойства и способствует улучшению структуру кисломолочного мороженого. В данном тренде можно выделить несколько направлений: использование растительной продукции и растительных суперфудов — мука из семян амаранта [13], урбеч из мякоти кокоса [13], банановое пюре [13], использование японского чая матча [14], порошков сублимированных ягод (ежевика, клубника, малина) [14], использование голубой спирулины [14], а также куркумы (которая предназначается в патентной документации для обеспечения заданных антиоксидантными свойствами) [14]; продукты переработки гидробионтов (в частности водный экстракт кальмара, который включает свой состав незаменимые аминокислоты и минералы) [7]; цветочную пыльцу — предназначенную для обогащения продукта белком [9].

Было предложено использовать олиго- и полисахариды. Это предложено для обеспечения решения задач: выживание заквасочных культур; коррекция физико-химических свойств смеси. Одним из важнейших показателей для кисломолочного продукта является пробиотическая активность, которая возможна при нахождении микроорганизмов участвующих в процессе сквашивании, собственно, пробиотическая активность определяется жизнеспособностью микроорганизмов, для достижения повышения жизнеспособности при замораживании предложено использовать пребиотики: инулин [19] и лактулоза [19]; а также псиллиума и полидекстрозы [20], [14]. В изученной документации также упоминается влияние некоторых из упомянутых веществ на улучшение структурных свойств [19].

Следующим основным направлением стало создание таких рецептур, которые будут направлены на потребителей с нарушением метаболизма таких как диабет, ожирение, лактазная недостаточность. Так, для людей с диабетом предлагаются рецептуры с заменителями сахарозы: аллюлоза, стевиозид, глюкозно-галактозный и глюкозно-фруктозный сиропы [20], [14], [21]. Экстракт джимнемы, был предложен в качестве специализированный добавки позволяющий снизить всасывании глюкозы в кишечники, что может оказать терапевтическое влияние как на людей с сахарным диабетом, так и на граждан, страдающих ожирением [14]. Для предотвращения последствий лактазной недостаточности предложено использовать добавление фермента β-галактозидазой, для осуществления предварительного ферментативного гидролиза лактозы [21].

Опираясь на изученный материал статей написанных на территории России [12], [15], [16] и статей опубликованных иностранными коллегами [10], [11], [17], [18], можно говорить о том, что представленные патенты соответствуют международным трендам в области составления технологии кисломолочного мороженого с функциональными свойствами, могут быть интересны для потребителей не только в РФ, но и заграницей.

Заключение

На основании проведенного анализа источников патентной информации было установлено, что кисломолочное мороженое имеет высокий потенциал как функциональный продукт питания и имеет большую гибкость не только в возможности внесения в него различных функциональных пищевых ингредиентов, таких как пищевые волокна, но и возможность составления различных микробных заквасок для моделирования как потребительских свойств кисломолочного мороженого, так и влиять на функциональность продукта в зависимости от использованных культур. Это является актуальным новшеством, поскольку, рынок молочной продукции и мороженого испытываю рост, при этом актуальность дополняется функциональными свойствами кисломолочного мороженого, поскольку обеспечения населения функциональными продуктами питания является одним из важнейших трендов современности. В качестве одного из наиболее перспективных направлений стоит считать улучшение потребительских свойств кисломолочного мороженого по средствам сочетания кисломолочного сквашивания и введение в рецептуру растительных добавок, что позволяет повысить его функциональный потенциал за счет увеличения количества функциональных пищевых ингредиентов и выживаемости пробиотической микрофлоры.

Практической значимостью данной работы является обеспечения анализа патентной информации зарегистрированной на территории РФ в области кисломолочного мороженого с функциональными свойствами, для выделения основных направлений патентных трендов в России и их сравнения с научными трендами в рамках составления рецептуры и применения различных микроорганизмов и растительных добавок в рамках рецептуры кисломолочного мороженого.

Задачей для дальнейшего исследований и проектирования рецептур можно назвать несколько следующих направлений: подбор различных сахарозаменителей для обеспечения получения продукции для диабетического

 © Авторы статьи / Authors of the article

питания, подбор пробиотиков для обеспечения стабильных функциональных свойств для кисломолочного мороженого, составление систем симбиотиков в рамках подготовки рецептуры кисломолочного мороженого.

С экономической точки зрения можно сказать, что рынок кисломолочного мороженого на данный момент времени развит недостаточно, и научные изыскания, результаты которых представлены в виде патентов могут являться драйверами для развития технологий товарной группы кисломолочного мороженного.

Статья подготовлена в рамках выполнения НИР по Государственному заданию Минсельхоза России № 082-00120-26-00 от 23.01.2026 (тема 1.6-26 — Оценка потенциала мультисенсорных систем анализа для управления качеством молока и молочных продуктов).

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Бурак Л.Ч., ООО «БЕЛРОСАКВА», Минск Беларусь
DOI: https://doi.org/10.60797/JAE.2026.73.15.2

Conflict of Interest

None declared.

Review

Burak L.C., Belrosakva LLC, Minsk Belarus
DOI: https://doi.org/10.60797/JAE.2026.73.15.2

Список литературы / References

1. О молоке и молочных продуктах в рационе питания // Управление Роспотребнадзора по г. Москве. — 2022. — URL: https://77.rospotrebnadzor.ru/index.php/press-centr/186-press-centr/10586-o-moloke-i-molochnykh-produktakh-v-ratsione-pitaniya-25-02-2022. (дата обращения: 13.08.26)

2. Артюхова С.И. Биотехнология микроорганизмов: пробиотики, пребиотики, метабиотики / С.И. Артюхова, О.В. Козлова. — Кемерово: Лань, 2019. — 224 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/135187. (дата обращения: 06.08.26).

3. Дайджест «Молоко»: сельхозорганизации РФ в 2025 году увеличили производство молока // ФГБУ «Центр агроаналитики». — 2025. — URL: https://specagro.ru/analytics/202506/daydzhest-moloko-proizvodstvo-sukhogo-celnogo-moloka-v-rossii-vyroslo-pochti-na. (дата обращения: 10.08.26)

4. Луцева-Эр О.А. Спасибо ушедшему году : (Обзор российского рынка производства мороженого. Итоги 2024 года) / О.А. Луцева-Эр // Продовольственный рынок. — 2025. — №2. — URL: https://foodmarket.spb.ru/archive/2025/223414/223417/. (дата обращения: 07.08.26)

5. Суховеркова В.Е. Способы утилизации птичьего помета, представленные в современных патентах / В.Е. Суховеркова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. — 2016. — №9 (143). — С. 45–55. — URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=27127500 (дата обращения: 27.08.26).

6. Масловский С.А. Способы обработки и утилизации свиного навоза, представленные в современных патентах / С.А. Масловский, Т.Н. Кузьмина, К.Ю. Цыганкова // Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК : Материалы XVII Международной научно-практической интернет-конференции. — Москва: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса, 2025. — С. 287–293. — URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=82596013 (дата обращения: 27.08.26).

7.

8. Пат. 2710149 Российская Федерация, МПК RU. Способ получения кисломолочного ацидофильного мороженого / Творогова А.А., Ландиховская А.В., Закирова Р.Р. и др.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН. — № 2019129724; заявл. 2019-09-20; опубл. 2019-12-24. — 7 с. — URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41664735 (дата обращения: 04.08.26).

9. Пат. 2598636 Российская Федерация, МПК RU. Способ производства мороженого функционального назначения / Грибанова С.Л., Присяжная С.П.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Дальневосточный государственный аграрный университет". — № 201511731713; заявл. 2015-05-06; опубл. 2016-09-27. — 9 с. — URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37409767 (дата обращения: 05.08.26).

10. Zhu Z. Preparation and properties of biofilm-states Bifidobacterium adolensentis Gr19 under dynamic culture system and its application on probiotic ice cream manufacture / Z. Zhu, H. Sun, K. Shen et al. // Food Bioscience. — 2024. — Vol. 57. — URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212429224000105 (accessed: 04.08.26).

11. Ziarno M. Probiotic-Enriched Ice Cream with Fermented White Kidney Bean Homogenate: Survival, Antioxidant Activity, and Potential for Future Health Benefits / M. Ziarno, P. Cichońska, E. Kowalska et al. // Molecules. — 2024. — Vol. 29, № 13. — URL: https://www.mdpi.com/1420-3049/29/13/3222 (accessed: 04.08.26).

12. Гашева М.А. Подбор пробиотических заквасочных культур для производства кисломолочного мороженого с заданными функциональными свойствами / М.А. Гашева // Новые технологии. — 2022. — 3. — С. 17–23. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/podbor-probioticheskih-zakvasochnyh-kultur-dlya-proizvodstva-kislomolochnogo-morozhenogo-s-zadannymi-funktsionalnymi-svoystvami (дата обращения: 12.08.26).

13. Пат. 2813785 Российская Федерация, МПК RU. Мороженое кисломолочное йогуртное с растительными компонентами / Божкова С.Е., Серова О.П., Мокроусова Е.Д. и др.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Волгоградский государственный технический университет". — № 2023117556; заявл. 2023-07-04; опубл. 2024-02-16. — 7 с. — URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=60788830 (дата обращения: 04.08.26).

 © Авторы статьи / Authors of the article

14. Пат. 2761657 Российская Федерация, МПК RU. Способ производства кисломолочного мороженого с функциональными свойствами / Полянская И.С., Петреченко М.И., Тиханова О.С.; заявитель и патентообладатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина». — № 2020142133; заявл. 2020-10-21; опубл. 2021-12-13. — 13 с. — URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47485465 (дата обращения: 04.08.26).

15. Пищиков Г.Б. Разработка кисломолочного мороженого, обогащенного пребиотически и биологически активными добавками / Г.Б. Пищиков, А.Д. Поповских // Естественные науки. — 2024. — 3. — С. 57–65. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-kislomolochnogo-morozhenogo-obogaschennogo-prebioticheski-i-biologicheski-aktivnymi-dobavkami (дата обращения: 12.08.26).

16. Сухова И.В. Разработка современной технологии биомороженого кисломолочного йогуртного с топинамбуром / И.В. Сухова, М.В. Журавлева, Л.А. Коростелева // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития. — Самара: Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. — С. 281–285. — URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49562752 (дата обращения: 11.08.26).

17. Akalin H. Manufacturing plant-based non-dairy and probiotic frozen desserts and their impact on physicochemical, sensory and functional aspects / H. Akalin, Ö. Kinik, G. Şatır // Journal of Food Science and Technology. — 2024. — Vol. 61. — №10. — URL: https://link.springer.com/article/10.1007/s13197-024-05964-8 (accessed: 04.08.26).

18. Sabet-Sarvestani N. Production of synbiotic ice cream using Lactobacillus casei/Lactobacillus plantarum and fructooligosaccharides / N. Sabet-Sarvestani, M.H. Eskandari, S.M.H. Hosseini et al. // Journal of Food Processing and Preservation. — 2021. — Vol. 45. — №5. — URL: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jfpp.15423 (accessed: 05.08.26).

19. Пат. 2616366 Российская Федерация, МПК RU. Способ получения низкожирного мороженого с микропартикулятом сывороточных белков / Евдокимов И.А., Анисимов С.В., Куликова И.К. и др.; заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью "Инновационные пищевые технологии". — № 2015123720; заявл. 2015-06-18; опубл. 2017-04-14. — 6 с. — URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38262553 (дата обращения: 04.08.26).

20. Пат. 2838077 Российская Федерация, МПК RU. Способ производства кисломолочного мороженого / Захаренко М.А., Егушова Е.А.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кузбасский государственный аграрный университет имени В.Н. Полецкова". — № 2024123356; заявл. 2026-08-24; опубл. 2025-04-10. — 5 с. — URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=80657718 (дата обращения: 05.08.26).

21. Пат. 2645238 Российская Федерация, МПК RU. Способ получения низколактозного кисломолочного мороженого / Евдокимова И.А., Анисимов С.В., Куликова И.К. и др.; заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью "Инновационные пищевые технологии". — № 2017102218; заявл. 2017-01-24; опубл. 2018-02-19. — 8 с. — URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39268318 (дата обращения: 04.08.26).

Список литературы на английском языке / References in English

1. O moloke i molochny'x produktax v racione pitaniya [On milk and dairy products in the diet] // Office of Rospotrebnadzor for the city of Moscow. — 2022. — URL: https://77.rospotrebnadzor.ru/index.php/press-centr/186-press-centr/10586-o-moloke-i-molochnykh-produktakh-v-ratsione-pitaniya-25-02-2022. (accessed: 13.08.26) [in Russian]

2. Artyuxova S.I. Biotexnologiya mikroorganizmov: probiotiki, prebiotiki, metabiotiki [Biotechnology of collections: probiotics, prebiotics, metabiotics] / S.I. Artyuxova, O.V. Kozlova. — Kemerovo: Lan', 2019. — 224 p. — URL: https://e.lanbook.com/book/135187. (accessed: 06.08.26). [in Russian]

3. Dajdzhest «Moloko»: sel'xozorganizacii RF v 2025 godu uvelichili proizvodstvo moloka [Digest "Milk": agricultural organizations of the Russian Federation will increase milk production in 2025] // Federal State Budgetary Institution "Center for Agroanalytics". — 2025. — URL: https://specagro.ru/analytics/202506/daydzhest-moloko-proizvodstvo-sukhogo-celnogo-moloka-v-rossii-vyroslo-pochti-na. (accessed: 10.08.26) [in Russian]

4. Luceva-E'r O.A. Spasibo ushedshemu godu : (Obzor rossijskogo ry'nka proizvodstva morozhenogo. Itogi 2024 goda) [Thank you for the past year: (Overview of the Russian ice cream production market. Results of 2024)] / O.A. Luceva-E'r // Food market. — 2025. — №2. — URL: https://foodmarket.spb.ru/archive/2025/223414/223417/. (accessed: 07.08.26) [in Russian]

5. Suxoverkova V.E. Sposoby' utilizacii ptich'ego pometa, predstavlenny'e v sovremenny'x patentax [Methods for poultry manure disposal presented in modern patents] / V.E. Suxoverkova // Bulletin of Altai State Agricultural University. — 2016. — №9 (143). — P. 45–55. — URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=27127500 (accessed: 27.08.26). [in Russian]

6. Maslovskii S.A. Sposobi obrabotki i utilizatsii svinogo navoza, predstavlennie v sovremennikh patentakh [Methods for processing and disposing of pig manure presented in modern patents] / S.A. Maslovskii, T.N. Kuzmina, K.Yu. Tsigankova // Scientific and Information Support for the Innovative Development of the Agro-Industrial Complex: Proceedings of the XVII International Scientific and Practical Internet Conference. — Moscow: Rossiiskii nauchno-issledovatelskii institut informatsii i tekhniko-ekonomicheskikh issledovanii po inzhenerno-tekhnicheskomu obespecheniyu agropromishlennogo kompleksa, 2025. — P. 287–293. — URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=82596013 (accessed: 27.08.26). [in Russian]

7.

8. Pat. 2710149 Russian Federation, IPC RU. Sposob polucheniya kislomolochnogo atsidofilnogo morozhenogo [Method for producing fermented acidophilus ice cream] / Tvorogova A.A., Landikhovskaya A.V., Zakirova R.R. et al.; the applicant and the patentee Federal State Budgetary Scientific Institution "V.M. Gorbatov Federal Research Center for Food Systems" of

 © Авторы статьи / Authors of the article

the Russian Academy of Sciences. — № 2019129724; appl. 2019-09-20; publ. 2019-12-24. — 7 p. — URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41664735 (accessed: 04.08.26). [in Russian]

9. Pat. 2598636 Russian Federation, IPC RU. Sposob proizvodstva morozhenogo funktsionalnogo naznacheniya [Method for producing functional ice cream] / Gribanova S.L., Prisyazhnaya S.P.; the applicant and the patentee Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Far Eastern State Agrarian University". — № 201511731713; appl. 2015-05-06; publ. 2016-09-27. — 9 p. — URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37409767 (accessed: 05.08.26). [in Russian]

10. Zhu Z. Preparation and properties of biofilm-states Bifidobacterium adolensentis Gr19 under dynamic culture system and its application on probiotic ice cream manufacture / Z. Zhu, H. Sun, K. Shen et al. // Food Bioscience. — 2024. — Vol. 57. — URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212429224000105 (accessed: 04.08.26).

11. Ziarno M. Probiotic-Enriched Ice Cream with Fermented White Kidney Bean Homogenate: Survival, Antioxidant Activity, and Potential for Future Health Benefits / M. Ziarno, P. Cichońska, E. Kowalska et al. // Molecules. — 2024. — Vol. 29, № 13. — URL: https://www.mdpi.com/1420-3049/29/13/3222 (accessed: 04.08.26).

12. Gasheva M.A. Podbor probioticheskix zakvasochny'x kul'tur dlya proizvodstva kislomolochnogo morozhenogo s zadanny'mi funkcional'ny'mi svojstvami [Selection of probiotic starter cultures for the production of fermented milk ice cream with specified functional capabilities] / M.A. Gasheva // New technologies. — 2022. — 3. — P. 17–23. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/podbor-probioticheskih-zakvasochnyh-kultur-dlya-proizvodstva-kislomolochnogo-morozhenogo-s-zadannymi-funktsionalnymi-svoystvami (accessed: 12.08.26). [in Russian]

13. Pat. 2813785 Russian Federation, IPC RU. Morozhenoe kislomolochnoe yogurtnoe s rastitelnimi komponentami [Fermented milk yogurt ice cream with plant-based ingredients] / Bozhkova S.E., Serova O.P., Mokrousova Ye.D. et al.; the applicant and the patentee Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Volgograd State Technical University". — № 2023117556; appl. 2023-07-04; publ. 2024-02-16. — 7 p. — URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=60788830 (accessed: 04.08.26). [in Russian]

14. Pat. 2761657 Russian Federation, IPC RU. Sposob proizvodstva kislomolochnogo morozhenogo s funktsionalnimi svoistvami [Method for producing fermented-milk ice cream with functional properties] / Polyanskaya I.S., Petrechenko M.I., Tikhanova O.S.; the applicant and the patentee Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "N.V. Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy". — № 2020142133; appl. 2020-10-21; publ. 2021-12-13. — 13 p. — URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47485465 (accessed: 04.08.26). [in Russian]

15. Pishhikov G.B. Razrabotka kislomolochnogo morozhenogo, obogashhennogo prebioticheski i biologicheski aktivny'mi dobavkami [Development of fermented milk ice cream enriched with prebiotics and biological actives] / G.B. Pishhikov, A.D. Popovskix // Natural Sciences. — 2024. — 3. — P. 57–65. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-kislomolochnogo-morozhenogo-obogaschennogo-prebioticheski-i-biologicheski-aktivnymi-dobavkami (accessed: 12.08.26). [in Russian]

16. Sukhova I.V. Razrabotka sovremennoi tekhnologii biomorozhenogo kislomolochnogo yogurtnogo s topinamburom [Development of a modern technology for bio-frozen fermented milk yogurt with Jerusalem artichoke] / I.V. Sukhova, M.V. Zhuravleva, L.A. Korosteleva // Modern production of agricultural raw materials and food products: status, problems and development prospects. — Samara: Kinel : IBTs Samarskogo GAU, 2022. — P. 281–285. — URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49562752 (accessed: 11.08.26). [in Russian]

17. Akalin H. Manufacturing plant-based non-dairy and probiotic frozen desserts and their impact on physicochemical, sensory and functional aspects / H. Akalin, Ö. Kinik, G. Şatır // Journal of Food Science and Technology. — 2024. — Vol. 61. — №10. — URL: https://link.springer.com/article/10.1007/s13197-024-05964-8 (accessed: 04.08.26).

18. Sabet-Sarvestani N. Production of synbiotic ice cream using Lactobacillus casei/Lactobacillus plantarum and fructooligosaccharides / N. Sabet-Sarvestani, M.H. Eskandari, S.M.H. Hosseini et al. // Journal of Food Processing and Preservation. — 2021. — Vol. 45. — №5. — URL: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jfpp.15423 (accessed: 05.08.26).

19. Pat. 2616366 Russian Federation, IPC RU. Sposob polucheniya nizkozhirnogo morozhenogo s mikropartikulyatom sivorotochnikh belkov [Method for producing low-fat ice cream containing whey protein microparticles] / Yevdokimov I.A., Anisimov S.V., Kulikova I.K. et al.; the applicant and the patentee Innovative Food Technologies Limited Liability Company. — № 2015123720; appl. 2015-06-18; publ. 2017-04-14. — 6 p. — URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38262553 (accessed: 04.08.26). [in Russian]

20. Pat. 2838077 Russian Federation, IPC RU. Sposob proizvodstva kislomolochnogo morozhenogo [Method for producing fermented milk ice cream] / Zakharenko M.A., Yegushova Ye.A.; the applicant and the patentee Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kuzbass State Agrarian University named after V.N. Poletskov". — № 2024123356; appl. 2026-08-24; publ. 2025-04-10. — 5 p. — URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=80657718 (accessed: 05.08.26). [in Russian]

21. Pat. 2645238 Russian Federation, IPC RU. Sposob polucheniya nizkolaktoznogo kislomolochnogo morozhenogo [Method for producing low-lactose fermented-milk ice cream] / Yevdokimova I.A., Anisimov S.V., Kulikova I.K. et al.; the applicant and the patentee Innovative Food Technologies Limited Liability Company. — № 2017102218; appl. 2017-01-24; publ. 2018-02-19. — 8 p. — URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39268318 (accessed: 04.08.26). [in Russian]