



## РАЗДЕЛ 1. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Научная статья  
4.3.3 – Пищевые системы (технические науки)  
УДК 637.041

doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2024.04.001



### РАЗРАБОТКИ В ОБЛАСТИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПИТАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ

**Алла Львовна Новокшанова**

Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи, Москва, Россия  
novokshanova@ion.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5049-1472>

**Аннотация.** Производство специализированной пищевой продукции в России не обеспечивает все потребности населения и составляет лишь 0,2 % от традиционной пищевой продукции, в то время как в мировом производстве на долю специализированной пищевой продукции приходится 5 % от общего объема вырабатываемых пищевых продуктов. Разработки в области специализированного питания с использованием молочного сырья нацелены на ликвидацию зависимости от импортных продуктов и предназначены для оптимизации питания населения. Наибольшее значение при этом имеют инновационные продукты для детского питания, для повышения иммунной защиты людей, для профилактики социально-значимых заболеваний населения, а также продукты, предназначенные для целевых аудиторий, например, для спортсменов. В производстве специализированной пищевой продукции наибольшим спросом пользуются сухие ингредиенты из молочного сырья: пахта, обезжиренное молоко, сыворотка и сухие концентраты молочных белков. Введение в рецептуру этих ингредиентов может значительно улучшить пищевую ценность готового продукта, особенно по содержанию белка и изменению соотношения между белками, жирами и углеводами. Также молочные белки могут выполнять функцию носителей пищевых ингредиентов, предотвращая их разрушение. Большие перспективы для производства специализированной продукции представляет и цельное молоко и/или цельное вторичное молочное сырье, такое как пахта, обезжиренное молоко и сыворотка.

**Ключевые слова:** специализированное питание, молочное сырье, пахта, обезжиренное молоко, сыворотка, концентраты молочных белков.

**Для цитирования:** Новокшанова А.Л. Разработки в области специализированного питания с использованием молочного сырья // Ползуновский вестник. 2024. № 4. С. 7–11. doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2024.04.001, EDN: <https://elibrary.ru/nvzmpz>.

Original article

### DEVELOPMENTS IN FIELD OF SPECIALIZED NUTRITION USING RAW DAIRY

**Alla L. Novokshanova**

Federal State Budgetary Scientific Institution «Federal Research Centre of Nutrition, Biotechnology and Food Safety», Moscow, Russia, novokshanova@ion.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5049-1472>

**Abstract.** The production of specialized food products in Russia does not meet all the needs of the population and accounts for only 0.2% of traditional food products, while in global production spe-

© Новокшанова А. Л., 2024

cialized food products account for 5% of the total volume of food products produced. Developments in the field of specialized nutrition using dairy raw materials are aimed at eliminating dependence on imported products and are intended to optimize the nutrition of the population. Of greatest importance are innovative products for baby food, for increasing people's immune protection, for the prevention of socially significant diseases of the population, as well as products intended for target audiences, for example, for athletes. In the production of specialized food products, the greatest demand is for dry ingredients from dairy raw materials: buttermilk, skim milk, whey and dry milk protein concentrates. The introduction of these ingredients into the recipe can significantly improve the nutritional value of the finished product, especially in terms of protein content and changing the ratio between proteins, fats and carbohydrates. Milk proteins can also act as carriers of food ingredients, preventing their destruction. Whole milk and/or whole secondary dairy raw materials such as buttermilk, skim milk and whey also hold great promise for the production of specialized products.

**Keywords:** specialized nutrition, raw milk, buttermilk, skim milk, whey, milk protein concentrates, functional food ingredient.

**For citation:** Novokshanova, A.L. (2024). Developments in field of specialized nutrition using dairy raw materials. *Polzunovskiy vestnik*. (4), 7-11. (In Russ). doi: 10/25712/ASTU.2072-8921.2024.04.001. EDN: <https://elibrary.ru/nvzmpz>.

## ВВЕДЕНИЕ

Специализированное питание как область диетологии появилось в России еще в первой половине XX века. На практике это направление нутрициологии реализовалось в форме лечебных и профилактических диет в стационарах и сфере санаторно-курортного лечения.

В наши дни на фоне растущей распространенности алиментарно-зависимых заболеваний среди населения активизируются научные исследования в области диетологии, гастроэнтерологии и гигиены питания. Результаты этих исследований стимулируют необходимость расширения ассортимента специализированных продуктов как средства нормализации структуры питания и для населения в целом, и для отдельных категорий граждан. Помимо медико-биологических факторов, способствующих расширению рынка специализированных продуктов, свой вклад в это направление пищевых технологий вносят демографические перемены в обществе, наблюдаемые во всем мире. К ним относят рост населения, увеличение численности населения 65+, отличия пищевых потребностей в разных поколениях и пр. [1]. Немаловажное значение для развития производства специализированной пищевой продукции имеют социально-экономические причины, увеличивающие медицинские расходы на лечение алиментарно-зависимых заболеваний, тенденция урбанизации, растущее население среднего класса.

Учитывая эти факторы, в Российской Федерации было инициировано создание нормативной базы, регулирующей производство пищевых продуктов специализированного назначения.

Для пищевой промышленности и молочной в частности – это, прежде всего, Технический регламент Таможенного союза «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания» [2]. К объектам технического регулирования данного Технического регламента относятся две группы продуктов:

- специализированная пищевая продукция для питания спортсменов (высокобелковые, белково-углеводные, высокоуглеводные и др.), беременных и кормящих женщин;
- пищевая продукция диетического лечебного (диабетического, энтерального, парэнтерального и др.) и диетического профилактического питания, в том числе для детского питания (для недоношенных и/или маловесных детей, низколактозная (безлактозная) продукция, без (или с низким содержанием) отдельных аминокислот и т.д.).

## МЕТОДЫ

В исследовании использован монографический подход – изучение предпосылок, нормативной базы, регулирующей производство специализированной пищевой продукции, и особенности сырьевого состава такой продукции. Предмет анализа – примеры современных разработок специализированной пищевой продукции с использованием молочного сырья.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Движущей силой, развивающей рынок специализированной пищевой продукции, является спрос на эту продукцию среди

## РАЗРАБОТКИ В ОБЛАСТИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПИТАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ

населения. Мировое производство специализированных продуктов питания в 2022 г. достигло 173,7 млрд долларов США, а к 2026 г. ожидается увеличение этого рынка в денежном эквиваленте до 218,3 млрд долларов США. Основные производители специализированной пищевой продукции в мире – это США, Япония, Китай и страны Европейского региона [3]. Производство аналогичных продуктов в России не обеспечивает все потребности населения и составляет лишь 0,2 % от традиционной пищевой продукции, в то время, как в мировом производстве на долю специализированной пищевой продукции приходится 5 % от общего объема вырабатываемых пищевых продуктов [3]. С целью устранения рисков и угроз продовольственной нестабильности и, согласно Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации, для достижения пороговых значений показателей продовольственной независимости от импорта требуется преодоление неконкурентоспособности отечественных производителей в части специализированной пищевой продукции [4, 5].

Ключевое отличие специализированной пищевой продукции от любой другой, например от обогащенной, в том, что специализированные продукты питания предназначены для определенных групп потребителей, а изготовитель заявляет о лечебных и/или профилактических свойствах пищевой продукции для отдельных категорий людей [6, 7]. Такие особенности специализированной пищевой продукции обусловлены тем, что в их составе есть добавленные ингредиенты, повышающие или изменяющие пищевую ценность, относительно традиционных продуктов.

Одними из самых востребованных ингредиентов для производства специализированной пищевой продукции стали продукты переработки молока. В настоящее время в практике производства специализированной продукции наибольшее распространение получили технологии использования сухого молочного сырья, имеющего высокую пищевую плотность. Некоторые такие примеры приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Состав сухих ингредиентов из молочного сырья

Table 1 – Composition of dry ingredients from dairy raw materials

Вид сухого молочного сырья	Массовая доля, %			
	Белок	Жир	Лактоза	Сухие вещества
Пахта сухая	30,0	6,5	49,0	85,5
Сухое обезжиренное молоко	34,0	1,5	51,0	86,5
Сухая сыворотка	8,0–10,0	2,0	61,0–70,0	71,0–82,0
Копреципитаты	75,0–85,0	2,0–2,5	2,0–5,0	79,0–92,5
Концентраты сывороточных белков	35,0–80,0	3,0–7,0	20,0–35,0	78,0–96,0
Казеинат натрия	88,0	2,0	1,0	91,0

Из данных таблицы 1 очевидно, что после высушивания цельного молочного сырья и изолированных его компонентов получают ингредиенты с высокой пищевой плотностью и общим содержанием сухих веществ от 71 до 96 %. Введение в рецептуру даже небольшого количества таких ингредиентов из молочного сырья может значительно улучшить пищевую ценность готового продукта, особенно по содержанию белка и изменению соотношения между белками, жирами и углеводами. Именно эта возможность особенно важна в производстве специализированной пищевой продукции. Дополнительными преимуществами, которые делают сухие ингредиенты из молочного сырья незаменимыми в производстве многих пищевых продуктов, являются нейтральный вкус, хорошая растворимость и длительные сроки их годности.

Все виды сухого молочного сырья есть в составе специализированных пищевых продуктов для питания спортсменов, которые представлены в разных формах: блюда быстрого приготовления, каши, коктейли, сухие смеси, батончики и пр. Казеин, концентраты сывороточных белков, гидролизаты казеина и белков молочной сыворотки или различные сочетания этих ингредиентов есть в составе преимущественного большинства продуктов для энтерального питания. Специализированные продукты диетического профилактического и диетического лечебного питания, показанные при болезнях желудочно-кишечного тракта, для онкологических больных, детоксикационные продукты, наборы для худеющих и продукты с другими назначениями, в большинстве своем представляют собой пищевые концентраты, зна-

чительная доля в которых приходится на сухое молочное сырье [8].

О том, что в России производство сухих молочных ингредиентов налажено крайне недостаточно и на практике имеются только единичные примеры промышленного производства концентратов сывороточных белков, хорошо известно. Проблема устранения зависимости от импортных поставок молочного сырья решается на государственном уровне с помощью поддержки в виде грантов различного уровня.

Например, в ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» совместно с индустриальными партнерами, в рамках Грантов Минобрнауки России, за предыдущие два года проведены и продолжают в настоящее время исследования по двум направлениям в области специализированных пищевых продуктов для детей. При создании пилотного производства отечественных белковых компонентов – основы сухих молочных продуктов для питания новорожденных и детей до 6 месяцев разработаны технологические основы получения начальной адаптированной смеси с использованием углеводно-белкового компонента [9]. Другой проект нацелен на разработку технологии получения специализированных молочных продуктов с пониженной аллергенностью для детского питания на основе гидролизатов молочных белков [10].

В свете актуализации вопросов иммунной защиты населения ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» выполняет работы по гранту Российского научного фонда «Пищевые ингредиенты, повышающие эффективность вакцинации против коронавирусной инфекции: технология, доклиническая оценка *in vivo*». В рамках этих исследований белки молока использованы как носители функциональных пищевых ингредиентов, предотвращающая их разрушение в технологическом процессе [11, 12].

По государственным заданиям проводятся фундаментальные исследования, направленные на разработку:

- дифференцированных рекомендаций по оптимизации питания населения для профилактики ожирения и социально-значимых заболеваний;
- инновационных подходов к оптимизации питания высококвалифицированных спортсменов с целью изучения их адаптационного потенциала и спортивной формы.

Все это работы современного научно-методологического уровня с возможностью выполнения и доклинических, и клинических исследований. При создании новых продук-

тов во всех перечисленных темах применяют сухое молочное сырье.

Цельное молоко и/или цельное вторичное молочное сырье, такое как пахта, обезжиренное молоко и сыворотку, также можно использовать для производства специализированной продукции. В лаборатории пищевых биотехнологий и специализированных продуктов ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» успешно завершены работы по созданию специализированного кисломолочного биопродукта диетического лечебного и диетического профилактического питания. Продукт предназначен взрослым для повышения адаптационного потенциала организма после перенесенных острых респираторных заболеваний, включая COVID-19, как дополнительный источник витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон, аминокислот и пробиотических микроорганизмов. В качестве основного сырья в данном продукте использована пахта, получаемая в производстве сладкосливочного масла, и сухое обезжиренное молоко.

Исследования клинической эффективности разработанного продукта показали хорошую его переносимость пациентами и отсутствие побочных эффектов. Разработанная технология в настоящее время внедрена в промышленное производство.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Выполненные работы выявили важные для молочной промышленности моменты. Во-первых, несмотря на добавленные ингредиенты, себестоимость многих специализированных молочных продуктов намного ниже импортных аналогов. Во-вторых, большинство специализированных продуктов на основе цельного и сухого молочного сырья можно классифицировать в соответствии с требованиями Технического регламента «О безопасности молока и молочной продукции» по существу как молочные, молочные составные либо молокосодержащие [13]. В-третьих, производство специализированных продуктов на основе цельного и сухого молочного сырья не требует дополнительного перевооружения молочного завода. Предприятия, имеющие в своем арсенале автоматы для порционной асептической упаковки, вполне могут освоить производство специализированных пищевых продуктов, в том числе и диетического лечебного, и диетического профилактического питания с использованием различного молочного сырья.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Развитие направления производства специализированной пищевой продукции в молочной промышленности поможет не только целенаправленно и комплексно использовать сырье, расширять ассортимент продукции, но и завоевать авторитет у больших слоев населения, которые заботятся о своем здоровье.

*Материал подготовлен в рамках государственного задания FGMP-2022-0002.*

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Попова А.Ю., Тутельян В.А., Никитюк Д.Б. О новых нормах физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации // Вопросы питания. 2021. Т. 90, № 4. С. 6–19.
2. Технический регламент Таможенного союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». Утвержден решением Комиссии Таможенного союза № 880 от 9 декабря 2011 г.
3. Strategyisatrademark of Global Industry Analysts, Inc. USA. Обновляется в течение суток. URL: <https://www.strategyr.com>.
4. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации, утвержденная Указом Президента Российской Федерации от 21 января 2020 г. № 20.
5. О реализации Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации. URL: <http://council.gov.ru/activity/documents/139304/> (дата обращения 16.11.2023).
6. Технический регламент Таможенного союза ТРТС027/2012 «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания». Принят Решением Совета Евразийской экономической комиссии № 34 от 15 июня 2012 г.
7. ТР ТС 022/2011 Технического регламента таможенного союза «Пищевая продукция в части ее маркировки»: принят решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 года № 881. Москва : Изд-во стандартов, 2011. 29 с.

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

*The authors declare that there is no conflict of interest.*

*Статья поступила в редакцию 27 февраля 2024; одобрена после рецензирования 20 ноября 2024; принята к публикации 04 декабря 2024.*

*The article was received by the editorial board on 27 Feb 2024; approved after editing on 20 Nov 2024; accepted for publication on 04 Dec 2024.*

8. Инновации в питании для взрослых: Ежегодное издание с каталогом. Выпуск 1 / Под ред. В.А. Тутельяна, Д.Б. Никитюка, А.В. Погожевой, А.Е. Шестопалова, Т.С. Поповой. Москва : ООО «Медицинское информационное агентство», 2021. 176 с.

9. Комплексный подход по реализации полного инновационного цикла производства отечественных адаптированных смесей и лечебного питания / И.М. Донник, С.В. Кузьмин, С.Г. Майзель, С.В. Симоненко, Е.С. Семенова, Е.С. Симоненко // Пищевая промышленность. 2022, № 11. С. 16–18.

10. Исследование параметров процесса гидролиза белков молока с использованием ферментных препаратов отечественного производства / Е.С. Семенова, Е.С. Симоненко, С.В. Симоненко, С.Н. Зорин, Н.А. Петров, В.К. Мазо // Пищевые системы. 2023. Т. 6. № 2. С. 224–232.

11. Novokshanova A. [et al.]. The development of food module of high biological value enriched with phycocyanin // AIP Conference Proceedings. AIP Publishing, 2023. Т. 2777. № 1.

12. Novokshanova A., Bilyalova A., Aksenov I. Spectrometric study of the interaction of phycocyanins with egg proteins // E3S Web of Conferences. EDP Sciences, 2023. Т. 463. С. 01021.

13. Технический регламент Таможенного союза ТРТС033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции». Принят Решением Совета Евразийской экономической комиссии № 67 от 9 октября 2013 года.

## Информация об авторах

*А. Л. Новокшанова – доктор технических наук, доцент, ведущий научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «ФИЦ питания и биотехнологии».*

## Information about the authors

*A.L. Novokshanova - Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Leading Researcher, Federal State Budgetary Institution of Science "Federal Research Center of Nutrition and Biotechnology".*