Вестник ВГУИТ/ Proceedings of VSUET ISSN 2226-910X E-ISSN 2310-1202
DOI: http://doi.org/10.20914/2310-1202-2025-2-222-227 Краткое сообщение/Short message
УДК 640 Open Access Available online at vestnik-vsuet.ru

Разработка технологии пряников для геродиетического питания

Яна А. Попова [1] bimine@ya.ru 0009-0002-3979-4576
Раиса Г. Домниченко [1] raisa-domnichenko@ya.ru 0009-0003-9919-3083
Алла Е. Куцова [2] alla-toporkova@ya.ru 0000-0002-5778-6150
Анна А. Дерканосова [3] aa-derk@ya.ru 0000-0002-9726-9262

1 Луганский государственный университет имени Владимира Даля, кв. Молодежный, 20А, г. Луганск, 291034, Россия
2 Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия
3 Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Воронежской обл., ул. Станкевича, 2, г. Воронеж, 394018, Россия

Аннотация. В статье рассматривается разработка технологии производства пряников с повышенной биологической ценностью, предназначенных для геродиетического питания. Актуальность работы обусловлена значительными темпами старения населения и ограниченностью ассортимента отечественных продуктов геродиетического назначения, который в большей части представлен импортными изделиями высокой ценовой категории. Целью исследования являлась разработка продукта специализированного назначения и расширение ассортимента мучных кондитерских изделий для питания людей пожилого и преклонного возраста. В качестве сырья использовались мука пшеничная, мука льняная, сухой экстракт шиповника, меланж, сахар-песок, патока, маргарин, разрыхлитель, сухие духи и вода. Функциональными ингредиентами служили льняная мука — источник пищевых волокон, полиненасыщенных жирных кислот, лигнанов, железа, меди, марганца, цинка и витаминов группы В — и сухой экстракт шиповника, содержащий аскорбиновую кислоту, токоферолы, полифенольные соединения, калий, магний и кальций. Изделия вырабатывали заварным способом: сахаро-паточный сироп заваривали половиной рецептурного количества мучной смеси, охлаждали до 25–30 °С, вносили остальное сырьё и вымешивали тесто влажностью 20–22 % с последующими формованием, выпечкой, глазированием и выстойкой. Оценка качества готового продукта проводилась по общепринятым методикам в соответствии с нормативной документацией. Установлено, что внесение льняной муки и экстракта шиповника не ухудшает органолептические показатели: изделия имеют характерные вкус и запах без посторонних привкусов, мягкую связанную структуру, равномерную пористость без пустот и следов непромеса, правильную форму и гладкую поверхность. Предлагаемый способ реализуется на стандартном оборудовании кондитерских предприятий без изменения технологической схемы и позволяет расширить ассортимент мучных кондитерских изделий, предназначенных для геродиетического питания.

Ключевые слова: технология производства, пряники, льняная мука, экстракт шиповника, геродиетическое питание, мучные кондитерские изделия.

Development of gingerbread technology for gerodietetic nutrition

Popova A. Yana [1] bimine@yandex.ru 0009-0002-3979-4576
Domnichenko G. Raisa [1] raisa-domnichenko@ya.ru 0009-0003-9919-3083
Alla Ye. Kutsova [2] alla-toporkova@ya.ru 0000-0002-5778-6150
Anna A. Derkanosova [3] aa-derk@ya.ru 0000-0002-9726-9262

1 Dal Lugansk State University, 20A Molodezhny District, Lugansk, 291034, Russia
2 Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia
3 State Regional Center for Standardization, Metrology and Testing in the Voronezh Region, Stankevich St., 2, Voronezh, 394018, Russia

Abstract. This article examines the development of a technology for producing gingerbread with increased biological value intended for gerodietetic nutrition. The relevance of the work is determined by the considerable rate of population ageing and by the limited range of domestically produced gerodietetic products, which is largely represented by imported items in the high price category. The aim of the study was to develop a specialised product and to expand the range of flour confectionery products for the nutrition of elderly and senior people. The raw materials used were wheat flour, flaxseed flour, dry rosehip extract, egg melange, granulated sugar, molasses, margarine, baking powder, a dry spice blend and water. Flaxseed flour served as a functional ingredient, being a source of dietary fibre, polyunsaturated fatty acids, lignans, iron, copper, manganese, zinc and B-group vitamins, as did dry rosehip extract, which contains ascorbic acid, tocopherols, polyphenolic compounds, potassium, magnesium and calcium. The products were made by the scalded-dough method: the sugar-molasses syrup was scalded with half of the recipe amount of the flour mixture, cooled to 25–30 °C, the remaining raw materials were added, and the dough with a moisture content of 20–22 % was kneaded, followed by moulding, baking, glazing and setting. The quality of the finished product was assessed using generally accepted methods in accordance with regulatory documents. It was established that the addition of flaxseed flour and rosehip extract does not impair the organoleptic characteristics: the products have a characteristic taste and smell without foreign flavours, a soft cohesive structure, uniform porosity without voids or traces of incomplete mixing, a regular shape and a smooth surface. The proposed method can be implemented on standard confectionery equipment without altering the technological scheme and makes it possible to expand the range of flour confectionery products intended for gerodietetic nutrition.

Keywords: production technology, gingerbread, flaxseed flour, rosehip extract, gerodietetic nutrition, flour confectionery.

Для цитирования
Попова Я.А., Домниченко Р.Г., Куцова А.Е., Дерканосова А.А. Разработка технологии пряников для геродиетического питания // Вестник ВГУИТ. 2026. Т. 87. № 2. С. 222–227. doi:10.20914/2310-1202-2026-2-222-227

For citation
Popova Y.A., Domnichenko R.G., Kutsova A.E., Derkanosova A.A Development of gingerbread technology for gerodietetic nutrition. Vestnik VGUIT [Proceedings of VSUET]. 2026. vol. 87. no. 2. pp. 222–227. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2026-2-222-227

© 2026, Попова Я.А. и др. / Popova Y.A. et al.
This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License

Введение

На сегодняшний день одной из наиболее актуальных проблем в России, как и во всем мире, является демографическая ситуация – значительные темпы старения населения. Для увеличения долголетия и качества жизни своих граждан Российская Федерация ведет программу «Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года», направленную на обеспечение оптимального питания, предупреждение заболеваний и стимулирование развития производства здоровой пищи. Одним из препятствий на этом пути является высокая калорийность и низкая питательная ценность традиционных продуктов, содержание избыточного количества насыщенных жиров и недостаток важных микроэлементов и пищевых волокон в рационе многих групп населения питания [1].

Сохранение здоровья, работоспособности и активного творческого долголетия человека находится в прямой зависимости от его образа жизни. В это понятие включаются такие показатели, как двигательная активность, отсутствие вредных привычек, характер питания. Для людей пожилого (60–74 года) и преклонного (75–90 лет) возраста важным лечебно-профилактическим фактором, способствующим сохранению здоровья, снижающим риск развития заболеваний и предотвращающим преждевременное старение, является рациональное питание. Питание данной категории людей должно быть полноценным и сбалансированным, полностью обеспечивать физиологические потребности организма и основываться на легкоусвояемых продуктах, химический состав которых предупреждает или замедляет развитие хронических заболеваний [2, 3].

Рынок продуктов геродиетического назначения отечественного производства весьма ограничен. В большей части, ассортимент представлен импортными продуктами высокой ценовой категории. В связи с чем одним из приоритетных направлений развития пищевой промышленности в России являются технологические решения создания продуктов геродиетической направленности на основе ресурсов кондитерской, мясной и молочной отрасли.

На основе проведенных исследований нами была разработана технология производства пряников с заданными функциональными свойствами. Технической задачей предлагаемого изобретения являлось повышение биологической ценности готового продукта за счет обогащения витаминами, минеральными веществами и пищевыми волокнами, а также в расширении ассортимента мучных кондитерских изделий, предназначенных для геродиетического питания [4].

В качестве функциональных ингредиентов использовали льняную муку и сухой экстракт шиповника.

Льняная мука превосходит пшеничную по содержанию белка, пищевых волокон и полиненасыщенных жирных кислот. Введение в состав пряника льняной муки способствуют улучшению перистальтики кишечника, адсорбируют на своей поверхности и выводят из организма всевозможные вредные для здоровья человека вещества (токсины, излишки холестерина), способствуют восстановлению нормального баланса полезной кишечной микрофлоры. Содержащийся в льняной муке жир является хорошим источником полиненасыщенных жирных кислот – а-линоленовой кислоты и линолевой кислоты, которые необходимы для гомеостаза и правильного функционирования организма человека. Следует отметить, что а-линоленовая кислота обладает сосудорасширяющими свойствами, оказывает антиаритмическое действие. Нехватка этих кислот приводит к обширным патологическим изменением, происходящим в организме человека [5].

Льняная мука содержит комплекс веществ, имеющих важное значение в естественном синтезе гемоглобина – железо, медь, марганец, цинк, а также витамины – Е, С, РР, В1, В2, В4, В5, В6, В9. Полиненасыщенные жирные кислоты, входящие в состав льняной муки, и высокая концентрация калия благоприятно влияют на кровеносную систему и улучшают работу сердца.

Льняная мука – источник пищевых волокон, которые представляют собой оболочки клеток семян, состоящих из полисахаридов, крахмалов и лигнанов. Лигнаны обусловливают уменьшение риска сердечно-сосудистых заболеваний, таких как атеросклероз и коронарная сердечная недостаточность, за счет снижения содержания холестерина в сыворотке крови, снижают риск появления онкологических заболеваний.

Из-за низкого содержания углеводов изделия из льняной муки полезны людям с излишним весом и тем, кто старается избежать ожирения.

Введение в состав пряника сухого экстракта шиповника повышает пищевую ценность готового продукта. Благодаря содержанию полезных веществ, продукты переработки шиповника благотворно воздействуют на организм человека, страдающего атеросклерозом, гипертонией или сахарным диабетом, в качестве тонизирующего, укрепляющего и профилактического средства.

Основным компонентом в сухом экстракте шиповника являются полифенольные соединения. В сухом экстракте шиповника содержатся также такие компоненты, определяющие его пищевую ценность, как белки, углеводы, пищевые волокна, липиды и зольные элементы. Высокая зольность продукта свидетельствует о значительном количестве в экстракте минеральных веществ. Важным является присутствие в сухом экстракте шиповника стеринов, которые обладают широким спектром биологической активности, являются предшественниками витамина D и проявляют антиканцерогенные свойства.

Сухой экстракт шиповника имеет в составе следующие основные жирные кислоты: стеариновую, пальмитиновую, олеиновую, эссенциальные ω-6 линолевую и ω-3 α-линоленовую, что свидетельствуют о высокой биологической эффективности его липидов.

Высокое содержание аскорбиновой кислоты и витамина Е в сухом экстракте шиповника позволяет считать его хорошим источником антиоксидантов. В сухом экстракте шиповника содержится в большом количестве калий, магний и кальций. Среди биологически активных веществ сухого экстракта шиповника особый интерес представляют полифенольные соединения. Фенольные соединения представлены флавоноидами и фенолокислотами, которые являются многофункциональными антиоксидантами [6].

Пряники занимают стабильное место в потребительской корзине благодаря постоянному спросу. Известны различные способы приготовления пряников функционального назначения.Известен способ производства заварных безглютеновых пряников,

характеризующийся приготовлением сахаро-паточного сиропа из сахара и патоки, маргарина и сгущенного молока, приготовлением заварки, ее охлаждением, замесом теста из заварки, с добавлением разрыхлителя, сухих духов, меланжа, патоки, формованием, выпечкой, глазированием и выстойкой пряников, при этом в качестве безглютенового сырья добавляют амарантовую муку и картофельный крахмал [4].

Недостатком данного способа является введение в рецептуру в качестве мучного компонента амарантовой муки, которая в большом количестве придает изделиям кормовой привкус, ухудшая вкусовые свойства готового изделия, энергетическая ценность.

Также известен способ производства диетических пряников, заключающийся в приготовлении сиропа, заварке теста, смешивании маргарина и оставшейся части пшеничной муки, добавлении в заварное тесто в качестве мучного компонента кукурузной муки в период смешивания в количестве 3,4 % от массы рецептурных компонентов, разрыхлителей, вымешивании, формовании, выпечке, глазировании, выдержке и упаковке [7].

Недостатками данного способа является введение в рецептуру в качестве мучного компонента кукурузной муки, которая имеет низкую клейковину, в результате чего снижаются органолептические показатели готовых изделий, при некоторых условиях употребления продуктов, содержащих кукурузную муку, имеются противопоказания.

Материалы и методы

Объектами исследования являлись образцы пряников, приготовленные по предложенному нами способу с применением льняной муки и экстракта шиповника.

Пряники готовили следующим способом: предварительно готовили сахаро-паточный сироп путем растворения сахара-песка и патоки в 1/4 части расчетного количества воды. Затем готовили заварку. Для этого в охлажденный до температуры 60 °С сахаро-паточный сироп при перемешивании вносили 1/2 часть от предусмотренного рецептурой количества смеси муки пшеничной высшего сорта и муки льняной. Полученную смесь перемешивали в течение 10–15 минут, а затем охлаждали до температуры 25–30 °С. В охлажденную заварку вносили оставшееся количество смеси муки пшеничной высшего сорта и муки льняной, маргарин, меланж, разрыхлитель, сухие духи, экстракт шиповника и оставшееся количество воды, необходимое для замеса теста влажностью 20–22 %, все вымешивали в течение 10–15 мин. Из замешенного теста формовали тестовые заготовки и направляли их на выпечку. После выпечки глазировали готовые изделия, производили их выстойку и упаковку. Глазирование можно производить любым известным способом, например сахарной глазурью, для чего сахар растворяют в воде при соотношении 2:1 [4].

Оценка качества готового продукта проводилась по общепринятым методикам в соответствии с нормативной документацией. Отбор проб и подготовка их к анализу осуществляли по ГОСТ 5904–2019 Изделия кондитерские. Правила приемки и методы отбора проб. Определение органолеп-тических показателей проводили по ГОСТ 5897–90 Изделия кондитерские. Методы определения органолеп-тических показателей качества, размеров, массы нетто и составных частей. Вкус и запах, структуру, цвет, вид в изломе, поверхность, форму пряничных изделий определяли при температуре (18 + 5) °С.

Таблица 1.

Результаты органолептической оценки качества пряников

Table 1.

Results of organoleptic evaluation of gingerbread quality

Показатели | Indicators	Образец | Sample
Вкус и запах | Taste and flavor	Свойственные, без посторонних привкуса и запаха |Characteristic, without foreign taste and smell
Структура | Structure	Изделия с мягкой, связанной структурой, не рассыпающиеся при разламывании | Products with a soft, cohesive structure that do not crumble when broken
Цвет | Colour	Бело-кремовый, равномерный по всему объему изделия | White-cream, uniform throughout the product volume
Вид в изломе | View in the break	Пропеченное изделия, с равномерной пористостью, без пустот, закала и следов непромеса | Baked products, with uniform porosity, without voids, hardening and traces of non-kneading
Поверхность | Surface	Гладкая, ровная, сухая, без крупных трещин, вздутий, впадин, не подгоревшая, без наплывов, без следов поседения и оголенных мест | Smooth, even, dry, without large cracks, swellings, depressions, not burnt, without burrs, without traces of graying and bare spots
Форма | Shape	Правильная, нерасплывчатая, без вмятин, с выпуклой верхней поверхностью. Нижняя поверхность ровная | Correct, not blurry, without dents, with a convex upper surface. The lower surface is smooth

Результаты

По разработанной нами технологии была произведена выработка нескольких образцов. Выбрана оптимальная рецептура на основе сбалансированного соотношения основных компонентов, кг [4]: мука пшеничная – 50–65; мука льняная – 35–40; сахарный песок – 3,0–7,0 патока – 18–32,0; маргарин – 4,0–11,0;меланж – 1,8–2,0; разрыхлитель – 0,4; сухие духи 0,1–0,15; сухой экстракт шиповника – 0,2–0,3; вода – из расчета влажности теста 20–22 %.

Результаты органолептической оценки отражены в таблице 1.

Обсуждение

Результаты органолептической оценки (таблица 1) показали, что внесение льняной муки и сухого экстракта шиповника в заварное пряничное тесто не приводит к появлению посторонних привкуса и запаха: вкус и аромат изделий характерны для пряников, а специфический привкус льняного сырья, ограничивающий его применение в кондитерских изделиях, не выявлен. Этим предлагаемое решение отличается от способа с использованием амарантовой муки, придающей изделиям кормовой привкус.

Изделия имели мягкую связанную структуру, не рассыпающуюся при разламывании, равномерную пористость без пустот, закала и следов непромеса. Сохранение структурно-механических свойств при частичной замене пшеничной муки льняной, не содержащей клейковины, обеспечивается технологическими особенностями заварного способа: клейстеризация крахмала на стадии заварки формирует структуру теста и компенсирует снижение количества клейковины в мучной смеси. Этим предлагаемый способ выгодно отличается от решений с использованием кукурузной муки, при которых снижение содержания клейковины приводит к ухудшению органолеп-тических показателей.

Цвет изделий — бело-кремовый, равномерный по всему объёму; поверхность гладкая, без крупных трещин, вздутий и следов поседения; форма правильная, нерасплывчатая, с выпуклой верхней поверхностью. Совокупность полученных характеристик свидетельствует о технологической совместимости вносимых функциональных ингредиентов с рецептурой заварных пряников и о пригодности разработанного способа к реализации на действующем оборудовании кондитерских предприятий без изменения технологической схемы.

Выбор льняной муки и сухого экстракта шиповника в качестве функциональных ингредиентов обусловлен их химическим составом. Льняная мука служит источником пищевых волокон, полиненасыщенных жирных кислот, лигнанов, железа, меди, марганца, цинка и витаминов группы В, а сухой экстракт шиповника — аскорбиновой кислоты, токоферолов, полифенольных соединений, калия, магния и кальция. Указанные нутриенты относятся к числу дефицитных в рационе лиц пожилого и преклонного возраста, что определяет целесообразность их введения в состав продуктов геродиетического назначения.

Заключение

Разработана технология производства заварных пряников геродиетического назначения с использованием льняной муки и сухого экстракта шиповника, подобрано соотношение рецептурных компонентов.

Установлено, что внесение указанных функциональных ингредиентов не ухудшает органолептические показатели готовых изделий: пряники имеют характерные вкус и запах без посторонних привкусов, мягкую связанную структуру, равномерную пористость, правильную форму и гладкую поверхность, что соответствует требованиям, предъявляемым к пряничным изделиям.

Предлагаемый способ реализуется на стандартном оборудовании кондитерских предприятий без изменения технологической схемы производства заварных пряников и может быть рекомендован для внедрения в производство.

Дальнейшие исследования целесообразно направить на определение фактического химического состава разработанных изделий — содержания белка, пищевых волокон, витаминов и минеральных веществ, — расчёт степени удовлетворения суточной потребности лиц пожилого возраста в этих нутриентах, а также на изучение показателей качества изделий в процессе хранения.

Литература

1 Об утверждении Доктрины продоволь-ственной безопасности Российской Федерации: указ Президента РФ от 21.01.2020 № 20. URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73338425/ (дата обращения: 17.01.2026).

2 Попова Я.А. и др.. Продукты геродиетического питания: физиологическое значение и роль в питании людей пожилого возраста // Церевитиновские чтения – 2022: мат. VIII Междунар. науч.-практ. конф. М., 2022. С. 125–126.

3 Попова Я.А. Потребительские свойства и перспективы использования йошты в технологии пищевых продуктов геродиетического назначения // Вестник Луганского ГУ им. Владимира Даля. 2020. № 9 (39). С. 159–161.

4 Пат. 2854114 РФ, МПК A21D 13/80. Способ производства пряников / Попова Я.А., Домниченко Р.Г., Куцова А.Е.; заявл. 08.04.2025; опубл. 29.12.2025.

5 Алешкина С.В., Васюкова А.Т. Возможности применения льняной муки и семян льна для разработки мучных кондитерских изделий // Агропромышленные технологии Центральной России. 2022. № 2 (24). С. 21–29.

6 Егорова И.Н., и др. Оценка содержания биологически активных соединений в плодах шиповника майского (Rosa majalis Herrm.) флоры Кузбасса // Медико-фармацевтический журнал «Пульс». 2021. Т. 23. № 5. С. 47–51.

7 Пат. 2005381 РФ, МПК A21D 13/08. Способ производства диетических пряников / Бахарев Н.Ф., Гавриш Л.Т., Кошута Н.И. и др.; заявл. 16.07.1991; опубл. 15.01.1994.

8 Каменева К.С. и др. Использование муки из семян льна в производстве кекса повышенной пищевой ценности // Вестник МГТУ. 2020. Т. 23. № 3. С. 195–204. doi: 10.21443/1560-9278-2020-23-3-195-204

9 Noreen S., Tufail T., Bader Ul Ain H., Awuchi C.G. Pharmacological, nutraceutical, and nutritional properties of flaxseed (Linum usitatissimum): an insight into its functionality and disease mitigation // Food Science & Nutrition. 2023. V. 11. № 11. P. 6820–6829. doi: 10.1002/fsn3.3662

10 Pramanik J., Kumar A., Prajapati B. A review on flaxseeds: nutritional profile, health benefits, value added products, and toxicity // eFood. 2023. V. 4. № 5. P. e114. doi: 10.1002/efd2.114

11 Rabail R., Sultan M.T., Khalid A.R. et al. Clinical, nutritional, and quality assessment of flaxseeds and their supplemented muffins // CyTA – Journal of Food. 2023. V. 21. № 1. P. 248–257. doi: 10.1080/19476337.2023.2188908

12 Gumul D., Kruczek M., Szary-Sworst K. et al. Quality, nutritional composition, and antioxidant potential of muffins enriched with flax cake // Processes. 2025. V. 13. № 6. P. 1875. doi: 10.3390/pr13061875

13 Vartolomei N., Turtoi M. Effect of rosehip powder addition on dough extensographic, amylographic and rheofermentographic properties and sensory attributes of bread // Processes. 2023. V. 11. № 4. P. 1088. doi: 10.3390/pr11041088

14 Peña F., Valencia S., Tereucán G. et al. Bioactive compounds and antioxidant activity in the fruit of rosehip (Rosa canina L. and Rosa rubiginosa L.) // Molecules. 2023. V. 28. № 8. P. 3544. doi: 10.3390/molecules28083544

15 Mazzara E., Caprioli G., Simonelli G. et al. Microwave hydrodiffusion and gravity extraction of vitamin C and antioxidant compounds from rosehips (Rosa canina L.) // Foods. 2023. V. 12. № 16. P. 3051. doi: 10.3390/foods12163051

16 Negrean O.R., Farcas A.C., Nemes S.A. et al. Recent advances and insights into the bioactive properties and applications of Rosa canina L. and its by-products // Heliyon. 2024. V. 10. № 9. P. e30816. doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e30816

17 Vartolomei N. et al. The influence of the addition of rosehip powder to wheat flour on the dough farinographic properties and bread physico-chemical characteristics // Applied Sciences. 2021. V. 11. № 24. P. 12035. doi: 10.3390/app112412035

18 Pop I.A., Dossa S., Stoin D. et al. Nutritional, rheological, and functional assessment in the development of bread using chestnut and rosehip-fortified wheat flour // Foods. 2025. V. 14. № 19. P. 3343. doi: 10.3390/foods14193343

19 Иванова К.В., Березовикова И.П., Варнавская О.Д. Применение технологии частичной выпечки кексов специализированного назначения в Республике Саха (Якутия) // Вестник ВГУИТ. 2025. Т. 87. № 2. С. 23–29. doi: 10.20914/2310-1202-2025-2-23-29

20 Тефикова С.Н., Велина Д.А., Орловцева О.А. и др. Расширение ассортимента мучных кондитерских изделий для специализированного питания // Вестник ВГУИТ. 2023. Т. 85. № 2. С. 59–65. doi: 10.20914/2310-1202-2023-2-59-65

References

1 On Approval of the Food Security Doctrine of the Russian Federation: Decree of the President of the Russian Federation No. 20 of January 21, 2020. Available at: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73338425/ (in Russian).

2 Popova Ya.A., Kurchaeva E.E. Gerodietetic food products: physiological significance and role in the nutrition of elderly people. In: Tseretvitinov Readings – 2022: Proceedings of the VIII International Scientific and Practical Conference. Moscow, 2022. pp. 125–126. (in Russian).

3 Popova Ya.A. Consumer properties and prospects for the use of yoshta in the technology of gerodietetic food products. Bulletin of the Luhansk State University named after Vladimir Dahl. 2020. no. 9 (39). pp. 159–161. (in Russian).

4 Patent no. 2854114 RF, IPC A21D 13/80. Method for producing gingerbread. Popova Ya.A., Domnichenko R.G., Kutsova A.E.; filed 08.04.2025; publ. 29.12.2025. (in Russian).

5 Aleshkina S.V., Vasyukova A.T. Possibilities of using flax flour and flax seeds for the development of flour confectionery products. Agro-Industrial Technologies of Central Russia. 2022. no. 2 (24). pp. 21–29. (in Russian).

6 Egorova I.N., et al. Assessment of the content of biologically active compounds in the fruits of May rosehip (Rosa majalis Herrm.) of the Kuzbass flora. Medico-Pharmaceutical Journal "Pulse". 2021. vol. 23. no. 5. pp. 47–51. (in Russian).

7 Patent no. 2005381 RF, IPC A21D 13/08. Method for producing dietary gingerbread. Bakharev N.F., Gavrish L.T., Koshuta N.I. et al.; filed 16.07.1991; publ. 15.01.1994. (in Russian).

8 Kameneva K.S., et al. The use of flax seed flour in the production of muffins with increased nutritional value. Bulletin of MSTU. 2020. vol. 23. no. 3. pp. 195–204. doi: 10.21443/1560-9278-2020-23-3-195-204 (in Russian).

9 Noreen S., Tufail T., Bader Ul Ain H., Awuchi C.G. Pharmacological, nutraceutical, and nutritional properties of flaxseed (Linum usitatissimum): an insight into its functionality and disease mitigation. Food Science & Nutrition. 2023. vol. 11. no. 11. pp. 6820–6829. doi: 10.1002/fsn3.3662.

10 Pramanik J., Kumar A., Prajapati B. A review on flaxseeds: nutritional profile, health benefits, value added products, and toxicity. eFood. 2023. vol. 4. no. 5. article e114. doi: 10.1002/efd2.114.

11 Rabail R., Sultan M.T., Khalid A.R. et al. Clinical, nutritional, and quality assessment of flaxseeds and their supplemented muffins. CyTA – Journal of Food. 2023. vol. 21. no. 1. pp. 248–257. doi: 10.1080/19476337.2023.2188908.

12 Gumul D., Kruczek M., Szary-Sworst K. et al. Quality, nutritional composition, and antioxidant potential of muffins enriched with flax cake. Processes. 2025. vol. 13. no. 6. article 1875. doi: 10.3390/pr13061875.

13 Vartolomei N., Turtoi M. Effect of rosehip powder addition on dough extensographic, amylographic and rheofermentographic properties and sensory attributes of bread. Processes. 2023. vol. 11. no. 4. article 1088. doi: 10.3390/pr11041088.

14 Peña F., Valencia S., Tereucán G. et al. Bioactive compounds and antioxidant activity in the fruit of rosehip (Rosa canina L. and Rosa rubiginosa L.). Molecules. 2023. vol. 28. no. 8. article 3544. doi: 10.3390/molecules28083544.

15 Mazzara E., Caprioli G., Simonelli G. et al. Microwave hydrodiffusion and gravity extraction of vitamin C and antioxidant compounds from rosehips (Rosa canina L.). Foods. 2023. vol. 12. no. 16. article 3051. doi: 10.3390/foods12163051.

16 Negrean O.R., Farcas A.C., Nemes S.A. et al. Recent advances and insights into the bioactive properties and applications of Rosa canina L. and its by-products. Heliyon. 2024. vol. 10. no. 9. article e30816. doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e30816.

17 Vartolomei N., Turtoi M. The influence of the addition of rosehip powder to wheat flour on the dough farinographic properties and bread physico-chemical characteristics. Applied Sciences. 2021. vol. 11. no. 24. article 12035. doi: 10.3390/app112412035.

18 Pop I.A., Dossa S., Stoin D. et al. Nutritional, rheological, and functional assessment in the development of bread using chestnut and rosehip-fortified wheat flour. Foods. 2025. vol. 14. no. 19. article 3343. doi: 10.3390/foods14193343.

19 Ivanova K.V., Berezovikova I.P., Varnavskaya O.D. Application of partial baking technology for specialized muffins in the Republic of Sakha (Yakutia). Proceedings of the Voronezh State University of Engineering Technologies. 2025. vol. 87. no. 2. pp. 23–29. doi: 10.20914/2310-1202-2025-2-23-29 (in Russian).

20 Tefikova S.N. et al. Expansion of the range of flour confectionery products for specialized nutrition. Proceedings of the Voronezh State University of Engineering Technologies. 2023. vol. 85. no. 2. pp. 59–65. doi: 10.20914/2310-1202-2023-2-59-65 (in Russian).

Сведения об авторах

Яна А. Попова заведующий кафедрой, к.т.н., доцент, кафедра товароведения и экспертизы товаров, Луганский государственный университет имени Владимира Даля, кв. Молодежный, 20А, г. Луганск, 291034, Россия, bimine@ya.ru https://orcid.org/0009-0002-3979-4576

Раиса Г. Домниченко к.т.н., доцент, кафедра товароведения и экспертизы товаров, Луганский государственный унивиерситет имени Владимира Даля, кв. Молодежный, 20А г. Луганск, 291034, Россия, raisa-domnichenko@ya.ru https://orcid.org/0009-0003-9919-3083

Алла Е. Куцова к.т.н., доцент, кафедра технологии продуктов животного происхождения, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия, alla-toporkova@ya.ru https://orcid.org/0000-0002-5778-6150

Анна А. Дерканосова д.т.н., эксперт органа по сертификации, Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Воронежской области, ул. Станкевича, 2, г. Воронеж, 394018, Россия, aa-derk@ya.ru https://orcid.org/0000-0002-9726-9262

Information about authors

Yana A. Popova Head of Department, Cand. Sci. (Engin.), assistant professor, Department of Commodity Science and Product Expertise, Dal Lugansk State University, 20A Molodezhny District, Lugansk, 291034, Russia, bimine@ya.ru https://orcid.org/0009-0002-3979-4576

Raisa G. Domnichenko Cand. Sci. (Engin.), associate professor, Department of Commodity Science and Product Expertise, , Dal Lugansk State University, 20A Molodezhny District, Lugansk, 291034, Russia, raisa-domnichenko@ya.ru https://orcid.org/0009-0003-9919-3083

Alla Ye. Kutsova Cand. Sci. (Engin.), associate professor, department of Animal Products Technology, Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution Av., 19 Voronezh 394036, Russia, alla-toporkova@ya.ru https://orcid.org/0000-0002-5778-6150

Anna A. Derkanosova Dr. Sci. (Engin..), expert of the certification, State Regional Center for Standardization, Metrology and Testing in the Voronezh Region, Stankevich St., 2, Voronezh, 394018, Russia, aa-derk@ya.ru https://orcid.org/0000-0002-9726-9262

Вклад авторов

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

Contribution

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

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Поступила 02/06/2026	**После редакции** 23/06/2026	**Принята в печать** 20/07/2026
Received 02/06/2026	**Accepted in revised** 23/06/2026	**Accepted** 20/07/2026