

Влияние вкусовых компонентов на сохранность масла сливочного

Ольга И. Долматова¹ olgadolmatova@rambler.ru  0000-0002-4450-8856
Евгений М. Сидельников¹ meatech@ya.ru

¹ Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия

Аннотация. Жировые продукты можно считать соответствующими формуле здорового питания, если они отвечают следующим условиям: имеют пониженную калорийность; сбалансированный жирно-кислотный состав; витамины и биологически активные соединения; в их составе отсутствует холестерин и транс-жиры. Придать функциональную направленность сливочному маслу могут вносимые дополнительно вкусовые компоненты. Авторами проведены исследования по изучению хранимостепробности масла сливочного с вкусовыми компонентами. В качестве наполнителей в него добавляли смесь семян и пряных трав. Полученные образцы масла имели выраженный сливочный вкус с привкусом вносимого наполнителя, без посторонних привкусов и запахов, плотную, пластичную консистенцию, блестящую поверхность на срезе, сухую на вид, с включением частиц наполнителя. Массовая доля жира продукта составила 62 %. Наполнитель обладает антиоксидантной активностью, уменьшает порчу жировой фракции при хранении. Определение стойкости жира при 102 °С проводили для проверки его способности к окислительным процессам. Исследуемый образец хранился без признаков порчи 10 часов, контрольный – 8 часов. Проведены исследования показателя кислотности масла при хранении. Установлено, что на конец срока годности показатель кислотности масла был на 0,5±0,1 °К меньше по сравнению с аналогичным показателем контрольного образца. Проведена проба на предрасположение к плесневению. Отсутствие плесени через 14 дней хранения указало на относительную стойкость масла к плесневению. Таким образом, использование нетрадиционных растительных компонентов при производстве масложировых продуктов способствует расширению их ассортимента и повышению качества.

Ключевые слова: масло сливочное, вкусовые компоненты, хранение, масложировые продукты, хранимостепробность, показатели качества.

Influence of taste components on the safety of butter

Olga I. Dolmatova¹ olgadolmatova@rambler.ru  0000-0002-4450-8856
Evgeny M. Sidelnikov¹ meatech@ya.ru

¹ Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia

Abstract. Fatty foods can be considered healthy food formulas if they meet the following conditions: have a reduced calorie content; balanced fatty acid composition; vitamins and biologically active compounds; They do not contain cholesterol or trans fats. To give a functional orientation to butter, additional flavoring components can be introduced. The authors conducted research to study the storage capacity of butter with flavoring components. As fillers, a mixture of seeds and herbs was added to it. The resulting oil samples had a pronounced creamy taste with a taste of the added filler, without foreign tastes and odors, a dense, plastic texture, a shiny surface on the cut, dry in appearance, with the inclusion of filler particles. The mass fraction of product fat was 62%. The filler has antioxidant activity, reduces the spoilage of the fat fraction during storage. Determination of the resistance of fat at 102 °C was carried out to test its ability to oxidative processes. The test sample was stored without signs of spoilage for 10 hours, the control one for 8 hours. Studies of the oil acidity index during storage have been carried out. It was found that at the end of the shelf life, the acidity index of the oil was 0.5 ± 0.1 °K less than that of the control sample. Tested for mold susceptibility. The absence of mold after 14 days of storage indicated the relative resistance of the oil to mold. Thus, the use of non-traditional plant components in the production of oil and fat products contributes to the expansion of their range and quality.

Keywords: butter, flavor components, storage, oil and fat products, storage capacity, quality indicators.

Введение

Технология производства животного масла появилась несколько столетий назад. Основной ассортимент масла, вырабатываемого в России на тот период, составляли топленое и кисло-сливочное масло. С появлением и развитием механизированных заводов совершенствовалась и технология масла, расширялся ассортимент.

В настоящее время существуют следующие виды животных масел:

- сливочное – сладко-сливочное и кисло-сливочное, соленое и несоленое (ГОСТ 32261);
- масло сливочное с вкусовыми компонентами: сладкое – Шоколадное, Медовое, Десертное; соленое – Закусочное, Деликатесное; которое может быть обогащенное и необогащенное витаминами (ГОСТ 32899);

Для цитирования

Долматова О.И., Сидельников Е.М. Влияние вкусовых компонентов на сохранность масла сливочного // Вестник ВГУИТ. 2022. Т. 84. № 3. С. 147–151. doi:10.20914/2310-1202-2022-3-147-151

For citation

Dolmatova O.I., Sidelnikov E.M. Influence of taste components on the safety of butter. Vestnik VGUIT [Proceedings of VSUET]. 2022. vol. 84. no. 3. pp. 147–151. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2022-3-147-151

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

- масло сливочное для детского питания: различают масло для питания детей раннего возраста и для питания детей дошкольного и школьного возраста (ГОСТ 33633);
- масло топленое и жир молочный (ГОСТ 32262).

Если рассмотреть динамику производства масла за последнее десятилетие по данным Союзмолоко и ФСГС (рисунок 1), то можно увидеть стабильное увеличение объема его производства, за исключением периода времени, пришедшегося на пандемию.

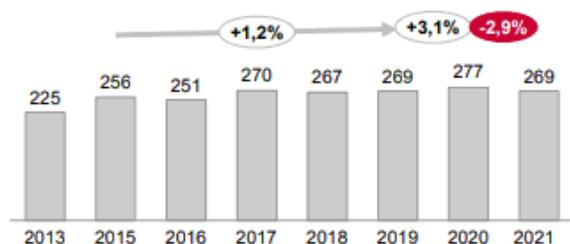


Рисунок 1. Производство сливочного масла в России, тыс. т

Figure 1. Production of butter in Russia, thousand tons

Необходимо отметить существенные объемы инвестиций в маслодельную отрасль (таблица 1) согласно источнику Союзмолоко по данным ФГБУ «Центр Агроаналитики» и Минсельхоза России.

Таблица 1.

Суммарные инвестиции в молочную отрасль

Table 1.

Total investment in the dairy industry

Продукты Products	Суммарные инвестиции за 2012-2020 годы, млрд руб Total investments for 2012-2020, billion rubles	Динамика инвестиций 2020 к 2011 году, % Dynamics of investments 2020 to 2011, %
Сыры Cheese	58	+397
Мороженое Ice cream	23	+120
Сухое молоко и сливки Powdered milk and cream	7	-48
Сливочное масло Butter	6	+523
Цельномолочная продукция и др. Whole milk products, etc.	204	+128
Итого Total	298	+159

Масло сливочное является продуктом высококалорийным. Однако и жировые продукты можно считать соответствующими формуле здорового питания, если они отвечают следующим условиям: имеют пониженную калорийность; сбалансированный жирно-кислотный состав; витамины и биологически активные соединения; в их составе отсутствует холестерин и транс-жиры.

Придать функциональную направленность сливочному маслу могут вносимые дополнительно вкусовые компоненты. Так, например, известен способ производства Пряного сливочного масла, выработанного методом преобразования высокожирных сливок (патент № RU 2727660).

Материалы и методы

Масло вырабатывали из сливок с массовой долей жира 35% методом сбивания [1]. В качестве вкусовых компонентов добавляли семена чиа и зиру в соотношении 1:1 в дозировке от 1,0 до 3,0%.

Определение массовой доли антиоксидантов в смеси растительных компонентов проводили амперометрическим способом на приборе «Цвет-Яуза А01-АА».

Оценку качества готового продукта свежего и в процессе хранения при разных температурных режимах проводили в соответствии с требованиями ГОСТ 32899.

Результаты и обсуждение

Семена чиа обладают уникальными свойствами:

- содержат значительное количество (около 60%) полиненасыщенных жирных кислот, в том числе омега-6 и омега-3;
- пищевые волокна;
- имеют богатый витаминный и минеральный состав, антиоксиданты;
- крайне редко вызывают аллергические реакции.

Соотношение белков, жиров и углеводов в семенах чиа представлено на рисунке 2.

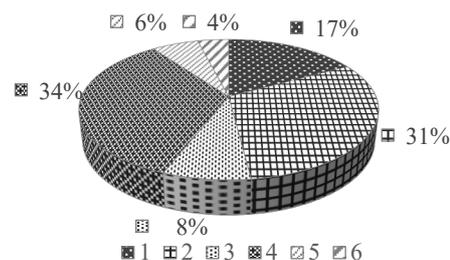


Рисунок 2. Состав семян чиа, %: 1 – белки, 2 – жиры, 3 – углеводы, 4 – пищевые волокна, 5 – вода, 6 – зола
Figure 2. The composition of chia seeds, %: 1 – proteins, 2 – fats, 3 – carbohydrates, 4 – dietary fiber, 5 – water, 6 – ash

Семена чиа являются широко востребованным рецептурным компонентом, входящим в состав многих молочных продуктов, таких как йогурты, десерты, напитки. Их вносят в нативном виде, перемолотом, в виде геля и экстракта [2–6]. Проведенные исследования показывают, что семена чиа в перемолотом виде значительно улучшают показатели качества продукта, по сравнению с целыми.

В соответствии с ГОСТ 32899 разрешено добавление в масло сливочное пряностей, например гвоздика, тмин, кориандр и т. д.

Для придания маслу сливочному приятного вкуса в качестве рецептурного ингредиента использовали зиру – травянистое растение, имеющее сильный запах и ореховый вкус. Химический состав зиры представлен на рисунке 3.

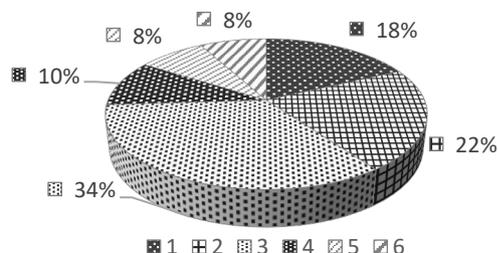


Рисунок 3. Состав зиры, %: 1 – белки, 2 – жиры, 3 – углеводы, 4 – пищевые волокна, 5 – вода, 6 – зола
 Figure 3. The composition of zira, %: 1 – proteins, 2 – fats, 3 – carbohydrates, 4 – dietary fiber, 5 – water, 6 – ash

Внесение вкусовых компонентов в масло сливочное способствует повышению органолептических показателей продукта [7–10].

Представляет интерес исследование антиоксидантной активности смеси вкусовых компонентов [11].

Экстракты семян чиа и зиры были получены методом мацерации с использованием дистиллированной воды. Полученные экстракты перед исследованием фильтровали. Установлено содержание антиоксидантов в смеси зиры и семян чиа – 0,345 мг/г.

Для определения оптимальной дозировки смеси растительных компонентов выработаны образцы масла сливочного с массовой долей наполнителя 1,0; 1,5; 2,0; 2,5 и 3,0%, проведена их органолептическая оценка по показателям вкус и запах; консистенция; цвет; внешний вид по пятибалльной системе [12–14].

Самая высокая балльная оценка отмечена в образце масла сливочного с семенами чиа и зиры в количестве 2,5%. Масло обладает выраженным сливочным вкусом с привкусом вносимого наполнителя, без посторонних привкусов и запахов, имеет плотную, пластичную консистенцию, поверхность на срезе блестящую, сухую на вид, желтого цвета, с вкраплениями частиц наполнителя. Массовая доля жира – 62%.

Известно большое количество факторов, влияющих на качество масла сливочного при хранении [15–17].

Добавление дополнительных компонентов к маслу сливочному может понижать показатель

термоустойчивости, который в соответствии с ГОСТ 32899 должен варьироваться в пределах 0,7–1,0 [18–20].

Показатель термоустойчивости в свежих образцах масла составил $0,85 \pm 0,02$, при хранении в течение 15 суток при температуре $(3 \pm 2)^\circ\text{C}$ – $0,90 \pm 0,02$. Увеличение показателя термоустойчивости можно объяснить положительным влиянием семян чиа на реологические свойства продукта.

Добавлением пищевых волокон в продукт можно улучшить его консистенцию, повысить стойкость при хранении. Смесь семян чиа и зиры содержит достаточное количество пищевых волокон, способных связывать влагу в продукте.

Проведена проба на предрасположение выработанных образцов масла к плесневению. Столбики масла длиной 3–4 см, взятые шупом, помещали в боксах в эксикатор, на дно которого наливали немного воды. Эксикатор плотно закрывали крышкой и оставляли в темном месте при 20°C на 14 дней. Отсутствие плесени после установленного срока хранения указало на относительную стойкость масла к плесневению.

Определение стойкости жира при 102°C проводили для проверки его устойчивости к окислительным процессам. Хороший молочный жир за 8 ч нагревания не должен иметь прогорклого запаха и сохранить желтый цвет. Промежуток времени, в течение которого не появляется прогорклый запах и не обесцвечивается жир, считается индукционным. Исследуемый образец хранился без признаков порчи 10 часов, контрольный (без вкусовых компонентов) – 8 часов.

Изучали изменение показателя кислотности масла при хранении. Установлено, что на конец срока годности показатель кислотности масла сливочного с семенами чиа и зиры был на $0,5 \pm 0,1$ °К меньше по сравнению с показателем кислотности масла контрольного образца (рисунок 4).

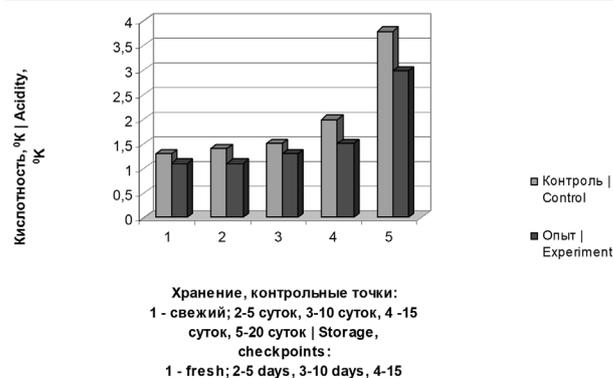


Рисунок 4. Изменение кислотности масла при хранении

Figure 4. Change in the acidity of the oil during storage

На основе данных анализа экспериментальных исследований установлен срок годности масла сливочного с вкусовыми компонентами при температуре $(3 \pm 2) ^\circ\text{C}$ – 15 суток, что соответствует требованиям ГОСТ 32899. Отмечены высокие показатели качества образцов.

Заключение

Авторами проведены исследования по изучению хранимоспособности масложировых продуктов сложного рецептурного состава.

Определено положительное влияние семян чиа на реологические свойства продукта.

Смесь семян чиа и зиры обладает антиоксидантной активностью, уменьшает порчу жировой фракции масла при хранении.

Литература

- 1 Ткаченкова Н.А., Брехова С.А. Анализ способов производства обогащенного масла сливочного // Пищевые инновации и биотехнологии. 2021. С. 254-255.
- 2 Derewiaka D., Stepnowska N., Bryś J., Ziarno M. et al. Chia seed oil as an additive to yogurt // *Grasas y Aceites*. 2019. V. 70. №. 2. P. 302.
- 3 Kibui A.N., Owaga E., Mburu M. Proximate composition and nutritional characterization of Chia enriched yoghurt // *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development*. 2018. V. 18. №. 1. P. 32–39.
- 4 Darwish A.M.G., Khalifa R.E., El Sohaimy S.A. Functional Properties of Chia Seed Mucilage Supplemented In Low Fat Yoghurt // *Alexandria Science Exchange Journal*. 2018. V. 39. P. 450–459.
- 5 Attalla N.R., El-Hussieny E.A. Characteristics of nutraceutical yoghurt mousse fortified with chia seeds // *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology*. 2017. V. 2. №. 4. P. 2033–2046.
- 6 Kwon H.C., Bae H., Seo H.G., Han S.G. Chia seed extract enhances physicochemical and antioxidant properties of yogurt // *Journal of Dairy Science*. 2019. V. 102. №. 6. P. 4870–4876.
- 7 Гафаров Ф.А., Валеева Н.В., Кутлин Ю.Н. Органолептические показатели сладкосливочного масла с морковно-апельсиновым наполнителем // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий. 2021. С. 376–379.
- 8 Ефименко О.П. Технология производства и оценка качества сливочного масла с добавлением растительных компонентов // Инновационные технологии в АПК региона: достижения, проблемы, перспективы развития. 2021. С. 79–81.
- 9 Panchal B., Bhandari B. Butter and dairy fat spreads // *Dairy fat products and functionality*. Springer, Cham, 2020. P. 509-532. doi: 10.1007/978-3-030-41661-4_21
- 10 Ivanova M.G., Dobrev G.T. Technology of butter fortified with phytosterols // *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. IOP Publishing, 2021. V. 1031. №. 1. P. 012085.
- 11 Юферова А.А., Сударева М.А., Дубняк Я.В. Применение природных антиоксидантов в технологии молочных продуктов // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК–продукты здорового питания. 2021. №. 2. С. 98–107.
- 12 Голуб О.В., Кугукова Д.О. Оценка качества масла сливочного с вкусовыми компонентами // Вестник Сибирского университета потребительской кооперации. 2019. №. 1. С. 61–64.
- 13 Исаев Я. А., Мурашов И. Д., Захаров Г. С. Правила оценки органолептического качества сливочного масла // Парадигмальные установки естественных и гуманитарных наук: междисциплинарный аспект. 2021. С. 987-992.
- 14 Некрасова Ю. О., Лютова Е. В. Товароведческая оценка масла сливочного // Вестник молодежной науки. 2021. №. 5 (32). С. 11.
- 15 Dias R.S. et al. Nutritional, rheological and sensory properties of butter processed with different mixtures of cow and sheep milk cream // *Food Bioscience*. 2022. P. 101564.
- 16 Panchal B., Truong, T., Prakash, S., Bansal, N. et al. Influence of fat globule size, emulsifiers, and cream-aging on microstructure and physical properties of butter // *International Dairy Journal*. 2021. V. 117. P. 105003. doi: 10.1016/j.idairyj.2021.105003
- 17 Павленко А.Л. Факторы, влияющие на стойкость и качество сливочного масла при хранении // Академическая наука как фактор и ресурс инновационного развития. 2021. С. 279–283.
- 18 Долматова О.И., Шаршов А.С. Технология масла сладкосливочного с вкусовыми компонентами // Вестник ВГУИТ. 2018. Т. 80. № 3. С. 224–227. doi:10.20914/2310–1202–2018–3–224–227.
- 19 Долматова О.И., Шаршов А.С. Изучение свойств масла сладкосливочного десертного с вкусовыми компонентами // Вестник ВГУИТ. 2018. Т. 80. № 3. С. 220–223. doi:10.20914/2310–1202–2018–3–220–223.
- 20 Pădureț S. The effect of fat content and fatty acids composition on color and textural properties of butter // *Molecules*. 2021. V. 26. №. 15. P. 4565. doi: 10.3390/molecules26154565

References

- 1 Tkachenkova N.A., Brekhova S.A. Analysis of methods for the production of enriched butter. *Food innovations and biotechnologies*. 2021. pp. 254-255. (in Russian).
- 2 Derewiaka D., Stepnowska N., Bryś J., Ziarno M. et al. Chia seed oil as an additive to yogurt. *Grasas y Aceites*. 2019. vol. 70. no. 2. pp. 302.
- 3 Kibui A.N., Owaga E., Mburu M. Proximate composition and nutritional characterization of Chia enriched yoghurt. *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development*. 2018. vol. 18. no. 1. pp. 32–39.

- 4 Darwish A.M.G., Khalifa R.E., El Sohaimy S.A. Functional Properties of Chia Seed Mucilage Supplemented In Low Fat Yoghurt. Alexandria Science Exchange Journal. 2018. vol. 39. pp. 450–459.
- 5 Attalla N.R., El-Hussieny E.A. Characteristics of nutraceutical yoghurt mousse fortified with chia seeds. International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology. 2017. vol. 2. no. 4. pp. 2033–2046.
- 6 Kwon H.C., Bae H., Seo H.G., Han S.G. Chia seed extract enhances physiochemical and antioxidant properties of yogurt. Journal of Dairy Science. 2019. vol. 102. no. 6. pp. 4870–4876.
- 7 Gafarov F.A., Valeeva N.V., Kutlin Yu.N. Organoleptic indicators of sweet cream butter with carrot-orange filling. The role of agrarian science in the sustainable development of rural areas. 2021. pp. 376–379. (in Russian).
- 8 Efimenko O.P. Production technology and assessment of the quality of butter with the addition of vegetable components. Innovative technologies in the agro-industrial complex of the region: achievements, problems, development prospects. 2021. pp. 79–81. (in Russian).
- 9 Panchal B., Bhandari B. Butter and dairy fat spreads. Dairy fat products and functionality. Springer, Cham, 2020. pp. 509-532. doi: 10.1007/978-3-030-41661-4_21
- 10 Ivanova M.G., Dobrev G.T. Technology of butter fortified with phytosterols. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. IOP Publishing, 2021. vol. 1031. no. 1. pp. 012085.
- 11 Yuferova A.A., Sudareva M.A., Dubnyak Ya.V. Application of natural antioxidants in the technology of dairy products. 2021. no. 2. P. 98–107. (in Russian).
- 12 Golub O.V., Kugukova D.O. Evaluation of the quality of butter with flavoring components. Bulletin of the Siberian University of Consumer Cooperation. 2019. no. 1. pp. 61–64. (in Russian).
- 13 Isaev Ya. A., Murashov I. D., Zakharov G. S. Rules for assessing the organoleptic quality of butter. Paradigm settings of natural and human sciences: an interdisciplinary aspect. 2021. pp. 987-992. (in Russian).
- 14 Nekrasova Yu. O., Lyutova E. V. Commodity evaluation of butter. Bulletin of youth science. 2021. no. 5 (32). pp. 11. (in Russian).
- 15 Dias R.S. et al. Nutritional, rheological and sensory properties of butter processed with different mixtures of cow and sheep milk cream. Food Bioscience. 2022. pp. 101564.
- 16 Panchal B., Truong, T., Prakash, S., Bansal, N. et al. Influence of fat globule size, emulsifiers, and cream-aging on microstructure and physical properties of butter. International Dairy Journal. 2021. vol. 117. pp. 105003. doi: 10.1016/j.idairyj.2021.105003
- 17 Pavlenko A.L. Factors affecting the stability and quality of butter during storage. Academic science as a factor and resource of innovative development. 2021. pp. 279–283. (in Russian).
- 18 Dolmatova O.I., Sharshov A.S. Technology of sweet cream butter with flavoring components. Proceedings of VSUET. 2018. vol. 80. no. 3. pp. 224–227. doi:10.20914/2310-1202-2018-3-224-227 (in Russian).
- 19 Dolmatova O.I., Sharshov A.S. Study of the properties of sweet cream dessert butter with flavoring components. Proceedings of VSUET. 2018. vol. 80. no. 3. pp. 220–223. doi:10.20914/2310-1202-2018-3-220-223. (in Russian).
- 20 Pădureț S. The effect of fat content and fatty acids composition on color and textural properties of butter. Molecules. 2021. vol. 26. no. 15. pp. 4565. doi: 10.3390/molecules26154565

1

Сведения об авторах

Ольга И. Долматова к.т.н., доцент, кафедра технологии продуктов животного происхождения, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия, olgadolmatova@rambler.ru

 <https://orcid.org/0000-0002-4450-8856>

Евгений М. Сидельников студент, кафедра технологии продуктов животного происхождения, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия, meatech@ya.ru

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

Olga I. Dolmatova Cand. Sci. (Engin.), associate professor, animal origin products technology department, Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia, olgadolmatova@rambler.ru

 <https://orcid.org/0000-0002-4450-8856>

Evgeny M. Sidelnikov student, animal origin products technology department, Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia, meatech@ya.ru

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 04/07/2022	После редакции 28/07/2022	Принята в печать 17/08/2022
Received 04/07/2022	Accepted in revised 28/07/2022	Accepted 17/08/2022