

Пищевые системы

Food Systems

Научная статья

УДК 664:641.56

doi: 10.55196/2411-3492-2023-4-42-135-143

**Разработка технологии пищевой продукции
специализированного назначения**

Майя Юрьевна Тамова^{✉1}, Татьяна Александровна Джум²,
Алена Александровна Былина³

Кубанский государственный технологический университет, ул. Московская, 2, Краснодар,
Россия, 350072

^{✉1}tamova_maya@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0710-8279>

²tatalex7@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4025-326X>

³cherry1blossom6@gmail.com

Аннотация. С учетом расширения ассортимента специализированной продукции, предназначенной для лиц, страдающих непереносимостью лактозы коровьего молока и аллергией на молочный казеин, проведены исследования с целью разработки рецептур и технологий витаминизированных каш на молоке растительного сырья для рациона питания детей. В процессе исследования решались вопросы, связанные с обоснованием выбора сырья для рецептур соответствующей продукции, оценкой различных видов молока из растительного сырья по органолептике и физико-химическим свойствам, их сочетанием с крупами, оптимизацией компонентного состава и определением пищевой ценности новой продукции. В процессе разработки рецептур и технологий применялись стандартные, специальные методы исследования, а также методы оптимизации. Уделялось внимание исследованию микробиологических показателей разработанных витаминизированных каш для обоснования продления срока их годности. Согласно данным исследования нутриентный состав специализированной продукции обогатился, повысилось содержание витаминов С, А, В₁, В₂, РР, β-каротина, а также магния, калия, кальция, фосфора, железа, что необходимо для удовлетворения суточной потребности особенно растущего организма. На разработанные рецептуры оформлены технико-технологические карты. Исследования проводились в Испытательном центре ФГБОУ ВО «КубГТУ».

Ключевые слова: молоко растительного сырья, лактоза, казеин, коровье молоко, рисовая крупа, овсяная крупа, органолептики, микробиологические исследования, пищевая ценность

Для цитирования. Тамова М. Ю., Джум Т. А., Былина А. А. Разработка технологии пищевой продукции специализированного назначения // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2023. № 4(42). С. 135–143. doi: 10.55196/2411-3492-2023-4-42-135-143

Original article

Development of technology for specialized food products

Maya Yu. Tamova^{✉1}, Tatiana A. Dzhum², Alena A. Bylina³

Kuban State Technological University, 2 Moskovskaya Street, Krasnodar, Russia, 350072

^{✉1}tamova_maya@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0710-8279>

²tatalex7@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4025-326X>

³cherry1blossom6@gmail.com

Abstract. Taking into account the expansion of the range of specialized products intended for people suffering from lactose intolerance to cow's milk and allergy to milk casein, research has been conducted to develop formulations and technologies of fortified cereals based on milk of vegetable raw materials for the diet of children. In the course of the research, issues related to the justification of the choice of raw materials for the formulations of the corresponding products, the assessment of various types of milk from vegetable raw materials according to organoleptics and physico-chemical properties, their combination with cereals, optimization of the component composition and determination of the nutritional value of new products were solved. In the process of developing formulations and technologies, standard, special research methods, as well as optimization methods were used. Attention was paid to the study of microbiological parameters of the developed fortified cereals to justify the extension of their shelf life. According to the study, the nutrient composition of specialized products has been enriched, the content of vitamins C, A, B1, B2, PP, β -carotene, as well as magnesium, potassium, calcium, phosphorus, iron has increased, which is necessary to meet the daily needs of a particularly growing organism. Technical and technological maps are designed for the developed formulations. The research was conducted at the KubSTU Testing Center.

Keywords: vegetable milk, lactose, casein, cow's milk, rice groats, oatmeal, organoleptics, microbiological studies, nutritional value

For citation. Tamova M.Yu., Dzhum T.A., Bylina A.A. Development of technology for specialized food products. *Izvestiya of the Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov.* 2023;4(42):135–143. (In Russ.). doi: 10.55196/2411-3492-2023-4-42-135-143

Введение. В сфере общественного питания одним из трендов в настоящее время является обеспечение потребителей здоровым питанием. Потребность в здоровом питании усилилась с обострением экологического вопроса, что повлекло за собой повышенный потребительский интерес к натуральным экологически чистым продуктам, предпочтительно местного производства, гибкому вегетарианству, углеродно-нейтральным продуктам. Состояние здоровья напрямую зависит от рациона питания, но имеет место и предрасположенность организма к различным заболеваниям. Поэтому актуальна разработка продукции специализированного назначения как альтернатива той продукции, которая по своим качествам и входящим ингредиентам, к примеру, коровье молоко, может вызывать аллергию из-за непереносимости лактозы [1]. В этом отношении ведутся разработки качественно новой продукции из комбинированного растительного сырья, представляющей собой модификацию, по составу и свойствам аналогичную по питательной ценности биологическому продукту – коровьему молоку. Так как в основе новой продукции отсутствие продуктов животного происхождения, то круг ее потребителей расширяется за счет не только лиц, страдающих непереносимостью лактозы, кото-

рых довольно большой сегмент и центральное место в нём занимают дети, но и вегетарианцев.

Одной из основополагающих задач ассортиментной политики предприятий общественного питания, в решении которой задействованы заведующий производством, технолог, шеф-повар, су-шеф, управляющий, менеджер производства, является обеспечение потребителей полноценным питанием с восполнением через предлагаемые ассортиментные позиции потребности в белках, витаминах, минеральных веществах для нормальной жизнедеятельности организма. Большая роль в этом аспекте отводится группе ферментированных продуктов, обладающих профилактическими и лечебными функциями, соответствующих физиологическим потребностям организма человека, что в целом отвечает заданному направлению в области здорового питания согласно Концепции государственной политики.

Среди пищевых продуктов для взрослого человека по питательной ценности идеальных нет. Поэтому для адекватного рациона питания необходимо разнообразное сырье, скомбинированное в наиболее оптимальные варианты, на которые также оказывают влияние традиции питания, отличающиеся своей консервативностью. Поэтому при раз-

работке альтернатив, связанных с новыми моделями питания, учитываются традиционные привычки потребления. При разработке данных альтернатив используют введение функциональных ингредиентов в специализированные продукты для обогащения незаменимыми нутриентами путем применения различных методов – использования ферментов, применения пищевых волокон, технологии мембранной фильтрации, обработки радиоактивным излучением, ультрафиолетом, ИК-нагревом, диэлектрическим нагревом, криозаморозки [2]. Данные методы производства специализированных продуктов обеспечивают растущие запросы потребителей в большем ассортименте продукции этого сегмента рынка.

Цель исследования. Основной продукцией питания детей являются молочные каши. В качестве альтернативной продукции можно предложить различные их виды на основе молока из растительного сырья, обогащенных различными добавками (пюре из моркови, апельсиновый сок, клубника свежая, отвар из шиповника, финики, кокосовый урбеч), для детей с врожденной непереносимостью лактозы и аллергией к компонентам коровьего молока, что и являлось объектом исследования. В качестве цели данного исследования – разработать технологию каш как специализированной продукции и их рецептуры. Для реализации поставленной цели необходимо решение ряда задач, а именно:

- для детей с непереносимостью лактозы обосновать выбор сырья, необходимого для рецептуры специализированной продукции с учетом технологии её приготовления;
- исследовать различные виды молока из растительного сырья по органолептике и физико-химическим свойствам;
- выявить сочетаемость молока из растительного сырья (соевое, овсяное, рисовое, кокосовое) с различными видами круп;
- оптимизировать компонентный состав каши как специализированной продукции;
- исследовать пищевую ценность новой продукции.

Методы и объекты исследования. Определение влажности, содержания витаминов, органолептическую оценку полученных образцов пищевой продукции проводили,

используя стандартные и специальные методы научных исследований. Уделили внимание анализу микробиологических показателей в связи с восприимчивостью каш на молоке растительного сырья к ухудшению качества и бактериальной порче из-за низкой кислотности и высокого содержания воды [3]. Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов определяли по ГОСТ 10444.15, бактерий группы кишечных палочек – по ГОСТ 31747, плесневых грибов – по ГОСТ 10444.12.

Для улучшения показателей моделируемой пищевой системы использовали метод оптимизации [4].

Исследование рецептурных компонентов, образцов каш на молоке растительного сырья, оптимизацию их компонентного состава проводили в лабораторных условиях на кафедре общественного питания и сервиса ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар.

Результаты исследования. При исследовании были использованы овсяное и рисовое молоко (в основе злаковая продукция), соевое (в основе зернобобовая продукция), кокосовое (в основе ореховая продукция), в качестве альтернативной замены коровьего молока, содержащего 4,6% лактозы, которая может вызывать аллергию, особенно у детей раннего возраста. В связи с этим приготовление молочных блюд, необходимых для организации детского питания, но с заменой коровьего молока, является одним из путей решения проблемы непереносимости определенных пищевых продуктов. Осуществили сравнительную оценку качества различных видов молока из растительного сырья по органолептике, которая показала, что все виды молока удовлетворяют требованиям по [5]:

- внешнему виду – это непрозрачные жидкости с небольшим осадком, исчезающим при встряхивании;
- цвету – равномерный по всей массе, у соевого – ближе к топленому молоку, кокосового – белоснежный, у молока на основе злаковых – сероватый;
- консистенции – жидкая, но у молока на основе злаковых отмечена незначительная вязкость;
- запаху – в основном приятный, хотя у овсяного и рисового молока – слабывыра-

женный запах соответствующей вареной крупы;

- вкусу – отмечена легкая сладковатость в связи с наличием углеводов в исходных семенах, а у рисового и овсяного молока привкус соответствующей каши, что не совсем может быть приятно.

В связи с этим по органолептике выделены соевое и кокосовое молоко. Эти виды молока также показали лидирующие позиции и по физико-химическим показателям – по содержанию макро- и микроэлементов, основных питательных веществ, пищевой ценности. Молоко на основе злаковых уступает по содержанию минеральных элементов, липидов, рисовое молоко – по содержанию белков и пищевых волокон, а также может содержать мышьяк, накапливающийся в 10 раз больше, чем в других зернах, что ограничивает его употребление. Поэтому для дальнейшей разработки выбор был сделан в пользу соевого и кокосового молока. Основным преимуществом этих видов молока от коровьего – отсутствие в их углеводном составе лактозы.

Для миндального молока характерно высокое содержание фолиевой кислоты, витамина D, группы B, кальция, железа. Достаточно много жирных кислот (омега – 3, 6, 9), как и в соевом, вырабатываемом из семян сои, степень масляности которых напрямую влияет на жирность молока [6].

Соевое и коровье молоко практически равноценны по содержанию белка, но в то же время казеин соевого молока быстрее растворяется в организме и менее склонен к створаживанию в желудке – с учетом этого и отсутствия лактозы, соевое молоко считается полноценной альтернативой коровьему для приготовления молочных блюд для людей, страдающих непереносимостью лактозы и имеющих аллергию на молочный белок казеин [1]. При сравнении соевого молока с коровьим выявлено, что молоко растительного сырья уступает молоку животного происхождения по содержанию сухих веществ из-за небольшого количества жира, углеводов, отсутствия лактозы и холестерина, недостаточного количества каротина, витаминов группы B, кальция и магния. Однако по содержанию витамина PP, калия и железа превосходит [7]. Для восполнения витамин-

ной недостаточности в молоке растительного сырья при приготовлении блюд на его основе можно вводить соки, отвар шиповника, ягоды и плоды, кокосовый урбеч. Для сравнения взяты следующие виды сока: апельсиновый, яблочный и грушевый. Сравнительная их характеристика по витаминному составу и энергетической ценности представлена в таблице 1.

Таблица 1. Сравнительная характеристика соков по витаминному составу

Table 1. Comparative characteristics of terms on vitamin composition

Соки	Показатель				
	С, мг	Е, мг	В ₁ , мг	В ₂ , мг	ЭЦ, ккал
Апельсиновый	40	0,2	0,04	0,02	60
Яблочный	2	0,1	0,01	0,01	46
Грушевый	13	0,4	0,02	0,03	46

На основании данных таблицы 1 видно, что апельсиновый сок в разы превосходит по содержанию витамина С яблочный и грушевый. Остальные содержащиеся в соках виды витаминов примерно на одном уровне. Поэтому для разработки рецептуры выбираем апельсиновый сок для обогащения каши как специализированного продукта витаминным составом, особенно витамином С.

Сравнительная характеристика по витаминному составу ягод представлена в таблице 2.

Таблица 2. Сравнительная характеристика ягод по витаминному составу

Table 2. Comparative characteristics of berries on vitamin composition

Соки	Показатель				
	С, мг	Е, мг	В ₁ , мг	пищевые волокна, г	ЭЦ, ккал
Клубника	60	0,29	0,02	2,0	32
Вишня	10	0,3	0,03	1,8	52
Малина	26	0,6	0,02	3,7	46

На основании данных таблицы 2 видно, что клубника по сравнению с вишней и малиной содержит больше витамина С, поэтому для разработки рецептуры выбор делается в поль-

зу клубники, а для усиления витаминного обогащения – скомбинируем ввод ягоды совместно с отваром из шиповника, в котором содержание витамина С достигает 38,8 мг.

Для приготовления каши необходима крупа, представляющая собой крахмалистый продукт, так как на долю углеводов в химическом составе крупы приходится от 60 до 86% в зависимости от её вида, обуславливающие кулинарные свойства. На долю липидов приходится 1–7%, в которых преобладают непредельные жирные кислоты, что обуславливает быструю перевариваемость и легкую усвояемость крупяных изделий, особенно рисовой каши, которую рекомендуют для кормления детей с заболеваниями пищевой системы. Для белков круп, на долю которых приходится от 8 до 15%, характерно пониженное содержание незаменимых аминокислот. Витаминный состав представлен тиамин (В₁), рибофлавином (В₂), никотиновой кислотой (РР). На массовую долю зольных элементов приходится 0,6–3%, в основном это калий, магний, железо, фосфор [8].

Крупы богаты пищевыми волокнами – комплексом биополимеров (клетчаткой, полуклетчаткой, пектиновыми веществами, лигнином с белковыми веществами), участвующих в регуляции физиологических и биохимических процессов в органах пищеварения, а также слизистыми веществами (камедями), способными набухать, образуя гели (особенно овсяная крупа), что необходимо для улучшения работы пищевой системы [8].

Так как в овсяной крупе содержится наибольшее количество полезных питательных веществ, а рисовая каша – легко усваиваемая и чаще рекомендуется детям с проблемами желудочно-кишечного тракта, то для дальнейшего исследования из круп выбраны овсяная и рисовая.

При исследовании сочетаемости молока растительного сырья с различными крупами выявлено, что [4]:

- с соевым молоком сочетаются все крупы – пшеничная, манная, кускус, булгур, полба, рис, гречневая крупа, киноа, овсяная крупа, пшено, кукурузная, ячневая, перловая, амарантовая;

- перечисленные крупы хорошо сочетаются и с кокосовым молоком;

- с молоком из злаковых (рисовое и овсяное) – соотношение сочетаемости 50 на 50. Не сочетаются такие крупы как пшеничная, манная, рис, кукурузная, пшено, ячневая, перловая.

Так как кокосовое молоко превосходит по содержанию жиров остальные виды молока растительного сырья (23,8 г на 100 г продукта), то оно хорошо сочетается, согласно таблице Г. Шелтона, с продуктами, содержащими крахмал, в этом отношении рисовая крупа содержит 74 мг/г углеводов, основная масса которых представлена крахмалом. Соевое молоко, имеющее умеренную калорийность, хорошо сочетается с продуктами, характеризующимися высоким содержанием жира – в этом отношении отличается овсяная крупа, у которой на 100 г продукта приходится 6,1 г жиров [9]. С учетом этого на соевом молоке была апробирована рецептура овсяной каши с витаминными добавками, а на кокосовом молоке – рисовая каша. Сравнение осуществлялось с контрольными образцами молочных каш из соответствующих круп, приготовленных по рецептурам сборника [10].

Рецептуры обогащенной рисовой каши на кокосовом молоке с ягодами «Витаминка» и витаминизированной овсяной каши на соевом молоке «Солнечная» разработаны исходя из необходимого удовлетворения суточной потребности организма ребенка в возрасте от 3 до 6 лет в витаминах А и С. При этом за основу были взяты рецептуры соответствующих молочных каш – рисовой и овсяной по сборнику [10]. Осуществлена необходимая первичная обработка всех ингредиентов в соответствии с технологическими требованиями сборника [10]. Затем для приготовления специализированной каши «Витаминка» рис варят в воде в течение 20 минут, вводят кокосовое молоко и продолжают варку в течение 5 минут, в конце добавляют финиковое пюре (его химический состав богат на углеводы, финиковый белок, включающий 23 различные аминокислоты, часть которых редко встречается в других фруктах, что положительно влияет на укрепление иммунитета), соль и клубнику. По окончании тепловой обработки вводят отвар из шиповника и перемешивают для максимального обогащения витамином С.

Для приготовления каши «Солнечная» соевое молоко доводят до кипения, вводят овсяные хлопья и варят 5 минут. Добавляют морковное пюре, соль, сахар, кокосовый урбеч (источник наиболее ценного наличия лауриновой кислоты, способной защищать от инфекции). По окончании тепловой обработки вводят апельсиновый фреш и перемешивают для максимальной витаминизации. Рецептуры обогащенных каш представлены в таблице 3.

В разработанных кашах преобладает кислая среда за счет включения в рецептуры отвара шиповника, апельсинового сока, химический состав которых отличается наличием различных органических кислот, что отрицательно сказывается на росте и развитии микроорганизмов, а это положительно влияет на увеличение срока их годности [3]. В таблице 4 представлены результаты микробиологических исследований образцов каш после одних суток их хранения при температуре +2(+4)°С.

Таблица 3. Рецептуры обогащенных каш на молоке растительного сырья
Table 3. Formulations of enriched cereals based on milk of vegetable raw materials

Наименование продуктов	Рисовая каша «Витаминка»		Овсяная каша «Солнечная»	
	Брутто, г	Нетто, г	Брутто, г	Нетто, г
Крупа рисовая	25	25	–	–
Хлопья овсяные «Геркулес»	–	–	27	27
Молоко кокосовое	120	120	–	–
Молоко соевое	–	–	128	128
Вода	90	90	–	–
Клубника	23	20	–	–
Шиповник	3	3	–	–
Вода для заваривания шиповника	42	42	–	–
Финики	23,2	20	–	–
Морковь	–	–	16,32	13
Апельсин	–	–	70,5	31,3
Кокосовый урбеч	–	–	6	6
Сахар	–	–	5	5
Соль	0,8	0,8	0,8	0,8
Выход	–	150	–	150

Таблица 4. Результаты микробиологических исследований образцов каш
Table 4. The results of microbiological studies of cereal samples

Наименование показателей	Допустимые уровни по НД	Результаты исследований	
		каша «Витаминка»	каша «Солнечная»
КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	не более $5,0 \times 10^4$	менее 1×10	менее $9,1 \times 10$
Дрожжи, КОЕ/г, не более	100	менее 1×10	менее 1×10
Плесени, КОЕ/г, не более	200	менее 1×10	менее 1×10
БГКП (колиформы) в г продукта	не допускаются	отсутствуют	отсутствуют
Патогенные микроорганизмы, в т. ч. сальмонеллы, в 25 г продукта	не допускаются	отсутствуют	отсутствуют

Таким образом, согласно данным таблицы 4, нормируемые показатели образцов обогащенных каш после суток хранения при температуре +2 (+4)°С находятся в пределах допустимых границ, что подтверждает безопасность продукции для потребления.

Определение пищевой ценности витаминизированных каш проводили в сравнении с контрольными образцами. Результаты представлены в таблице 5.

Таблица 5. Пищевая и энергетическая ценность витаминизированных каш
Table 5. Nutritional and energy value of fortified cereals

Наименование показателей	Рисовая каша «Витаминка»	Контрольный образец молочной рисовой каши	Овсяная каша «Солнечная»	Контрольный образец молочной овсяной каши
Количество на 150 г (выход порции)				
Белки, г	4,93	3,44	8,41	7,58
Жиры, г	25,93	14,36	7,38	7,08
Углеводы, г	37,97	23,48	30,99	34,51
Калорийность, ккал	387,61	230,01	222,29	228,89
Количество на 100 г				
Витамин С, мг	29,660	0,660	16,498	0,198
Витамин А, мг	247,000	–	262,504	–
β-каротин, мг	0,007	–	1,188	0,002
Витамин В ₁ , мг	0,130	0,118	0,223	0,206
Витамин В ₂ , мг	0,052	0,024	0,132	0,101
Витамин РР, мг	2,001	1,578	1,183	0,854
Na, мг	343,231	327,350	387,470	522,308
K, мг	450,740	240,414	343,749	242,703
Ca, мг	57,840	26,944	62,188	46,595
Mg, мг	102,432	65,684	77,309	67,517
P, мг	213,615	162,744	173,119	162,174
Fe, мг	6,032	2,838	2,160	1,990

Таким образом, согласно данным таблицы 5, химический состав специализированных каш по сравнению с контрольными образцами содержит больше белков, углеводов, жиров, витаминов и минеральных веществ. На разработанные технологии составлены технико-технологические карты.

Вывод. Проведены исследования, формирующие качество и безопасность специализированных различных видов каш с добавлением растительного молока и витаминных добавок. Разработанные их рецептуры и технологии являются профилактическими для детей, страдающих непереносимостью ком-

понентов коровьего молока, обогащая их рацион витаминами С, А, В₁, В₂, РР, β-каротином, а также из зольных элементов – калием, кальцием, магнием, фосфором, железом, что необходимо для удовлетворения суточной потребности растущего организма. Исследования проводились с использованием оборудования ЦКП «Исследовательский центр пищевых и химических технологий КубГТУ» (СКР_3111), развитие которого осуществляется при поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (соглашение № 075-15-2021-679).

Список литературы

1. Марега Л. А. Пищевая непереносимость у детей, типы диагностики и лечебная тактика: учеб.-метод. пособие. Хабаровск: Изд-во ДВГМУ, 2020. 60 с.
2. Джум Т. А., Тамова М. Ю. Инновации в индустрии питания: учеб. пособие. Краснодар: ФГБОУ ВО «КубГТУ», 2023. 380 с. EDN: QZIPJH
3. Позняковский В. М. Безопасность продовольственных товаров (с основами нутрициологии): учебник. Москва: Научно-издательский центр «Инфра-М», 2015. 271 с. ISBN: 978-5-16-005308-0. EDN: USVWVH
4. Могильный М. П., Шленская Т. В., Лежина Е. А. Контроль качества продукции общественного питания: учебник. Москва: ДеЛи плюс, 2016. 412 с.
5. Чуракова А. С. Лазарев В. А. «Не молоко» – экологичная альтернатива молоку: преимущества, виды, технология производства // Экологическая безопасность в техносферном пространстве: сборник материалов IV Международной научно-практической конференции преподавателей, молодых ученых и студентов (Екатеринбург, 20 мая 2021 г.). Екатеринбург: РГППУ, 2021. С. 204–209. EDN: FFCRRD
6. Хелеф М. Э.-А., Голубцова Ю. В., Иванова С. А. Безлактозные молочные продукты: перспективы производства // Новые технологии. 2022. Т. 18. № 3. С. 94–105. EDN: VDZABZ
7. Тюрина Л. Е., Табаков Н. А. Использование и переработка сои: учеб. пособие. Красноярск: КрасГАУ, 2008. 90 с.
8. Варламова Е. Н. Технология муки и крупы: учеб. пособие. Пенза: РИО ПГАУ, 2021. 178 с.
9. Герберт Шелтон. Правильное сочетание продуктов. Изд-во. «Попурри», 2015. 100 с.
10. Сборник технических нормативов. Сборник рецептов на продукцию общественного питания / Сост. М. П. Могильный. Москва: ДеЛи плюс, 2011. 1008 с.

References

1. Marega L.A. *Pishchevaya neperenosimost' u detey, tipy diagnostiki i lechebnaya taktika: ucheb.-metod. posobiye* [Food intolerance in children, types of diagnosis and treatment tactics: educational method. allowance]. Khabarovsk: Izd-vo DVGMU, 2020. 60 p. (In Russ.)
2. Dzhum T.A., Tamova M.Yu. *Innovatsii v industrii pitaniya: ucheb. posobiye* [Innovations in the food industry: textbook. allowance]. Krasnodar: FGBOU VO "KubGTU", 2023. 380 p. (In Russ.). EDN: QZIPJH
3. Poznyakovsky V. M. *Bezopasnost' prodovol'stvennykh tovarov (s osnovami nutritsiologii): uchebnik* [Safety of food products (with the basics of nutrition): textbook]. Moscow: Nauchno-izdatel'skiy tsentr «Infra-M», 2015. 271 p. (In Russ.). ISBN: 978-5-16-005308-0. EDN: USVWVH
4. Mogilny M.P., Shlenskaya T.V., Lezhina E.A. *Kontrol' kachestva produktsii obshchestvennogo pitaniya: uchebnik* [Quality control of public catering products: textbook]. Moscow: DeLi plus, 2016. 412 p. (In Russ.).
5. Churakova A.S. Lazarev V.A. "Not milk" – an environmentally friendly alternative to milk: advantages, types, production technology. *Ekologicheskaya bezopasnost' v tekhnosfernom prostranstve: sbornik materialov IV Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii prepodavateley, molodykh uchenykh i studentov (Yekaterinburg, 20 maya 2021 g.)*. [Environmental safety in the technosphere: a collection of materials from the IV International Scientific and Practical Conference of Teachers, Young Scientists and Students (Ekaterinburg, May 20, 2021)]. Ekaterinburg: RGPPU, 2021. Pp. 204–209. (In Russ.). EDN: FFCRRD
6. Khelef M. E.-A., Golubtsova Yu.V., Ivanova S.A. Lactose-free dairy products: prospects for the production. *New technologies*. 2022;18(3):94–105. (In Russ.)
7. Tyurina L. E., Tabakov N. A. *Ispol'zovaniye i pererabotka soi: ucheb. posobiye* [Use and processing of soy: textbook allowance]. Krasnoyarsk: KrasGAU, 2008. 90 p. (In Russ.)
8. Varlamova E.N. *Tekhnologiya muki i krupy: ucheb. posobiye* [Technology of flour and cereals: textbook. allowance]. Penza: RIO PGAU, 2021. 178 p. (In Russ.)
9. Herbert Shelton. *Pravil'noye sochetaniye produktov* [The right combination of products]. Izd-vo. "Popurri", 2015. 100 p. (In Russ.)
10. *Sbornik tekhnicheskikh normativov. Sbornik retseptur na produktsiyu obshchestvennogo pitaniya* [Collection of technical standards. Collection of recipes for public catering products. Comp. M.P. Mogilny. Moscow: DeLi Plus, 2011. 1008 p. (In Russ.)

Сведения об авторах

Тамова Майя Юрьевна – доктор технических наук, профессор, заведующая кафедрой общественного питания и сервиса, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный технологический университет», SPIN-код: 2293-6867

Джум Татьяна Александровна – кандидат технических наук, доцент кафедры общественного питания и сервиса, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный технологический университет», SPIN-код: 6885-0298

Былина Алена Александровна – бакалавр по направлению 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный технологический университет»

Information about the authors

Maya Yu. Tamova – Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Public Catering and Service, Kuban State Technological University, SPIN-code: 2293-6867

Tatiana A. Dzhum – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Public Catering and Service, Kuban State Technological University, SPIN-code: 6885-0298

Alyona A. Bylina – Bachelor's degree in the field of 19.03.04 Product Technology and catering organization, Kuban State Technological University

Авторский вклад. Все авторы принимали непосредственное участие в планировании, выполнении и анализе данного исследования. Все авторы настоящей статьи ознакомились и одобрили представленный окончательный вариант.

Author's contribution. All authors were directly involved into the planning, execution and analysis of this study. All authors of this article have read and approved the submitted final version.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

*Статья поступила в редакцию 17.11.2023;
одобрена после рецензирования 07.12.2023;
принята к публикации 14.12.2023.*

*The article was submitted 17.11.2023;
approved after reviewing 07.12.2023;
accepted for publication 14.12.2023.*