

Разработка продукта на основе молочно-растительной пищевой системы для специализированного питания детей

Ирина С. Бугрова	¹	bugrova.1971@bk.ru	 0000-0002-9513-6597
Александр П. Мансуров	¹	e-mail@m.ru	 0000-0002-7272-672X
Владимир В. Пойманов	²	v-poymanov@yandex.ru	 0000-0001-7274-3557
Алиса А. Торшина	²	alislis.tor@ya.ru	 0000-0003-3150-8686
Константин К. Полянский	^{2,3}	mto.vrn@mail.ru	 0000-0002-8817-1466

¹ Институт пищевых технологий и дизайна – филиал Нижегородского государственного инженерно-экономического университета, ул. Горная, 13, г. Нижний Новгород, 603062, Россия

² Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия

³ Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, ул. Карла Маркса, 67А, г. Воронеж, 394036, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются проведённые исследования по разработке кисломолочного продукта для специализированного питания детей раннего возраста, производимого на основе молочно-растительной пищевой системы, состоящей из кисломолочного напитка кефир и вносимого в его состав порошка тыквы, произведённого методом сублимационной сушки, для получения продукта более сбалансированного по химическому составу, в соответствии с физиологической потребностью детей, по сравнению с кефиром, традиционно применяемым для искусственного и смешанного вскармливания. Актуальность исследования обусловлена стратегическими задачами государственной политики РФ в области здоровьесбережения детей, закреплёнными в Указе Президента №358 «О Стратегии комплексной безопасности детей в Российской Федерации на период до 2030 года», а также необходимостью импортозамещения и расширения ассортимента отечественных продуктов для специализированного питания, доля которых на рынке заменителей грудного молока составляет лишь 6%. Экспериментально обоснована оптимальная дозировка порошка сублимированной тыквы — 2% от массы продукта, при которой достигаются наилучшие органолептические показатели. Методом капиллярного электрофореза подтверждено изменение углеводного профиля: в опытном образце содержание лактозы снизилось с 4,12% до 3,00%, при этом появились фруктоза (1,25%) и глюкоза (0,71%), что улучшает усвояемость продукта детским организмом. Установлено, что внесение тыквенного порошка позволяет повысить содержание белка до 3,1 г, кальция до 120 мг, калия до 194 мг, магния до 17 мг, фосфора до 102 мг на 100 г продукта, а также обогатить продукт β-каротином (0,4 мг) и витамином С (2,6 мг). Показано, что ежедневное потребление 100 г разработанного продукта обеспечивает удовлетворение суточной потребности детей раннего возраста (от 1 до 2 лет) по ряду нутриентов на 5–12% выше по сравнению с традиционным кефиром. Продукт соответствует требованиям ТР ТС 033/2013 по безопасности и физико-химическим показателям, а по результатам 7-суточного хранения кислотность не превышает допустимых нормативов (98°Т), что подтверждает его стабильность в условиях молочной кухни. Разработана техническая документация на новый вид специализированной продукции.

Ключевые слова: дети раннего возраста, кефир, кисломолочный продукт, порошок тыквы, специализированное питание, физиологическая потребность.

Product development based on a dairy-vegetable food system for specialized nutrition of children

Irina S. Bugrova	¹	bugrova.1971@bk.ru	 0000-0002-9513-6597
Alexander P. Mansurov	¹	e-mail@m.ru	 0000-0002-7272-672X
Vladimir V. Poimanov	²	v-poymanov@yandex.ru	 0000-0001-7274-3557
Alisa A. Torshina	²	alislis.tor@ya.ru	 0000-0003-3150-8686
Konstantin K. Polyansky	^{2,3}	mto.vrn@mail.ru	 0000-0002-8817-1466

¹ Institute of Food Technology and Design – Branch of Nizhny Novgorod State University of Engineering and Economics, Gornaya St., 13, Nizhny Novgorod, 603062, Russia

² Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia

³ Voronezh Branch of Plekhanov Russian University of Economics, Karl Marx St., 67A, Voronezh, 394036, Russia

Для цитирования

Мансуров А.П., Бугрова И.С., Пойманов В.В., Торшина А.А., Полянский К.К. Разработка продукта на основе молочно-растительной пищевой системы для специализированного питания детей // Вестник ВГУИТ. 2026. Т. 88. № 2. С. 85–93. doi:10.20914/2310-1202-2026-2-85-93

For citation

Mansurov A.P., Bugrova I.S., Poimanov V.V., Torshina A.A., Polyansky K.K. Product development based on a dairy-vegetable food system for specialized nutrition of children. Vestnik VGUIT [Proceedings of VSUET]. 2026. vol. 88. no. 2. pp. 85–93. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2026-2-85-9396

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License

Abstract. The article discusses the research conducted on the development of a fermented milk product for specialized nutrition of young children, produced on the basis of a dairy-vegetable food system consisting of a fermented milk drink kefir and pumpkin powder added to it, produced by freeze-drying, to obtain a product that is more balanced in terms of its chemical composition, in accordance with the physiological needs of children, compared to kefir, which is traditionally used for artificial and mixed feeding. The relevance of the study is due to the strategic objectives of the Russian Federation's state policy in the field of child health, as set out in Presidential Decree No. 358 "On the Strategy for Integrated Child Safety in the Russian Federation for the period up to 2030", as well as the need for import substitution and expansion of the range of domestic products for specialized nutrition, the share of which in the breast milk substitutes market is only 6%. The optimal dosage of freeze-dried pumpkin powder has been experimentally substantiated - 2% of the product weight, at which the best organoleptic parameters are achieved. Capillary electrophoresis confirmed a change in the carbohydrate profile: in the test sample, the lactose content decreased from 4.12% to 3.00%, while fructose (1.25%) and glucose (0.71%) appeared, which improves the digestibility of the product by the child's body. It was found that the addition of pumpkin powder can increase the protein content to 3.1 g, calcium to 120 mg, potassium to 194 mg, magnesium to 17 mg, phosphorus to 102 mg per 100 g of the product, as well as enrich the product with beta-carotene (0.4 mg) and vitamin C (2.6 mg). It has been shown that the daily consumption of 100 g of the developed product ensures that the daily needs of young children (from 1 to 2 years old) are 5-12% higher in a number of nutrients than traditional kefir. The product meets the requirements of TR CU 033/2013 for safety and physico-chemical parameters, and according to the results of 7-day storage, the acidity does not exceed the permissible standards (98 °T), which confirms its stability in a dairy kitchen. Technical documentation for a new type of specialized products has been developed.

Keywords: young children, kefir, fermented milk product, pumpkin powder, specialized nutrition, physiological need.

Введение

Важной составляющей благополучия населения страны является здоровье детей. В соответствии с этим, одним из основных направлений современной науки о питании является формирование системы здорового питания детского населения и, в первую очередь, для искусственного и смешанного вскармливания детей раннего возраста, когда питание является поставщиком для ребёнка всех веществ, необходимых для построения клеток, обеспечения энергией, работы всех систем организма [10, 17, 18].

При несбалансированности рациона питания, когда пищевые вещества поступают в детский организм в недостаточном количестве либо соотношении, наступает задержка физического развития ребёнка и нарушения в деятельности его органов, что приводит к развитию алиментарно – зависимых заболеваний [2, 7].

Исследованиями, проведенными в ГУ НИИ питания РАМН и других научных и лечебных учреждениях, выявлен ряд нарушений в питании детей раннего возраста. Указывается дефицит белков, микронутриентов, таких как витамин С (60–70%), железо (20–40%), кальций (40–60%), йод (до 70%), что приводит к ослаблению организма ребёнка и развитию различных заболеваний [13].

Исходя из этого, одной из приоритетных задач государственной политики Российской Федерации в области здоровьесбережения населения является оптимизация питания детей, что отображено в Стратегии комплексной безопасности детей в Российской Федерации на период до 2030 года, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 17 мая 2023 года № 358, в части повышения доступности, качества и безопасности пищевой продукции, предназначенной для питания детей раннего возраста, и увеличения числа детей, обеспеченных здоровым питанием [1, 15].

В соответствии с этим, одной из приоритетных задач государственной политики в области здоровьесбережения населения Российской Федерации является оптимизация питания детей. Разработан план основных мероприятий, включающий в себя мероприятия, направленные на здоровьесбережение детей и поддержку производителей качественных детских товаров и продуктов питания [3, 4, 16].

2018–2027 годы в Российской Федерации объявлены Десятилетием детства. На государственном уровне приняты основные мероприятия по поддержке производства продуктов для специализированного питания детей раннего возраста, реализуемые посредством субсидирования, и компенсацию затрат на их производство, а также социальное обеспечение питанием детей раннего возраста [15, 20, 21].

Обеспечение специализированным питанием детей в возрасте до трех лет, в настоящее время относится к ведению субъектов Федерации и осуществляется по заключению врачей в соответствии с законодательством субъектов Российской Федерации.

Значимость вопросов доступности и качества отечественных продуктов для специализированного питания рассматривалось на парламентских слушаниях «Актуальные вопросы здорового питания детей раннего возраста (от 0 до 3 лет). Законодательное регулирование». Спикером Совета Федерации Валентиной Ивановной Матвиенко отмечено, что доля российских продуктов на рынке заменителей грудного молока составляет лишь 6 процентов, а раздаточные пункты питания (их раньше называли «молочные кухни», есть другие форматы) работают только в четверти регионов страны. Положительный опыт есть в Республике Северная Осетия – Алания, Севастополе, Нижегородской области, Республике Татарстан и ряде других субъектов.

Показано, что задачи по импортозамещению требуют повышения доступности и качества отечественных продуктов для специализированного питания при искусственном вскармливании и является основой жизнеобеспечения детей.

В Нижнем Новгороде молочная кухня для детей при недостатке материнского молока открылась в 1936 году (в то время город Горький). В настоящее время, на основании постановления Правительства Нижегородской области от 12.10.2011 № 830 «О порядке обеспечения полноценным питанием детей в возрасте до трех лет по заключению врачей», полномочия по выполнению данных задач возложены на муниципальное бюджетное учреждение здравоохранения МБУЗ «Молочная кухня».

Однако, производимые объёмы и ассортимент продуктов специализированного питания не в полной мере отвечают требованиям к качеству и удовлетворению физиологических потребностей детей в витаминах, микро- и макро-нутриентах согласно физиологическим нормам потребления для детей.

Таким образом, исследования по разработке специализированных продуктов для питания детей раннего возраста, способствующих укреплению иммунитета и снижению заболеваемости ребенка, в настоящее время являются актуальными.

Целью исследования явилась разработка кисломолочного продукта для специализированного питания детей раннего возраста, построенного на основе молочно-растительной пищевой системы, с целью повышения пищевой ценности продукта, по сравнению с кисломолочным напитком кефир, традиционно применяемым для специализированного питания детей.

При выборе компонентного состава исходили из того, что наиболее обширную группу продуктов специализированного питания детей раннего возраста занимают кисломолочные продукты, при этом кефир, занимает наибольший объём производства и потребления детьми.

Однако, кефир, традиционно применяемый для питания детей, не может быть полноценным источником микроэлементов (биоэлементов) и витаминов, несмотря на высокую биологическую ценность. Учитывая недостаточное по нутрициологическим нормам содержание некоторых микронутриентов, кефир для детского питания необходимо дополнительно обогащать путём внесения в продукт ингредиентов-источников этих микронутриентов.

Обзор существующих многочисленных исследований показал, что одним из основных направлений решения проблемы улучшения пищевой ценности продуктов питания является рационализация их химического состава за счёт многокомпонентности и построенных на принципах пищевой

комбинаторики, разработанных исследованиями академиков Н.Н. Липатова (мл.) и И.А. Рогова, а также ряда других ученых [7, 14].»

Многочисленные исследования показали, что введение растительных добавок в молочную основу позволяют повысить пищевую ценность конечного продукта, улучшить его минеральный состав, обогатить ценными компонентами. В качестве одной из таких растительных добавок следует рассматривать овощи, которые обладают высокой пищевой ценностью за счёт своего богатого химического состава [9, 18].»

Анализ проведённых исследований позволил установить возможность применения порошка тыквы, высушенной методом сублимационной сушки, для разработки и производства специализированной продукции, благодаря его богатому химическому составу [3, 9, 14].

Порошок тыквы характеризуется сбалансированным минеральным составом. В нём содержится большое количество калия, значительное содержание магния, меди, никеля. [19]. Метод сублимационной сушки продуктов позволяет наиболее полно, по сравнению с другими методами сушки, сохранить исходные качества – цвет, аромат, содержание всех питательных веществ продукта и, в первую очередь, витаминов.

При разработке рецептуры кисломолочного продукта в качестве базового компонента использовался кефир, производимый МБУЗ «Молочная кухня» г. Нижнего Новгорода, в качестве растительной добавки – порошок сублимированной тыквы

При проведении исследований приготовленного продукта использовались общепринятые и специальные методы анализа и оценки качества сырья и готовой продукции.

Исследования проводились в условиях лабораторий Института пищевых технологий и дизайна г. Нижний Новгород, а также в лабораториях Роспотребнадзора по Нижегородской области и молочной кухни г. Нижнего Новгорода.

Определение внешнего вида и цвета осуществлялось визуально, консистенции, вкуса и запаха проводили органолептически в соответствии с требованиями ТР ТС 033/2013 и нормативных документов, действующих на территории Российской Федерации.

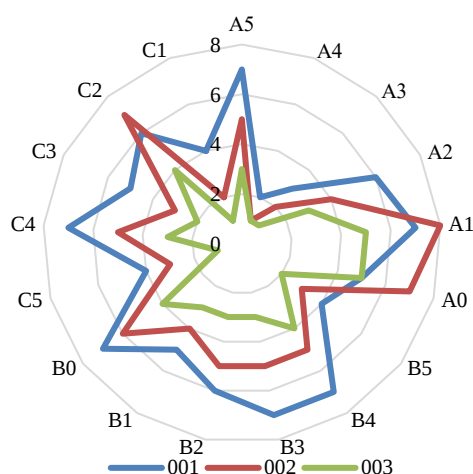
Определение физико-химических показателей и энергетической ценности осуществлялось в соответствии с действующими нормативными документами.

Исследования проводились в трехкратной повторности.

На первом этапе исследования произведено определение оптимальной дозы вносимого растительного компонента, которое осуществлялось по результатам данных, полученных при построении органолептических профилей образцов разрабатываемых продуктов с внесением порошка тыквы в количестве 2, 4 и 6%.

Составление органолептического профиля проводилось в соответствии с ГОСТ ISO 13299–2015 «Органолептический анализ. Методология. Общее руководство по составлению органолептического профиля» [4] и ГОСТ 30625–98 «Продукты молочные жидкие и пастообразные для детского питания. Общие технические условия» [5].»

На основании построенного органолептического профиля установлено, что лучшим по органолептическим показателям является образец разрабатываемого продукта с внесением порошка сублимированной тыквы в количестве 2% (рисунок 1).



A5 - без осадка, с нарушенным сгустком, с включениями тыквы; A4 - без осадка, с наруш. сгустком, с включениями тыквы, недостаточно/несколько излишне плотная консистенция; A3 - с осадком, с нарушенным сгустком, с включениями сублимированной тыквы; A2 - жидкая смесь с осадком, с нарушенным сгустком, с включениями тыквы; A1 - излишне густая смесь без осадка, с нарушенным сгустком, с включениями тыквы; A0 - без осадка, с нарушенным сгустком, с включениями тыквы, с отделением сыворотки; B5 - Чистый кисломолочный, сладковатый, с легким запахом и привкусом тыквы; B4 - умеренно выраженный кисломолочный, сладковатый, с легким запахом и привкусом тыквы; B3 - слабовыраженный кисломолочный, сладковатый, с легким запахом и привкусом тыквы, имеет горький привкус; B2 - резко кислый, с легким запахом и привкусом тыквы; B1 - несвойственный кисломолочному продукту; B0 - не имеет вкуса и запаха; C5 - От белого до кремового, с более темными включениями тыквы; C4 - легкий пастельно-желтый оттенок, с более темными включениями тыквы; C3 - желтый/бледно-оранжевый оттенок, с более темными включениями тыквы; C2 - светло-бежевый оттенок с более темными включениями тыквы; C1 - коричневатый оттенок с более темными включениями тыквы; C0 - светло коричневый

Рисунок 1. Паутинная диаграмма, демонстрирующая органолептические профили кисломолочного продукта
Figure 1. Spider web diagram showing the organoleptic profiles of a fermented milk product

Изменения органолептических показателей кефира с внесением порошка тыквы
Table 1.
Changes in the organoleptic properties of kefir with the addition of pumpkin powder

Органолептические показатели Organoleptic characteristics	Кефир, произведённый по традиционной технологии согласно ТР ТС 033/2013 Kefir produced using traditional technology in accordance with TR CU 033/2013	Кефир с внесением 2% порошка сублимированной тыквы Kefir with 2% freeze-dried pumpkin powder
Вкус и запах Taste and smell	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов. Вкус слегка острый, освежающий, допускается дрожжевой привкус Pure, fermented milk, without foreign flavors or odors. The taste is slightly sharp and refreshing, with a yeasty aftertaste permitted.	Кисломолочный, освежающий, с незначительным вкусом и запахом растительного наполнителя, без посторонних привкусов и запахов Fermented, refreshing, with a slight taste and smell of plant-based filling, no foreign flavors or odors
Цвет Color	Молочно-белый, равномерный по всей массе Milk-white, uniform throughout.	От кремового до светло-оранжевого с включениями крупинок растительного наполнителя, свойственный цвету растительного наполнителя, равномерный по всей массе Cream to light orange with inclusions of grains of plant-based filling, consistent with the color of the plant-based filling, uniform throughout
Внешний вид и консистенция Appearance and consistency	Однородная, с нарушенным или ненарушенным сгустком, в меру вязкая. Допускаются слегка тягучая консистенция и газообразование в виде отдельных глазков, вызванное нормальной микрофлорой Homogeneous, with a broken or intact curd, moderately viscous. A slightly viscous consistency and gas formation in the form of individual eyes caused by normal microflora are permitted.	Нежная, равномерно перемешанная с мелкими включениями сублимированной тыквы, в меру вязкая. Без осадка и посторонних примесей. Tender, evenly mixed with small inclusions of freeze-dried pumpkin, moderately viscous. Free of sediment and foreign impurities.

Таким образом, внесение 2% порошка сублимированной тыквы в состав кисломолочного продукта позволяет сформировать сбалансированный вкусовой профиль продукта, что повышает его привлекательность для детской аудитории.

Оценка физико-химических показателей исследуемого продукта производилась на соответствие требованиям ТР ТС 033/2013 [24], указанным в таблице 2.

Контроль физико-химических показателей исследуемых продуктов производился по следующим нормативным документам:

– определение массовой доли белка методом Кьельдаля по ГОСТ 30648.2–99 на Комплексе «Кельтран» (Keltrun) [12];

– определение массовой доли жира по ГОСТ 30648.1–99 [7];

– определение титруемой кислотности по ГОСТ 30648.4–99 [8];

– определение массовой доли кальция по ГОСТ Р 55331–2012 [9];

– определение моно- и дисахаридов методом капиллярного электрофореза по ГОСТ 33527–2015 с использованием системы капиллярного электрофореза «Капель 105М» [10].

Результаты исследований представлены в таблице 3.

На рисунке 2 представлены электрофореграммы, полученные в результате анализа базового компонента кефира и кефира с внесением 2% порошка тыквы на содержание моно- и дисахаридов методом капиллярного электрофореза на системе капиллярного электрофореза «Капель 105М».

Таблица 2.

Физико-химические показатели идентификации продукции детского питания (кисломолочные продукты, в том числе с фруктовыми и (или) овощными компонентами) для питания детей раннего возраста согласно ТР ТС 033/2013

Table 2.

Physicochemical indicators for the identification of baby food products (fermented milk products, including those with fruit and/or vegetable components) for feeding young children according to TR CU 033/2013

Критерии и показатели Index	Допустимые уровни Values
Показатели пищевой ценности (на 100 мл готового к употреблению продукта) Nutritional value (per 100 ml of ready-to-eat product)	
	2–3,2 для профилактического питания – не более 4 2–3.2 for preventive nutrition – no more than 4
Белок, г Protein, g	2–4
Жир, г Fat, g	12
Углеводы, в том числе сахара****, г, не более Carbohydrates, including sucrose****, g, no more than	10
Кальций, мг, не менее Calcium, mg, not less than	60
Кислотность, °Т, не более Acidity, °T, not more than	110
**** допускается замена сахарозы на фруктозу в количестве не более 5 г	

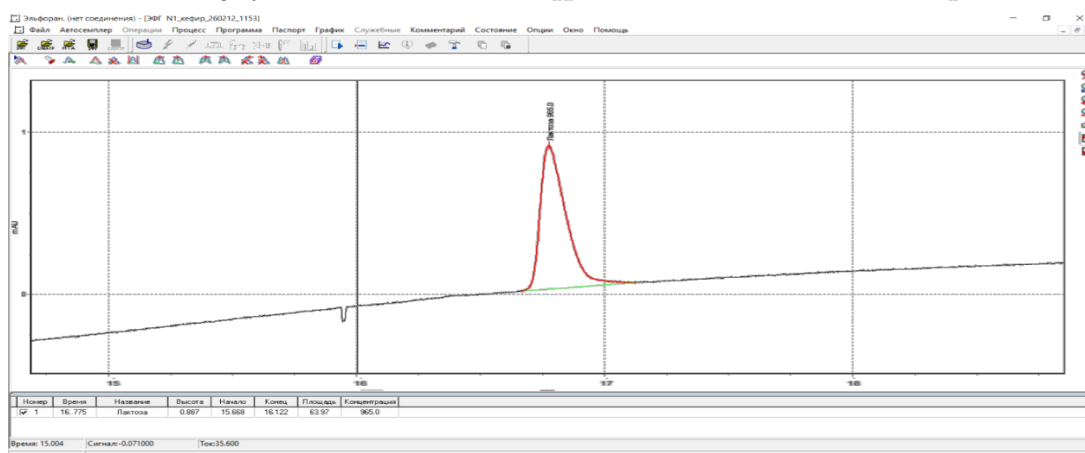
Таблица 3.

Результаты определения физико-химических показателей исследуемых продуктов согласно требованиям ТР ТС 033/2013

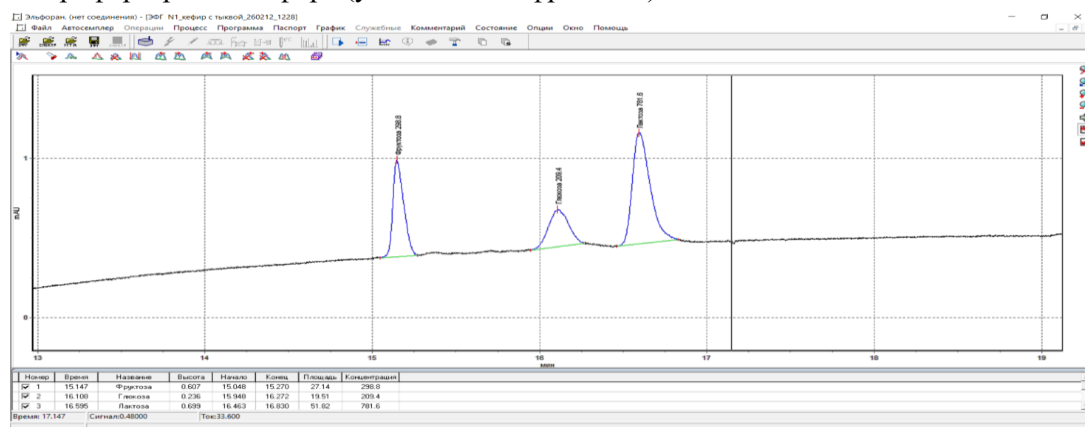
Table 3.

Results of determination of physicochemical parameters of the studied products in accordance with the requirements of TR CU 033/2013

Показатель Index	Нормы согласно ТР ТС 033/2013 (на 100 мл готового к употреблению продукта) Standards according to TR CU 033/2013 (per 100 ml of ready-to-use product)	Значение Value	
		Кефир, произведённый по традиционной технологии согласно ТР ТС 033/2013 Kefir produced using traditional technology in accordance with TR CU 033/2013	Кефир с внесением 2% порошка сублимированной тыквы Kefir with 2% freeze-dried pumpkin powder
Белок, г Protein, g	2–3,2 для профилактического питания – не более 4 2–3.2 for preventive nutrition – no more than 4	2,9	3,1
Жир, г Fat, g	2–4	3,2	3,23
Углеводы, г	<12 (в том числе сахара не более 10)	4,12 (в том числе лактоза – 4,12, глюкоза, фруктоза, сахароза менее 0,2)	5,26 (в том числе лактоза – 3,00; фруктоза – 1,25; глюкоза – 0,71)
Кальций, мг Calcium, mg	≥60	116	120
Кислотность, °Т Acidity, °T	<110	87 ± 2,0	86 ± 2,0



Электрофореграмма кефира (увеличенный фрагмент) Найдено, %: лактоза – 4,12



Электрофореграмма кефира с 2% порошка тыквы (увеличенный фрагмент).

Найдено, %: лактоза – 3,00, фруктоза – 1,25, глюкоза – 0,71

Рисунок 2. Электрофореграммы образцов кефира и кефира с внесением 2% сублимированной тыквы
Figure 2. Electropherograms of kefir samples and kefir with the addition of 2% freeze-dried pumpkin

На следующем этапе исследований проведен анализ изменения кислотности продуктов в течение 7 суток для оценки сроков годности согласно требованиям СанПиН 2.3.2.1324–03 «Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов» (Продукция детских молочных кухонь).

Результаты представлены в таблице 4

Таблица 4.
Изменение кислотности (°T) продуктов
в течении 14 суток хранения

Table 4.
Change in acidity (°T) of products during
14 days of storage

Образец Sample	Кислотность, °T Acidity, °T			
	1 день	3 день	5 день	7 день
Контроль Control	88 ± 2,0	91 ± 2,0	94 ± 2,0	100 ± 2,0
Продукт с 2% сублимированной тыквы Product with 2% freeze-dried pumpkin	86 ± 2,0	88 ± 2,0	93 ± 2,0	98 ± 2,0

На основании требований СанПиН 2.3.2.1324–03 «Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов» (Продукция детских молочных кухонь), где срок реализации продуктов установлен не более 48 часов, то полученные данные по росту кислотности разработанного продукта во время хранения полностью соответствуют установленным нормативам.

Далее был изучен физико-химический состав разработанного продукта, оценка его энергетической ценности и% удовлетворения суточной потребности детей раннего возраста согласно требований МР 2.3.1.0253–21 "Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации" (утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 22 июля 2021 г.) [11, 23] Результаты представлены в таблице 5.

Таблица 5.

Результаты исследования физико-химического состава разработанного продукта (в 100 г продукта) и % удовлетворения суточной потребности детей (в 100 г продукта)

Table 5.

Results of the study of the physicochemical composition of the developed product (per 100 g of product) and the % satisfaction of the daily requirement of children (per 100 g of product)

Показатель Index	Суточная потребность для детей раннего возраста Daily Intake for Young Children	Кефир, производимый по традиционной технологии (в 100 г) Kefir produced using traditional technology (per 100 g)	% от рекомендуемого суточного потребления (в 100 г) % of the recommended daily intake (per 100 g)	Кефир с внесением 2% порошка тыквы (в 100 г) Kefir with 2% pumpkin powder (per 100 g)	% от рекомендуемого суточного потребления (в 100 г) % of the recommended daily intake (per 100 g)
Калорийность, ккал Calories, kcal	1300	59,2	4,5	64,3	4,9
Белок, г Protein, g	39	2,9	7,4	3,1	7,9
Жир, г Fat, g	44	3,2	7,3	3,23	7,3
Углеводы, г Carbohydrates, g	188	4,12	2,2	5,26	2,8
Витамины, мг Vitamins, mg					
β-каротин	450	0,01	0,002	0,4	0,09
C	45	0,7	1,6	2,6	6
PP	8	0,8	10	0,9	11
Макроэлементы, мг Macronutrients, mg					
K	800	146	18,3	194	24
Ca	1000	110	11	120	12
Mg	80	14	17,5	17	21
Na	500	50	10	52	10
P	600	95	16	102	17

В результате проведенных исследований установлено, что внесение в кефир 2% порошка тыквы повышает энергетическую ценность на 5,1%, белка на 0,2%, углеводов на 1,14%, что при употреблении ежедневной порции продукта с порошком тыквы в количестве 100 г., обеспечивает удовлетворение установленных норм суточной потребности детей раннего возраста (от 1 до 2 лет) в калорийности на 0,4%, в белке на 0,5%, углеводов на 0,6%.

В результате проведенных исследований установлено повышение содержания витаминов и микроэлементов (на 100 гр продукта): бета-каротина на 0,4 мг, витамин С на 2 мг, ниацин на 0,1 мг, калий на 48 мг, кальций на 10 мг, магний 3 мг, натрий на 2 мг и фосфор на 7 мг, по сравнению с кефиром, традиционно применяемого для детского питания. что при употреблении ежедневной порции продукта с порошком тыквы в количестве 100 г., обеспечивает удовлетворение установленных норм суточной потребности детей раннего возраста (от 1 до 2 лет) в бета-каротина на 0,09%, витамина С на 4,4%, ниацина на 1%, кальция на 1%, калия на 5,7%, магния на 3,5%, натрия на 2% и фосфора на 1% по сравнению с кефиром, традиционно применяемого для детского питания.

Проведёнными исследованиями установлено, что разработанный продукт соответствует требованиям безопасности ТР ТС 033/2013 (прил. 2, раздел V, п. 10, прил. 10) по допустимым

уровням содержания микроорганизмов, окислительной порчи и содержания потенциально опасных веществ в продукции детского питания на молочной основе. Разработана техническая документация на кисломолочный продукт с внесением 2% порошка сублимированной тыквы.

Заключение

Получены новые данные по составу молочно-растительных пищевых систем, применяемых для улучшения качества традиционно применяемых молочных продуктов детского питания, построенных с учётом критерия сбалансированности ингредиентов и суточной нормы физиологической потребности детей.

Обоснованы рациональные дозировки вносимого растительного компонента – сухого порошка тыквы, приготовленного методом сублимационной сушки, что позволяет улучшить органолептические показатели и способствует увеличению содержания (на 100 г. продукта), по сравнению с кефиром, используемым в качестве контрольного образца, содержание белка, углеводов, витаминов, а также обогащению разрабатываемых продуктов кальцием, калием, магнием, фосфором.

Доказана эффективность введения порошка тыквы в кефир, что позволяет расширить ассортимент продуктов специализированного питания и повысить содержание основных пищевых компонентов.

Литература

- 1 О внесении изменений в Федеральный закон "О качестве и безопасности пищевых продуктов": Федеральный закон от 01.03.2020 № 47-ФЗ.
- 2 Тутельян В.А., Никитюк Д.Б. Ключевые проблемы в структуре потребления пищевой продукции и прорывные технологии оптимизации питания для здоровьесбережения населения России // Вопросы питания. 2024. Т. 93. № 1. С. 6–21. doi: 10.33029/0042-8833-2024-93-1-6-21
- 3 Новикова Т.Д., Криворотова С.А., Зверева О.В. Современное состояние рынка детского питания в России // Успехи в химии и химической технологии. 2024. Т. 38. № 12 (291). С. 118–121.
- 4 Печёная Л.Т., Коршик Т.С., Цветлюк Л.С., Болдычева А.Г. Современное состояние и прогноз развития производства детского питания // Health, Food & Biotechnology. 2019. № 1.
- 5 Кулякина Н.В., Кузьмицкая Г.А., Шестопалова Г.Е., Базилевич Л.В. и др. Оценка тыквы столовой по биохимическим показателям как перспективного сырья для продуктов функционального назначения в дальневосточном регионе // Овощи России. 2019. № 2. С. 63–69.
- 6 Ahmed M.W., Khan M.S.I., Parven A., Rashid M.H. et al. Vitamin-A enriched yogurt through fortification of pumpkin (*Cucurbita maxima*): a potential alternative for preventing blindness in children // Heliyon. 2023. V. 9. № 4. P. e15039. doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e15039
- 7 Sıçramaz H., Ölmez H., Tavman S. Investigation of the effects of different processing methods on the selected nutritional properties of pumpkin and determining the appropriate process for pumpkin yogurt // Food Science & Nutrition. 2023. V. 11. № 11. P. 6845–6858. doi: 10.1002/fsn3.3580
- 8 Yerlikaya O. A review of fermented milks: potential beneficial effects on human nutrition and health // African Health Sciences. 2023. V. 23. № 4. P. 502–517. doi: 10.4314/ahs.v23i4.54
- 9 Hussain A., Kausar T., Din A., Shahid M. et al. Determination of total phenolic, flavonoid, carotenoid and mineral contents in peel, flesh and seeds of pumpkin (*Cucurbita maxima*) // Turkish Journal of Agriculture – Food Science and Technology. 2022. V. 10. № 8. P. 1506–1514. doi: 10.24925/turjaf.v10i8.1506-1514.5129
- 10 Ahmad M.H., Khalid S., Manzoor M.F., Ahmad N. et al. Development of functional yogurt by using freeze-drying on soybean and mung bean peel powders // Frontiers in Sustainable Food Systems. 2023. V. 7. P. 1083389. doi: 10.3389/fsufs.2023.1083389
- 11 Программа оптимизации питания детей в возрасте от 1 года до 3 лет в Российской Федерации: методические рекомендации. М.: ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России, 2019. 36 с.
- 12 Apalowo O.E., Adegoye G.A., Mbogori T., Kandiah J. et al. Nutritional characteristics, health impact, and applications of kefir // Foods. 2024. V. 13. № 7. P. 1026. doi: 10.3390/foods13071026
- 13 Kairey L., Leech B., El-Assaad F., Bugarcic A. et al. The effects of kefir consumption on human health: a systematic review of randomized controlled trials // Nutrition Reviews. 2023. V. 81. № 3. P. 267–286. doi: 10.1093/nutrit/nuac054
- 14 Kandyliari A., Potsaki P., Bousdouni P., Kaloteraki C. et al. Development of dairy products fortified with plant extracts: antioxidant and phenolic content characterization // Antioxidants. 2023. V. 12. № 2. P. 500. doi: 10.3390/antiox12020500
- 15 Azizi N.F., Kumar M.R., Yeap S.K., Abdullah J.O. et al. Kefir and its biological activities // Foods. 2021. V. 10. № 6. P. 1210. doi: 10.3390/foods10061210
- 16 Стенограмма парламентских слушаний на тему "Актуальные вопросы здорового питания детей раннего возраста (от 0 до 3 лет). Законодательное регулирование" (7 ноября 2024 года).
- 17 Aziz T., Khan A.A., Tzora A., Voidarou C. et al. A comprehensive review on kefir: composition, microbial diversities, meta-analysis and biological significances on human health // Food Production, Processing and Nutrition. 2026. V. 8. P. 351. doi: 10.1186/s43014-025-00351-y
- 18 Тутельян В.А., Долгушкин Н.К., Никитюк Д.Б. (ред.) Химический состав российских пищевых продуктов: справочник. М.: ТД ДеЛи, 2024. 193 с.
- 19 О безопасности молока и молочной продукции: ТР ТС 033/2013.
- 20 Gavril (Raŭ) R.N., Cârlescu P.M., Veleşcu I.D., Râpeanu G. et al. The development of value-added yogurt based on pumpkin peel powder as a bioactive powder // Journal of Agriculture and Food Research. 2024. V. 16. P. 101098. doi: 10.1016/j.jafr.2024.101098

References

- 1 On Amendments to the Federal Law "On the Quality and Safety of Food Products": Federal Law No. 47-FZ of March 1, 2020. (in Russian).
- 2 Tutelyan V.A., Nikityuk D.B. Key problems in the structure of food consumption and breakthrough technologies for optimizing nutrition for public health preservation in Russia. Problems of Nutrition. 2024. vol. 93. no. 1. pp. 6–21. doi: 10.33029/0042-8833-2024-93-1-6-21 (in Russian).
- 3 Novikova T.D., Krivorotova S.A., Zvereva O.V. Current state of the baby food market in Russia. Advances in Chemistry and Chemical Technology. 2024. vol. 38. no. 12 (291). pp. 118–121. (in Russian).
- 4 Pechyona L.T., Korshik T.S., Tsvetlyuk L.S., Boldycheva A.G. Current state and forecast of development of baby food production. Health, Food & Biotechnology. 2019. no. 1. (in Russian).
- 5 Kulyakina N.V., Kuzmitskaya G.A., Shestopalova G.E., Bazilevich L.V. et al. Evaluation of table pumpkin by biochemical parameters as a promising raw material for functional food products in the Far Eastern region. Vegetables of Russia. 2019. no. 2. pp. 63–69. (in Russian).
- 6 Ahmed M.W., Khan M.S.I., Parven A., Rashid M.H. et al. Vitamin-A enriched yogurt through fortification of pumpkin (*Cucurbita maxima*): a potential alternative for preventing blindness in children. Heliyon. 2023. vol. 9. no. 4. article e15039. doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e15039.
- 7 Sıçramaz H., Ölmez H., Tavman S. Investigation of the effects of different processing methods on the selected nutritional properties of pumpkin and determining the appropriate process for pumpkin yogurt. Food Science & Nutrition. 2023. vol. 11. no. 11. pp. 6845–6858. doi: 10.1002/fsn3.3580.
- 8 Yerlikaya O. A review of fermented milks: potential beneficial effects on human nutrition and health. African Health Sciences. 2023. vol. 23. no. 4. pp. 502–517. doi: 10.4314/ahs.v23i4.54.

- 9 Hussain A., Kausar T., Din A., Shahid M. et al. Determination of total phenolic, flavonoid, carotenoid and mineral contents in peel, flesh and seeds of pumpkin (*Cucurbita maxima*). *Turkish Journal of Agriculture – Food Science and Technology*. 2022. vol. 10. no. 8. pp. 1506–1514. doi: 10.24925/turjaf.v10i8.1506-1514.5129.
- 10 Ahmad M.H., Khalid S., Manzoor M.F., Ahmad N. et al. Development of functional yogurt by using freeze-drying on soybean and mung bean peel powders. *Frontiers in Sustainable Food Systems*. 2023. vol. 7. article 1083389. doi: 10.3389/fsufs.2023.1083389.
- 11 Program for optimizing nutrition of children aged 1 to 3 years in the Russian Federation: methodological recommendations. Moscow: National Medical Research Center for Children's Health of the Ministry of Health of Russia, 2019. 36 p. (in Russian).
- 12 Apalowo O.E., Adegoye G.A., Mbogori T., Kandiah J. et al. Nutritional characteristics, health impact, and applications of kefir. *Foods*. 2024. vol. 13. no. 7. article 1026. doi: 10.3390/foods13071026.
- 13 Kairey L., Leech B., El-Assaad F., Bugarcic A. et al. The effects of kefir consumption on human health: a systematic review of randomized controlled trials. *Nutrition Reviews*. 2023. vol. 81. no. 3. pp. 267–286. doi: 10.1093/nutrit/nuac054.
- 14 Kandyliari A., Potsaki P., Bousdouni P., Kaloteraki C. et al. Development of dairy products fortified with plant extracts: antioxidant and phenolic content characterization. *Antioxidants*. 2023. vol. 12. no. 2. article 500. doi: 10.3390/antiox12020500.
- 15 Azizi N.F., Kumar M.R., Yeap S.K., Abdullah J.O. et al. Kefir and its biological activities. *Foods*. 2021. vol. 10. no. 6. article 1210. doi: 10.3390/foods10061210.
- 16 Transcript of parliamentary hearings on the topic "Current issues of healthy nutrition for young children (from 0 to 3 years). Legislative regulation" (November 7, 2024). (in Russian).
- 17 Aziz T., Khan A.A., Tzora A., Voidarou C. et al. A comprehensive review on kefir: composition, microbial diversities, meta-analysis and biological significances on human health. *Food Production, Processing and Nutrition*. 2026. vol. 8. Article 351. doi: 10.1186/s43014-025-00351-y.
- 18 Tutelyan V.A., Dolgushkin N.K., Nikityuk D.B. (eds.). Chemical composition of Russian food products: a reference book. Moscow: TD DeLi, 2024. 193 p. (in Russian).
- 19 On Safety of Milk and Dairy Products: TR CU 033/2013. (in Russian).
- 20 Gavril (Rațu) R.N., Cârlescu P.M., Veleșcu I.D., Răpeanu G. et al. The development of value-added yogurt based on pumpkin peel powder as a bioactive powder. *Journal of Agriculture and Food Research*. 2024. vol. 16. article 101098. doi: 10.1016/j.jafr.2024.101098.

Сведения об авторах

Ирина С. Бугрова к.т.н., доцент, зам. директора института по научной работе, Институт пищевых технологий и дизайна – филиал Нижегородского государственного инженерно-экономического университета, ул. Горная, 13, г. Нижний Новгород, 603062, Россия, bugrova.1971@bk.ru

<https://orcid.org/0000-0002-9513-6597>

Александр П. Мансуров д.т.н., профессор, Институт пищевых технологий и дизайна – филиал Нижегородского государственного инженерно-экономического университета, ул. Горная, 13, г. Нижний Новгород, 603062, Россия, e-mail@m.ru

<https://orcid.org/0000-0002-7272-672X>

Владимир В. Пойманов к.т.н., доцент, кафедра машин и аппаратов пищевых производств, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революций, 19, г. Воронеж, 394036, Россия, v-poymanov@yandex.ru

<https://orcid.org/0000-0001-7274-3557>

Алиса А. Торшина к.т.н., инженер-химик, Испытательный центр, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революций, 19, г. Воронеж, 394036, Россия, alislis.tor@ya.ru

<https://orcid.org/0000-0003-3150-8686>

Константин К. Полянский д.т.н., профессор-консультант, кафедра технологии продуктов животного происхождения, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революций, 19, г. Воронеж, 394036, Россия, профессор, кафедра управления социально-экономическими системами и бизнес процессами, Воронежский филиал Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова, Карла Маркса, 67А Воронеж, 394030, Россия mto.vrn@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0002-8817-1466>

Вклад авторов

Все авторы в равной степени принимали участие в написании рукописи и несут ответственность за плагиат

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Information about authors

Irina S. Bugrova Cand. Sci. (Engin.), assistant professor, deputy director of the institute for scientific work, Institute of Food Technology and Design, a branch of Nizhny Novgorod State University of Engineering and Economics, 13 Gornaya St., Nizhny Novgorod, 603062, Russia, bugrova.1971@bk.ru

<https://orcid.org/0000-0002-9513-6597>

Alexander P. Mansurov Dr. Sci. (Chem.), professor, Institute of Food Technology and Design, a branch of Nizhny Novgorod State University of Engineering and Economics, 13 Gornaya St., Nizhny Novgorod, 603062, Russia, e-mail@m.ru

<https://orcid.org/0000-0002-7272-672X>

Vladimir V. Poimanov Cand. Sci. (Engin.), associate professor, food production machines and apparatuses department, Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia, v-poymanov@yandex.ru

<https://orcid.org/0000-0001-7274-3557>

Alisa A. Torshina Cand. Sci. (Engin.), chemical engineer, Testing Center, Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia, alislis.tor@ya.ru

<https://orcid.org/0000-0003-3150-8686>

Konstantin K. Polyansky Dr. Sci. (Engin.), consulting professor, technology of animal products department, Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia, professor, management of socio-economic systems and business processes department, Voronezh branch of the Russian Economic University named after G.V. Plekhanov, Karla Marksa, 67A, Voronezh, 394030, Russia, mto.vrn@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0002-8817-1466>

Contribution

All authors are equally involved in the writing of the manuscript and are responsible for plagiarism

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Поступила 08/04/2025	После редакции 24/04/2025	Принята в печать 13/05/2026
Received 08/04/2025	Accepted in revised 24/04/2025	Accepted 13/05/2026