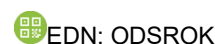




Научная статья
4.3.3. – Пищевые системы (технические науки)
УДК664.64.016

doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2026.01.020



РАЗРАБОТКА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК БИСКВИТНОГО ПИРОЖНОГО БЕЗ САХАРА

Ирина Юрьевна Резниченко ¹, Татьяна Александровна Мирошина ²

^{1,2} Кузбасский государственный аграрный университет имени В.Н. Полецкого, Кемерово, Россия

¹ irina.reznichenko@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7486-4704>

² intermir42@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0006-5152-0868>

Аннотация. Применение местного овощного и ягодного сырья, а также продуктов их переработки в пищевых системах является одним из важных направлений для предприятий пищевой промышленности и общественного питания различных форматов с точки зрения экологических и экономических преимуществ. Цель работы заключалась в разработке рецептов выпеченного и отделочного полуфабрикатов для приготовления бисквитного пирожного без сахара. В исследованиях рассмотрена возможность замены сахара в рецептуре бисквитного полуфабриката. Предложено бисквитное пирожное с отделочным полуфабрикатом на основе местного ягодного и овощного сырья. Обоснование применяемого сырья основывалось на биологической ценности, ценовой доступности, применении традиционных технологий приготовления. Выпеченный бисквитный полуфабрикат готовили с полной заменой сахара белого на мед. Отделочный полуфабрикат готовили с применением плодов тыквы и ягод жимолости. В качестве методов анализа применяли общепринятые, согласно требований ОСТ 10-060-95. В результате анализа качества выпеченного полуфабриката установили, что замена сахара белого на мед позволяет получить полуфабрикат, хорошо поддающийся формованию. Отформованный круглый полуфабрикат характеризуется правильной формой, края с ровным обрезом, без подгорелости, вид на разрезе с равномерной пористостью, вкус и запах приятные, по сравнению с полуфабрикатом на основе сахара вкус менее сладкий, цвет более насыщенный золотистый. По физико-химическим показателям выпеченный полуфабрикат соответствовал нормативным требованиям. При полной замене сахара на мед уровень сахарозы в выпеченном полуфабрикате снизился на 19 %. При разработке отделочных полуфабрикатов показана возможность замены сахара белого в составе пюре из жимолости на мед в соотношении 1:0,4. Отделочные полуфабрикаты из пюре тыквы и пюре жимолости соответствовали по всем показателям качества установленным требованиям. Предложенное бисквитное пирожное обладает хорошими органолептическими характеристиками, соответствует нормам по физико-химическим показателям качества. Энергетическая ценность, по сравнению с традиционными изделиями, снижена в среднем на 7 %.

Ключевые слова: бисквитный полуфабрикат, мед, отделочный полуфабрикат, жимолость, тыква, качественные характеристики.

Для цитирования: Резниченко И. Ю., Мирошина Т. А. Разработка и оценка качественных характеристик бисквитного пирожного без сахара // Ползуновский вестник. 2026. № 1, С. 135–140. doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2026.01.020. EDN: <https://elibrary.ru/ODSROK>.

Original article

DEVELOPMENT AND EVALUATION OF QUALITY CHARACTERISTICS OF SUGAR-FREE SPONGE CAKE

Irina Yu. Reznichenko ¹, Tatyana A. Miroshina ²

^{1,2} Kuzbass State Agrarian University named after V.N. Poletskov, Kemerovo, Russia

¹ irina.reznichenko@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7486-4704>

² intermir42@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0006-5152-0868>

Abstract. The use of local vegetable and berry raw materials, as well as their processed products in food systems is one of the important areas for food industry enterprises and public catering of various formats in terms of environmental and economic benefits. The purpose of the work was to develop recipes for baked and finishing semi-finished products for the preparation of sugar-free sponge cake. The study considered the possibility of replacing sugar in the sponge cake semi-finished product recipe. A sponge cake with a finishing semi-finished product based on local berry and vegetable raw materials is proposed. The justification for the raw materials used was based on biological value, affordability, and the use of traditional cooking technologies. The baked sponge semi-finished product was prepared with a complete replacement of white sugar with honey. The finishing semi-finished product was prepared using pumpkin fruits and honeysuckle berries. Generally accepted methods according to the requirements of OST 10-060-95 were used as analysis methods. As a result of the analysis of the quality of the baked semi-finished product, it was found that re-

© Резниченко И. Ю., Мирошина Т. А., 2026

placing white sugar with honey allows us to get a semi-finished product that is easy to mold. The molded round semi-finished product is characterized by the correct shape. The edges are evenly cut, without burning, the cross-section has uniform porosity. The taste and smell are pleasant, compared to the semi-finished product based on sugar. The taste is less sweet. The color is more saturated golden. According to the physicochemical indicators, the baked semi-finished product met the regulatory requirements. With a complete replacement of sugar with honey, the sucrose level in the baked semi-finished product decreased by 19 %. When developing finishing semi-finished products, the possibility of replacing white sugar in the honeysuckle puree with honey in a ratio of 1: 0.4 was shown. Finishing semi-finished products from pumpkin puree and honeysuckle puree met the established requirements for all quality indicators. The proposed sponge cake has good organoleptic characteristics, meets the standards for physicochemical quality indicators. The energy value, compared to traditional products, is reduced by an average of 7 %.

Keywords: *biscuit semi-finished product, honey, finishing semi-finished product, honeysuckle, pumpkin, quality characteristics.*

For citation: Reznichenko I. Yu. & Miroshina T. A. (2026). Development and evaluation of quality characteristics of sugar-free sponge cake. *Polzunovskiy vestnik*, (1), 135-140. (In Russ). doi: 10/25712/ASTU.2072-8921.2026.01.020. EDN: <https://elibrary.ru/ODSROK>.

ВВЕДЕНИЕ

Пирожное представляет собой сложное многокомпонентное изделие, разнообразной формы, с оформлением поверхности, состоящее из двух или более слоев различных выпеченных и отделочных полуфабрикатов, массой до 150 г. [1]. Отделочный полуфабрикат используется для отделки или прослаивания изделия и может иметь различный состав. Пирожные бисквитные наиболее популярны среди потребителей. В целом, бисквиты хорошо известны как продукты на основе злаков, которые выпекаются с содержанием влаги не менее 5 % [2].

Бисквит является одним из традиционных мучных изделий и потребляется всеми возрастными группами. Он популярен среди потребителей, потому что этот продукт питания очень вкусный, питательный, быстро высвобождает энергию и доступен в удобных размерах, а также в различных формах. Кроме того, рецептуры можно легко модифицировать и выгодно удовлетворять пищевые и сенсорные потребности целевых потребителей [3]. В настоящее время наблюдается тенденция по включению в рецептуры мучных изделий, особенно с высокой энергетической ценностью, плодовоовощных добавок. Данное направление актуально в связи с повышением спроса на продукцию повышенной пищевой ценности и на основе натурального сырья. Использование местного овощного и ягодного сырья, продуктов их переработки – также актуальная задача для предприятий пищевой промышленности и общественного питания различных форматов [15].

Потребление овощей и ягод настоятельно рекомендуется из-за их полезных для здоровья свойств, наличия фитохимических веществ. Ежедневное потребление продуктов, богатых полифенолами, каротиноидами, токоферолами, стеринами и другими биоактивными веществами, положительно влияет на физиологические процессы и метаболизм человека. В настоящее время интерес исследователей к углубленному изучению функциональных продуктов питания растет, включая тыкву (*Cucurbitaspp.*), являющуюся одним из самых богатых природных источников питательных веществ и биоактивных метаболитов [4]. Не меньший интерес вызывают ягоды жимолости.

Вышеизложенное послужило определению цели исследования. **Цель** – разработка рецептуры бисквитного и отделочного полуфабрикатов для приготовления пирожного с полной заменой добавленного сахара. Задачи исследования: обоснование выбора сырья для выпеченного и отделочного полуфабрика-

тов, разработка бисквитного полуфабриката без сахара, разработка отделочных полуфабрикатов, оценка качества пирожного.

Объекты и методы исследования. Объектами служили модельные образцы выпеченного бисквитного полуфабриката, приготовленного по традиционной рецептуре бисквита № 1 [5] с полной заменой сахара белого на мед и образцы отделочного фруктового полуфабриката, приготовленные из плодов тыквы (сорт Конфетка) и ягод жимолости (сорт Голубое веретено). Под фруктовым полуфабрикатом принимали массу на основе плодово-ягодного сырья, с добавлением или без добавления сахара, патоки, студнеобразователя, пищевых добавок, с массовой долей фруктового сырья не менее 25 % [1]. В эксперименте отделочные полуфабрикаты готовили на основе пюре тыквы и пюре жимолости, в состав которых входил пектин, плоды тыквы или ягоды жимолости.

В работе применяли стандартные методы испытаний бисквита согласно требований ОСТ 10-060-95. В выпеченном полуфабрикате определяли органолептические показатели качества (внешний вид, состояние поверхности, форма, цвет, вкус и запах) из физико-химических показателей определяли массовую долю влаги, массовую долю сахара. Дополнительно проводили балльную оценку выпеченного полуфабриката. Каждый показатель максимально оценивался в 5 баллов [10]. В случае оценки образца от 23 до 25 баллов, он оценивался на «отлично», от 16 до 20 – «хорошо», 11–15 – «удовлетворительно», 6–10 – «неудовлетворительно», 0–5 – «очень плохое качество». В пюре согласно ГОСТ 32742-2014 определяли органолептические показатели, массовую долю растворимых сухих веществ, титруемую кислотность.

Результаты исследований. Обоснование применяемого сырья основывалось на биологической ценности, ценовой доступности, применении традиционных технологий приготовления.

Плоды тыквы богаты биоактивными соединениями, особенно каротиноидами, фенольными кислотами, флавонолами, зеаксантином и лютеином. Помимо того, что тыква является хорошим источником макроэлементов и минералов, она имеет низкий гликемический индекс, что объясняется содержанием в ней клетчатки [7]. Сообщается, что тыква богата пищевыми волокнами, в частности пектином, функциональными соединениями, биоактивными веществами, витаминами (А, В₆, К, С и Е) и минералами (К, Mg, Р, Se и Fe). Некоторые из биоактивных соединений, содержащихся в тыкве, представляют собой полиса-

РАЗРАБОТКА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК БИСКВИТНОГО ПИРОЖНОГО БЕЗ САХАРА

хариды, белки и пептиды, парааминобензойную кислоту и стерины. Каротиноиды также очень распространены в тыкве. Было идентифицировано около 60 каротиноидов, включая б-каротин, а-каротин и б-криптоксантин [2]. Тыква питательна и низкокалорийна, обладает массой полезных для здоровья свойств. Благодаря высокому содержанию калия и магния тыква оказывает положительное влияние на общее состояние здоровья. Вышеуказанные свойства делают ее важным ингредиентом сбалансированной и здоровой диеты, укрепляющей иммунную систему, улучшающей заживление ран, обладающей противовоспалительными эффектами [8, 9].

Растущий интерес к ягодам жимолости связан с их уникальным составом, наличием рекордно высоких концентраций аскорбиновой кислоты и биофлавоноидов. Благоприятное влияние фитооксидантов с различной молекулярной структурой, в том числе флавоноидов, на организм человека широко подтверждено. Ягоды, используемые как в свежем виде, так и в различных формах переработки, являются богатым источником фитоантиоксидантов. Продукт, обогащенный плодами жимолости, можно считать функциональным и рекомендовать его использование в рационе питания людей, стремящихся поддерживать физиологическую массу тела и нормализовать артериальное давление [10, 11]. Наличие большого количества аскорбиновой кислоты и флавоноидов свидетельствует о высокой пищевой ценности и функциональной направленности ягод жимолости как сырья для производства продуктов здорового питания [12].

Мед – это натуральный продукт, который благодаря своему составу, особенно высокой биологиче-

ской ценности, высоко ценится как сырьевой ингредиент. Помимо сахаров, он содержит много других веществ (углеводы, свободные аминокислоты, ферментативные белки, органические кислоты, полифенолы), из которых возникают терапевтические свойства меда: увлажняющая и осмотическая активность, антимикробное действие, антиоксидантная и противовоспалительная сила. Фенольные соединения, хотя и присутствуют в небольших количествах, играют значительную роль в полезных свойствах меда. Мед обладает доказанными целебными свойствами, подтвержденными современными научными доказательствами [13, 14].

Таким образом, обоснован выбор ингредиентов (мед, плоды тыквы и ягоды жимолости). Для разработки бисквитного полуфабриката готовили и проводили сравнительную оценку полуфабрикатов на основе сахара белого и на основе меда. В первую очередь определяли органолептические показатели качества выпеченного полуфабриката и его свойства при формовании пирожного. Опираясь на определение пирожного, как сложного, многокомпонентного изделия разнообразной формы и состоящее из двух и более выпеченных полуфабрикатов и отделочного(ых), выявляли характеристики выпеченного полуфабриката, такие как прочность при разделке, сохранение формы, так как именно данные характеристики обеспечивают готовому изделию внешний вид. Установлено, что выпеченный полуфабрикат на основе меда не крошится во время разделки и хорошо держит форму. Внешний вид пласта и приготовленных форм для пирожного приведен на рисунке 1.



Выпеченный полуфабрикат



Заготовки



Рисунок 1 – Внешний вид бисквитного выпеченного полуфабриката
Figure 1 – The appearance of a semi-finished baked biscuit product

Сравнительная оценка органолептических показателей приведена на рисунке 2 в виде профилограммы.

Установлено, что полуфабрикат на основе меда имел следующие характеристики: правильная форма, края с ровным обрезом, без подгорелости, вид на разрезе с равномерной пористостью, без следов непромеса, вкус и запах приятные, без посторонних примесей.

По сравнению с полуфабрикатом на основе сахара вкус менее сладкий, цвет более насыщенный золотистый. Физико-химические показатели выпеченного полуфабриката приведены в таблице 1.

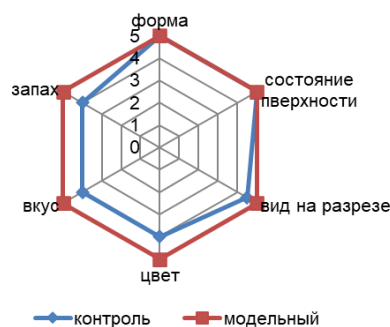


Рисунок 2 – Профилограмма органолептической оценки выпеченного бисквитного полуфабриката
Figure 2 – Profilogram of organoleptic evaluation of a semi-finished baked biscuit product

Таблица 1 – Физико-химические показатели качества выпеченного полуфабриката
Table 1 – Physicochemical quality indicators of a semi-finished baked biscuit product

Наименование показателя	Норма	Фактически
Массовая доля влаги, %	Не более 25	19,8±1,5
Массовая доля общего сахара, в пересчете на сухое вещество, %	Не более 77	33,4 ±0,5
Толщина пласта, мм	Не более 9 мм	6,5±1,5

Полученные данные позволяют сделать вывод о соответствии выпеченного полуфабриката нормируемым требованиям и высоким органолептическим характеристикам.

На следующем этапе готовили отделочный полуфабрикат. Для приготовления пюре подготовленные и очищенные от семян свежие плоды тыквы нарезали на кусочки в виде кубиков размером 20–25 мм и помещали в микроволновую печь на 7–8 минут,

после остывания измельчали на блендере до состояния пюре. В пюре из тыквы сахар не добавляли. Пюре из жимолости готовили с заменой сахара на мед. Ягоды замороженной жимолости размораживали, измельчали на блендере и выдерживали в микроволновой печи в течение 5–6 минут, после остывания добавляли мед в соотношении ягода:мед – 1:0,4. Внешний вид отделочного полуфабриката и пирожного приведен на рисунке 3.



Пюре из тыквы

Пюре из жимолости

Пирожное

Рисунок 3 – Внешний вид отделочного полуфабриката и пирожного
Figure 3 – The appearance of the finished semi-finished product and the cake

Анализ органолептических показателей качества пюре установил, что пюре имеет однородную массу, без частиц, семян, плодоножек и листьев; консистенция плотная, пюреобразная; цвет однородный насыщенный, свойственный используемому сырью;

вкус и запах приятные, хорошо выраженные, без посторонних привкусов и запахов. Физико-химические показатели качества отделочного полуфабриката приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели качества пюре
Table 2 – Physicochemical indicators of puree quality

Наименование показателя	Характеристика пюре		
	ГОСТ	из тыквы	из жимолости
Массовая доля растворимых сухих веществ, %, не менее	7,0 (жимолость) 5,0 (тыква)	14,8	12,7
Посторонние примеси	Не допускаются	отсутствуют	Отсутствуют
Массовая доля титруемых кислот, %, не менее	1,0 для жимолости	Не нормируется	2,4

Следующий этап исследований включал оценку качества пирожного, состоящего из четырех слоев выпеченного и трех слоев отделочного полуфабрикатов. Установлено, что отделочный полуфабрикат не вытекает за края изделия, изделие сохраняет свою

правильную форму. Текстура изделия мягкая, характеризуется легкостью разжевывания. Вкус и запах свойственные, приятные. Рассчитана пищевая ценность пирожного (таблица 3).

Таблица 3 – Физико-химические показатели качества пюре
Table 3 – Physicochemical indicators of puree quality

Пищевые вещества	Образцы		
	Контроль	С пюре тыквы	С пюре жимолости
Белки, г	4,7	4,7	4,7
Жиры, г	1,4	1,4	1,4
Углеводы, г	62,0	54,0	56,0
Пищевые волокна, г	0,2	3,2	2,8
Энергетическая ценность, ккал	280	253	261

РАЗРАБОТКА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК БИСКВИТНОГО ПИРОЖНОГО БЕЗ САХАРА

В качестве отделки верхней поверхности и боковых граней можно предложить обсыпку бисквитной крошкой, либо другим видом отделки, в составе которой отсутствует сахар. Также можно рекомендовать в качестве отделочного полуфабриката использовать один вид, например, только пюре жимолости или только пюре тыквы. Энергетическая ценность снижена на 7 % (при использовании пюре тыквы) и на 6,7 % (при отделке пюре жимолости).

ВЫВОДЫ

Экспериментально определена возможность полной замены сахара в рецептуре бисквитного полуфабриката на мед, установлено соответствие показателей качества предложенного выпеченного полуфабриката. Замена сахара белого на мед в выпеченном полуфабрикate позволяет снизить уровень сахарозы на 19 %. Показана возможность замены сахара белого в составе пюре из жимолости на мед в соотношении 1:0,4. Предложенное пирожное бисквитное обладает хорошими органолептическими характеристиками, соответствует нормам по физико-химическим показателям качества, имеет пониженную, по сравнению с традиционными изделиями, энергетическую ценность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 53041-2008 Изделия кондитерские и полуфабрикаты кондитерского производства. Термины и определения. М. : Стандартинформ, 2019. 16 с.
2. Wahyono A., Budiaty T., Shahbaz H. (2023). Feasibility of using yellow pumpkin (*Cucurbita moschata*) in developing bakery products. Publisher: Intech Open. 1–15. <http://doi.org/10.5772/intechopen.1002228>. /tar.v35i4.8843.
3. Pinna N., Abbou S., Ianni F. (2024). Phenolic compounds from pumpkin pulp: extraction optimization and biological properties. *Food Chemistry*. <http://doi.org/10.1016/j.fochx.2024.101628>.
4. Jayalath K., Mendis E., Madushan A. (2024). Evaluation of physical and sensory properties of biscuits made from blended wheat flour and pumpkin powder. *Tropical Agricultural Research*. 35. 288–295. <http://dx.doi.org/10.4038/tar.v35i4.8843>.
5. Рецептуры на торты, пирожные, кексы и рулеты. Часть 1. Бисквитные торты. М. : Пищевая промышленность. 1978. 459 с.
6. Резниченко И.Ю., Бородулин Д.М., Пикulina Н.С. Разработка рецептуры и оценка качества безглютенового мучного изделия // Ползуновский вестник. 2020. № 2. С. 82–86. DOI: <http://dx.doi.org/10.25712/ASTU.2072-8921.2020.02.016>.
7. Rasdi M., Abidin M., Malik N. Effect of drying conditions on functional properties of pumpkin powder // *Advances in Agricultural and Food Research Journal*. 2024. 5. <http://dx.doi.org/10.36877/aafjr.a0000481>.
8. Joseph A., Olakunle F., Gimba U. [et al.]. Studies on nutritional and medicinal properties of chamomile flower, pumpkin fruit and maca root // *African Journal of Biological, Chemical and Physical sciences (AJBCPS)*. 2024. 3. 88–97.
9. Gavril R.N., Stoica F., Lipşa F.D. [et al.]. Pumpkin and pumpkin by-products: a comprehensive overview of phytochemicals, extraction, health benefits, and food applications // *Foods*. 2024. 13.2694 <http://dx.doi.org/10.3390/foods13172694>.

10. Savina A., Kiseleva O., Shmygov A. Varietal differences of frozen honeysuckle berries by the chemical parameters set // *Food Industry*. 2024. 9. 90–97. <http://dx.doi.org/10.29141/2500-1922-2024-9-3-9>.

11. Inyushkina E., Kavelenova L., Kazakov A. [et al.]. Edible honeysuckle as a source of fruits promising for new functional food products development // *E3S Web of Conferences*. 2024. 474. <http://dx.doi.org/10.1051/e3sconf/202447403013>.

12. Kirina I.B., Titova L., Popova E. [et al.]. Biochemical value of berries of promising edible honeysuckle varieties for the production of functional food products // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2021. 845. 012097. <http://dx.doi.org/10.1088/1755-1315/845/1/012097>.

13. Miraldi E., Cappellucci G., Casino C. [et al.]. Eudermic properties and chemical-physical characterization of honeys of different botanical origin // *Nutrients*. 2024. 16. 3647. <http://dx.doi.org/10.3390/nu16213647>.

14. Мирошина Т.А., Резниченко И.Ю. Систематизация биотехнологических свойств продукции пчеловодства // *Вестник КрасГАУ*. 2024. № 4(205). С. 216–222. <http://dx.doi.org/10.36718/1819-4036-2024-4-216-222>.

15. Захарова А.С. Мучные кондитерские изделия с брусничкой / А.С. Захарова, Л.А. Козубаева, Е.Ю. Егорова // *Ползуновский вестник*. 2019. № 4. С. 17–20. DOI: 10.25712/ASTU.2072-8921.2019.04.004.

Информация об авторах

И. Ю. Резниченко – доктор технических наук, профессор кафедры «Биотехнологий и производства продуктов питания» ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный аграрный университет имени В.Н. Полецкого».

Т. А. Мирошина – канд. пед. наук, доцент кафедры педагогических технологий ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный аграрный университет имени В.Н. Полецкого».

REFERENCES

1. GOST R 53041-2008 Confectionery products and semi-finished confectionery products. Terms and definitions. Moscow : *Standartinform*; 2019. 16 p. (In Russ.).
2. Wahyono, A., Budiaty, T., Shahbaz, H. Feasibility of using yellow pumpkin (*Cucurbita moschata*) in developing bakery products. 2023. Publisher: Intech Open. 1–15. 10.5772/intechopen.1002228. /tar.v35i4.8843.
3. Pinna, N., Abbou, S., Ianni, F. [et al.]. Phenolic compounds from pumpkin pulp: extraction optimization and biological properties. *Food Chemistry*. 2024. 23.101628.10.1016/j.fochx.2024.101628.
4. Jayalath, K., Mendis, E., Madushan, A. Evaluation of physical and sensory properties of biscuits made from blended wheat flour and pumpkin powder. *Tropical Agricultural Research*. 2024. 35. 288–295.10.4038/tar.v35i4.8843.
5. Recipes for cakes, pastries, muffins and rolls. Part 1. Sponge cakes. Moscow : *Food industry*;1978. 459 p. (In Russ.).
6. Reznichenko, I.Yu., Borodulin, D.M., Pikulina, N.S. Development of a recipe and quality assessment of a gluten-free flour product. *Polzunovsky Bulletin*. 2020. 2. 82–86. 10.25712/ASTU.2072-8921.2020.02.016. (In Russ.).

7. Rasdi, M., Abidin, M., Malik, N. Effect of drying conditions on functional properties of pumpkin powder. *Advances in Agricultural and Food Research Journal*. 2024. 5. 10.36877/aafjr.a0000481.
8. Joseph, A., Olakunle, F., Gimba, U. [et al.]. Studies on nutritional and medicinal properties of chamomile flower, pumpkin fruit and maca root. *African Journal of Biological, Chemical and Physical sciences (AJBCPS)*. 2024;3:88-97.
9. Gavril, R.N., Stoica, F., Lipşa, F.D. [et al.]. Pumpkin and pumpkin by-products: a comprehensive overview of phytochemicals, extraction, health benefits, and food applications. *Foods*. 2024. 13. 2694. 10.3390/foods13172694.
10. Savina, A., Kiseleva, O., Shmygov, A. Varietal differences of frozen honeysuckle berries by the chemical parameters set. *Food Industry*. 2024. 9. 90-97. 10.29141/2500-1922-2024-9-3-9. (In Russ.).
11. Inyushkina, E., Kavelenova, L., Kazakov, A. [et al.]. Edible honeysuckle as a source of fruits promising for new functional food products development. *E3S Web of Conferences*. 2024. 474. 10.1051/e3sconf/202447403013.
12. Kirina, I.B., Titova, L., Popova, E. [et al.]. Biochemical value of berries of promising edible honeysuckle varieties for the production of functional food products. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2021. 845. 012097.10.1088/1755-1315/845/1/012097.
13. Miraldi, E., Cappellucci, G., Casino, C. [et al.]. Eudermic properties and chemical-physical characterization of honeys of different botanical origin. *Nutrients*. 2024. 16. 3647. 10.3390/nu16213647.
14. Miroshina, T.A., Reznichenko, I.Yu. Systematization of biotechnological properties of beekeeping products. *Bulletin of KrasSAU*. 2024.4(205). 216-222. 10.36718/1819-4036-2024-4-216-222. (In Russ.).
15. Zakharova, A.S., Kozubayeva, L.A., Egorova, E.Yu. Flour Confectionery Products with Lingonberries / A.S. Zakharova. *Polzunovsky Vestnik*. 2019. 4.17-20. DOI: 10.25712/ASTU.2072-8921.2019.04.004. (In Russ.).

Information about the authors

I.Yu. Reznichenko - Dr. Sci. (Eng.), Professor of the Department of Biotechnology and Food Production, Kuzbass State Agrarian University named after V.N. Poletskov.

T.A. Miroshina - Ph.D. Pedagog. Sci., Associate Professor of the Department of Pedagogical Technologies, Kuzbass State Agrarian University named after V.N. Poletskov.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 07 октября 2025; одобрена после рецензирования 24 февраля 2026; принята к публикации 16 марта 2026.

The article was received by the editorial board on 07 Oct 2025; approved after editing on 24 Feb 2026; accepted for publication on 16 Mart 2026.