


Изучение качества масла сливочного с вкусовыми компонентами


Ольга И. Долматова¹ Olgadolmatova@rambler.ru  0000-0002-427-9587
 Ксения А. Панченкова¹ meatech@yandex.ru

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

Аннотация. В работе предложено повысить качество масла сливочного с вкусовыми компонентами при хранении за счет использования рецептурных ингредиентов, содержащих природные антиоксиданты. В состав вкусового компонента входят: томатные хлопья; соль; оливки, базилик, лук, орегано, чеснок, сахар, шалфей. По результатам балльной оценки образцов установлена оптимальная доза внесения вкусового компонента 1,0%. С учетом рекомендуемых норм по ГОСТ 32899 соли в составе вкусового компонента содержится недостаточное количество, поэтому ее вносили в масло дополнительно до общего содержания в продукте 1 %. В томатных хлопьях, которые составляют более половины от всей смеси вкусового компонента, отмечено высокое содержание бета-каротина, витамина С, РР, В1, В2, В6. Так же отмечено высокое содержание витамина Е в оливках, базилике, орегано; витамина С – в шалфее; витамина РР – в базилике, орегано, шалфее; витамина В1 – в орегано, чесноке, шалфее, витамина В2 – в базилике, орегано и шалфее, В6 – в базилике, луке, орегано, чесноке, шалфее. Амперометрическим способом найден показатель антиоксидантной активности вкусового компонента – 0,382 мг/г. Определена стойкость жира масла с вкусовыми компонентами. Образец выдержал испытания в течение 8 часов, порчи жира не отмечено. Проведены микроскопические исследования образцов масла на цифровом микроскопе Альтами БИО при увеличении в 200 раз. Микроструктура масла сливочного с вкусовыми компонентами характеризуется как зернистая, капли плазмы равномерно распределены в образце. Определены некоторые показатели консистенции. Установлена хорошая консистенция пробой на срез и хорошая термоустойчивость масла с вкусовыми компонентами. Органолептические показатели масла сливочного с вкусовыми компонентами: вкус и запах сливочный, соленый, пикантный, аромат и вкус внесенного компонента; консистенция пластичная с включениями добавленного компонента, поверхность блестящая; цвет светло-кремовый с крупными включениями внесенного компонента. Экспериментальным путем установлены основные физико-химические показатели масла сливочного с вкусовыми компонентами: массовая доля жира 62,0%; массовая доля влаги 32,5%; соли – 1%. Микробиологические показатели соответствуют нормативным требованиям. Добавление вкусового компонента в сливочное масло способствует формированию его плотной структуры, стойкому хранению жировой фракции, равномерному распределению плазмы масла. Продукт имеет улучшенные показатели качества.

Ключевые слова: масло сливочное, вкусовые компоненты, антиоксиданты, качество, органолептические показатели

The study of the quality of butter with flavoring components

Olga I. Dolmatova¹ Olgadolmatova@rambler.ru  0000-0002-427-9587
 Ksenia A. Panchenkova¹ meatech@yandex.ru

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

Abstract. The paper proposes to improve the quality of butter with flavoring components during storage through the use of prescription ingredients containing natural antioxidants. The composition of the flavor component includes: tomato flakes; salt; olives, basil, onions, oregano, garlic, sugar, sage. According to the results of the scoring of the samples, the optimal dose of adding a flavoring component of 1.0% was established. Taking into account the recommended standards according to GOST 32899, the salt in the composition of the flavor component contains an insufficient amount, so it was added to the oil in addition to a total content of 1% in the product. In tomato flakes, which make up more than half of the entire mixture of the flavoring component, a high content of beta-carotene, vitamin C, PP, B1, B2, B6 is noted. Also, a high content of vitamin E in olives, basil, oregano; vitamin C - in sage; vitamin PP - in basil, oregano, sage; Vitamin B1 - in oregano, garlic, sage, Vitamin B2 - in basil, oregano and sage, B6 - in basil, onion, oregano, garlic, sage. Amperometric method found an indicator of the antioxidant activity of the taste component of 0.382 mg / g The resistance of fat oil with flavoring components was determined. The sample passed the test for 8 hours, no spoilage of fat was noted. Microscopic studies of oil samples were carried out using a Altami BIO digital microscope at a magnification of 200 times. The microstructure of butter with flavoring components is characterized as granular, plasma drops are evenly distributed in the sample. Some consistency indicators are identified. A good cut-through consistency was established and good heat resistance of the oil with taste components. Organoleptic characteristics of butter with flavoring components: taste and smell creamy, salty, piquant, aroma and taste of the introduced component; plastic consistency with inclusions of the added component, glossy surface; color light cream with grains of the introduced component. The main physicochemical parameters of butter with flavoring components were established experimentally: mass fraction of fat 62.0%; mass fraction of moisture 32.5%; salt - 1%. Microbiological indicators comply with regulatory requirements. The addition of a flavoring component to butter contributes to the formation of its dense structure, stable storage of the fat fraction, and uniform distribution of the oil plasma. The product has improved quality indicators.

Keywords: butter, flavoring components, antioxidants, quality, organoleptic indicators

Введение

Отечественный рынок масла очень богатый. Немалый объем доли производства масла сливочного приходится на масло сладко-сливочное. Однако, на рынке масла отечественного

производства недостаточно. Импорт сливочного масла, молочных жиров и паст в Россию в январе-феврале 2020 года был на 20,3% выше значений того же периода 2019 года.

Добавление в молочные продукты компонентов немолочного происхождения является

Для цитирования

Долматова О.И., Панченкова К.А. Изучение качества масла сливочного с вкусовыми компонентами // Вестник ВГУИТ. 2020. Т. 82. № 3. С. 215–220. doi:10.20914/2310-1202-2020-3-215-220

For citation

Dolmatova O.I., Panchenkova K.A. The study of the quality of butter with flavoring components. *Vestnik VGUIT* [Proceedings of VSUET]. 2020. vol. 82. no. 3. pp. 215–220. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2020-3-215-220

актуальным направлением. Внесение вкусовых компонентов способствует улучшению его вкусовых характеристик, повышению качества. Масло сливочное с вкусовыми компонентами в зависимости от вида имеет массовую долю жира 52–62%, показатель влаги варьируется от 16 до 40%.

Порча молочного жира в масле может происходить под воздействием гидролитических и окислительных процессов. Причем окисление жира можно замедлить только на стадии иницирования. Такой способностью обладают антиоксиданты [1–3].

К ним можно отнести некоторые специи, травы и их экстракты [4–6].

Материалы и методы

Масло сливочное с вкусовыми компонентами получали методом преобразования высокожирных сливок. В качестве сырья молочного происхождения использовали высокожирные сливки, немолочного происхождения – вкусовой компонент, соль, стабилизатор консистенции, эмульгатор.

В работе предложено повысить качество масла сливочного с вкусовыми компонентами за счет использования рецептурных ингредиентов, содержащих природные антиоксиданты.

Сырьевые источники молочного и немолочного происхождения, масло сливочное являлись объектами исследования. Оценку качества готового продукта проводили в соответствии с требованиями ГОСТ 32899.

В состав вкусового компонента входят: томатные хлопья (56,5%); соль (7,5%); оливки, базилик, лук, орегано, чеснок, сахар, шалфей (остальное).

С учетом рекомендуемых норм по ГОСТ 32899 соли в составе вкусового компонента содержится недостаточное количество, поэтому ее вносили в масло дополнительно до общего содержания в продукте 1%.

Состав наполнителя позволяет отнести экспериментальный образец масла в соответствии с классификацией по ГОСТ 32899 к Закусочному.

Результаты и обсуждение

Масло вырабатывали по традиционной схеме методом ПВЖС, особенностью является внесение в нормализованную смесь вкусовых компонентов:

- приемка и хранением молока;
- подогрев и сепарирование;
- тепловая обработка сливок;
- дезодорация;
- получение ВЖС;
- внесение вкусовых компонентов;
- нормализация ВЖС;
- термомеханическая обработка;
- фасовка и упаковка;
- хранение.

Дозировку вкусового компонента варьировали от 0,5 до 1,5%: образец № 1–0,5%, образец № 2–1,0%, образец № 3–1,5%. По результатам балльной оценки образцов установлена оптимальная доза внесения вкусового компонента 1,0% (рисунок 1).

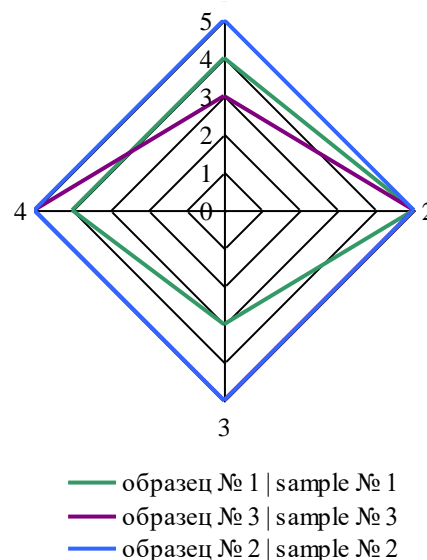


Рисунок 1. Органолептические показатели масла сливочного с вкусовыми компонентами: 1 – вкус и запах; 2 – консистенция; 3 – цвет; 4 – внешний вид
Figure 1. Organoleptic characteristics of butter with flavoring components: 1 – taste and smell; 2 – consistency; 3 – color; 4 – appearance

Анализ витаминного состава компонентов представлен на рисунках 2–7.

Установлено повышенное содержание витаминов в томатных хлопьях, % от нормы витамина для взрослого человека: А – 154; бета-каротин – 156; В₁ – 44; В₂ – 27; В₄ – 22; В₅ – 83; В₆ – 83; В₉ – 45; С – 370; Е – 43; Н – 40; К – 109; РР – 50.

Определено повышенное содержание витаминов в базилике сушеном, % от нормы витамина для взрослого человека: В₂ – 66; В₄ – 11; В₅ – 16; В₆ – 67; В₉ – 77; Е – 71; К – 1148; РР – 24.

Анализ данных рисунка 3 позволяет сказать о повышенном содержании витаминов в луке сушеном, % от нормы витамина для взрослого человека: В₄ – 10; В₅ – 27; В₆ – 80; В₉ – 41; С – 13.

Найдено повышенное содержание витаминов в орегано сушеном, % от нормы витамина для взрослого человека: А – 9; бета-каротин – 20; В₁ – 12; В₂ – 29; В₅ – 18; В₆ – 52; В₉ – 59; Е – 121; К – 518; РР – 23.

Установлено повышенное содержание витаминов в чесноке сушеном, % от нормы витамина для взрослого человека: В₁ – 44; В₄ – 13; В₅ – 15; В₆ – 83; В₉ – 11.

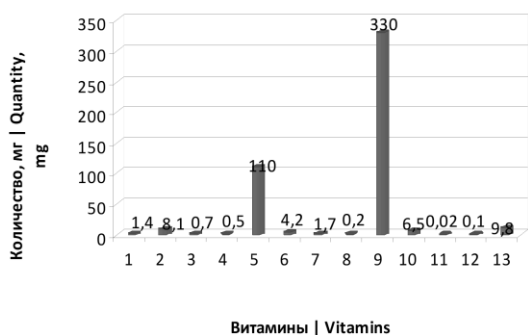


Рисунок 2. Витаминный состав томатных хлопьев, мг на 100 г. продукта : 1 – витамин А; 2 – бета-каротин; 3 – В₁; 4 – В₂; 5 – В₄, 6 – В₅, 7 – В₆, 8 – В₉, 9 – С; 10 – Е; 11 – Н, 12 – К, 13 – РР

Figure 2. Vitamin composition of tomato flakes, mg per 100 g of product: 1 – vitamin A; 2 – beta-carotene; 3 – В₁; 4 – В₂; 5 – В₄, 6 – В₅, 7 – В₆, 8 – В₉, 9 – С; 10 – Е; 11 – N, 12 – K, 13 – PP

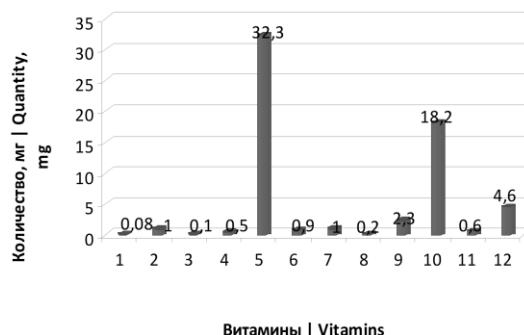


Рисунок 5. Витаминный состав орегано сушеного, мг на 100 г. продукта : 1 – витамин А; 2 – бета-каротин; 3 – В₁; 4 – В₂; 5 – В₄, 6 – В₅, 7 – В₆, 8 – В₉, 9 – С; 10 – Е; 11 – К, 12 – РР

Figure 5. Vitamin composition of dried oregano, mg per 100 g of product: 1 – vitamin A; 2 – beta-carotene; 3 – В₁; 4 – В₂; 5 – В₄, 6 – В₅, 7 – В₆, 8 – В₉, 9 – С; 10 – Е; 11 – K, 12 – PP

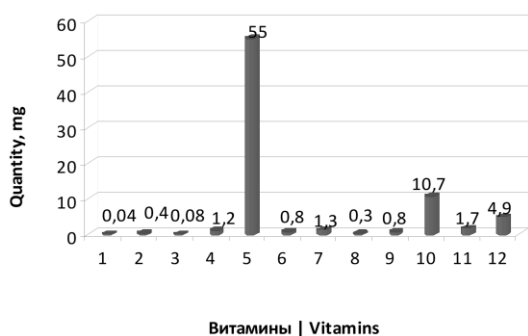


Рисунок 3. Витаминный состав базилика сушеного, мг на 100 г. продукта : 1 – витамин А; 2 – бета-каротин; 3 – В₁; 4 – В₂; 5 – В₄, 6 – В₅, 7 – В₆, 8 – В₉, 9 – С; 10 – Е; 11 – К, 12 – РР

Figure 3. Vitamin composition of dried basil, mg per 100 g of product: 1 – vitamin A; 2 – beta-carotene; 3 – В₁; 4 – В₂; 5 – В₄, 6 – В₅, 7 – В₆, 8 – В₉, 9 – С; 10 – Е; 11 – K, 12 – PP

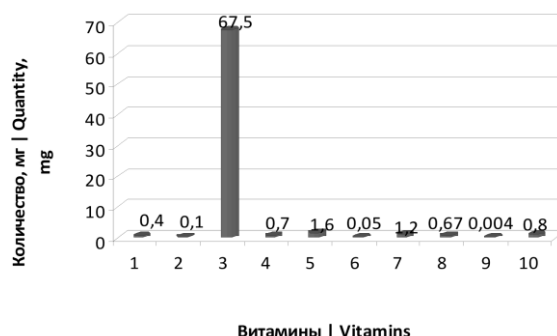


Рисунок 6. Витаминный состав чеснока сушеного, мг на 100 г. продукта : 1 – В₁; 2 – В₂; 3 – В₄, 4 – В₅, 5 – В₆, 6 – В₉, 7 – С; 8 – Е; 9 – К, 10 – РР

Figure 6. Vitamin composition of dried garlic, mg per 100 g of product: 1 – В₁; 2 – В₂; 3 – В₄, 4 – В₅, 5 – В₆, 6 – В₉, 7 – С; 8 – Е; 9 – K, 10 – PP

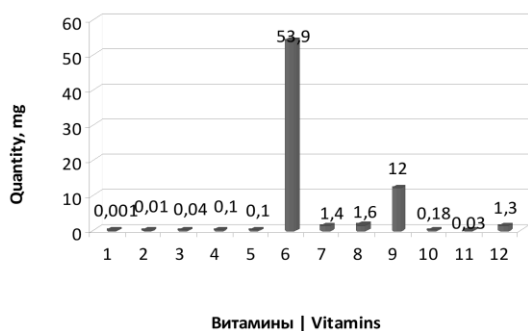


Рисунок 4. Витаминный состав лука сушеного, мг на 100 г. продукта : 1 – витамин А; 2 – бета-каротин; 3 – В₁; 4 – В₂; 5 – В₄, 6 – В₅, 7 – В₆, 8 – В₉, 9 – С; 10 – Е; 11 – К, 12 – РР

Figure 4. Vitamin composition of dried onions, mg per 100 g of product: 1 – vitamin A; 2 – beta-carotene; 3 – В₁; 4 – В₂; 5 – В₄, 6 – В₅, 7 – В₆, 8 – В₉, 9 – С; 10 – Е; 11 – K, 12 – PP

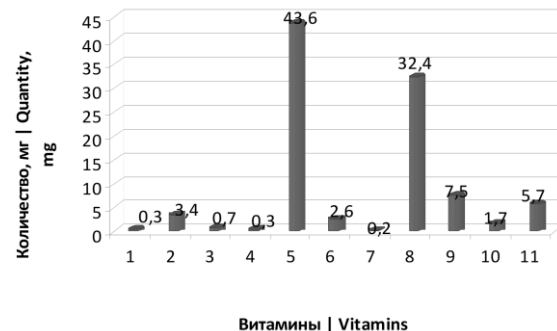


Рисунок 7. Витаминный состав шалфея сушеного, мг на 100 г. продукта: 1 – А; 2 – бета-каротин; 3 – В₁; 4 – В₂; 5 – В₄, 6 – В₆, 7 – В₉, 8 – С; 9 – Е; 10 – К, 11 – РР

Figure 7. Vitamin composition of dried sage, mg per 100 g of product: 1 – A; 2 – beta-carotene; 3 – В₁; 4 – В₂; 5 – В₄, 6 – В₆, 7 – В₉, 8 – С; 9 – Е; 10 – K, 11 – PP

Определено повышенное содержание витаминов в шалфее сушеном, % от нормы витамина для взрослого человека: А – 9; бета-каротин – 70; В₁ – 50; В₂ – 18; В₆ – 134; В₉ – 98; С – 36; Е – 50; К – 1428; РР – 28.

Хранимоспособность сливочного масла можно повысить при использовании биологически активных веществ и антиоксидантов. К последним относят витамины Е, С, бета-каротин и др. [7–9].

Повысить стойкость при хранении сливочного масла также можно при комплексном использовании витаминов: В₁, В₂, В₆, С, РР [1].

В томатных хлопьях, которые составляют более половины от всей смеси вкусового компонента, отмечено высокое содержание бета-каротина, витамина С, РР, В₁, В₂, В₆. Так же отмечено высокое содержание витамина Е в оливках, базилике, орегано; витамина С – в шалфее; витамина РР – в базилике, орегано, шалфее; витамина В₁ – в орегано, чесноке, шалфее, витамина В₂ – в базилике, орегано и шалфее, В₆ – в базилике, луке, орегано, чесноке, шалфее.

Показатель антиоксидантной активности вкусового компонента определяли амперометрическим способом на приборе «Цвет Яуза-01-АА» – 0,382 мг/г.

Образцы масла хранили при температуре 3 ± 2 °С – 15 суток (с учетом запаса 20), – (16 ± 2) °С – 60 суток (с учетом запаса 80).

Масло «Закусочное» при хранении при температуре 3 ± 2 °С на 20-е сутки хранения считали испорченным. Установлен срок его годности при температурных режимах 3 ± 2 °С – 15 суток.

Дальнейшие исследования образцов масла проводили при температурных режимах хранения – (16 ± 2) °С. Масло «Закусочное» при хранении при температуре – (16 ± 2) °С на 80-е сутки хранения считали испорченным. Установлен срок его годности при температурных режимах – (16 ± 2) °С – 60 суток.

Определена стойкость жира масла с вкусовыми компонентами. Хороший молочный жир не должен иметь прогорклого запаха и должен сохранить желтый цвет на протяжении 8 часов. Во время проведения опыта цвет стал более желтым, запах – сливочный, приятный, пряный. Образец выдержал испытания в течение 8 часов, порчи жира не отмечено.

Кислотность экспериментальных образцов масла изменялась до 1,5 °К при хранении с температурными режимами (3 ± 2) °С и до 2,0 °К при температурных режимах – (16 ± 2) °С.

Добавлением пищевых волокон в продукт можно улучшить его консистенцию, повысить стойкость при хранении. Вкусовой компонент

вносили в высушенном виде. Смесь содержит достаточное количество пищевых волокон, способных связывать влагу в продукте (таблица 1).

Таблица 1.

Количество пищевых волокон в рецептурных компонентах

Table 1.

The amount of dietary fiber in the prescription components

Компонент Component	Пищевые волокна, мг на 100 г. продукта Dietary fiber, mg per 100 g of product	
	Количество Quantity	% от суточной нормы % of the daily rate
Томатные хлопья Tomato flakes	6,7	33,5
Оливки вяленые Sun-dried olives	4,6	23,0
Базилик сушеный Dried Basil	37,3	188,5
Лук сушеный Dried onions	4,2	21,0
Орегано сушеный Dried oregano	42,4	212,5
Чеснок сушеный Dried garlic	9,0	45,0
Шалфей сушеный Dried sage	40,3	101,5

Значительное количество плазмы, по сравнению с традиционными видами масла, способствует сокращению продолжительности срока годности масла с вкусовыми компонентами. Так, например, масло сливочное в потребительской упаковке имеет срок годности при температуре (3 ± 2) °С – 35 сут, а масло сливочное с вкусовыми компонентами – 15 сут.

Плазма масла является благоприятной средой для развития микроорганизмов. Известно, что развитие бактерий возможно в каплях плазмы масла размером более 10 мкм. Более тонко плазма диспергирована в масле, выработанным методом преобразования высокожирных сливок. Количество капель размером 9 – 10 мкм составляет 9,6% от общего объема плазмы [1, 10].

Проведены микроскопические исследования образцов масла на цифровом микроскопе Альтами БИО при увеличении в 200 раз.

Микроструктура масла сливочного с вкусовыми компонентами характеризуется как зернистая, капли плазмы равномерно распределены в образце.

Определены некоторые показатели консистенции. Установлена хорошая консистенция пробой на срез и хорошая термоустойчивость масла с вкусовыми компонентами.

Органолептические показатели масла сливочного с вкусовыми компонентами: вкус и запах сливочный, соленый, пикантный, аромат и вкус внесенного компонента; консистенция пластичная с включениями добавленного компонента, поверхность блестящая; цвет светло-кремовый с крупцами внесенного компонента. Экспериментальным путем установлены основные физико-химические показатели масла: массовая доля жира 62,0%; массовая доля влаги 32,5%; соли – 1%.

Весомый фактор микробиологической порчи молочных продуктов – это наличие БГКП, дрожжей и плесеней. БГКП в образцах масла сливочного с вкусовыми компонентами при разных температурах хранения в свежеработанных продуктах и при хранении – не обнаружены.

Масло «Закусочное» при хранении при температуре 3 ± 2 °С на 20-е сутки хранения считали испорченным, т. к. превышен суммарный показатель по количеству дрожжей и плесеней 260 при норме 200. Таким образом, подтвержден срок годности 15 суток.

При хранении при температуре $-(16 \pm 2)$ °С на 80-е сутки хранения считали испорченным, т. к. превышен суммарный показатель по количеству дрожжей и плесеней 220 при норме 200. Подтвержден срок годности 60 суток.

Установлено соответствие санитарным нормам масел сливочных по показателю КМА-ФАНМ (не более 1×10^5).

На основе данных анализа экспериментальных исследований установлен срок годности масла сливочного с вкусовыми компонентами при температурных режимах – (16 ± 2) °С – 60 суток, (3 ± 2) °С – 15 суток, что соответствует требованиям ГОСТ 32899. Отмечены высокие показатели качества образцов.

Заключение

Добавление вкусового компонента в составе: томатные хлопья, соль, оливки, базилик, лук, орегано, чеснок, сахар, шалфей в сливочное масло способствует формированию его плотной структуры, стойкому хранению жировой фракции, равномерному распределению плазмы масла. Продукт имеет улучшенные показатели качества.

Литература

- 1 Вышемирский Ф.А. Производство масла из коровьего молока в России. СПб.: ГИОРД, 2010. 288 с.
- 2 Дунаев А.В., Иванова Н.В., Смирнова О.И. Дигидрокверцетин – натуральная пищевая добавка в продуктах сыроделия и маслodelия // Переработка молока. 2020. № 5 (247). С. 30–33.
- 3 Радаева И.А., Илларионова Е.Е., Туровская С.Н. Предотвращение окислительной порчи липидов молока в присутствии дигидрокверцетина // Переработка молока. 2018. № 6 (224). С. 20–23.
- 4 Долматова О.И., Пожидаева Е.А., Гребенкина А.Г. Использование экстракта дикорастущих трав при производстве кисломолочного напитка // Пищевая промышленность. 2017. № 12. С. 26–28.
- 5 Гусев Н.А., Байдалинова Л.С. Использование сухих измельченных ягодных компонентов для обогащения масла сливочного // Известия КГТУ. 2018. № 49. С. 104–114.
- 6 Rodionova N.S., Popov E.S., Pozhidaeva E.A., Ryaskina L.O. et al. Mathematical modeling of heat treatment processes conserving biological activity of plant bioresources // Journal of Physics; Conference Series. 2018. V. 1015. P. 032107.
- 7 Гуца Ю.М., Топникова Е.В., Иванова Н.В. Увеличение сроков годности сливочного масла // Молочная промышленность. 2018. С. 28–32.
- 8 Shi J. Functional Food Ingredients and Nutraceuticals: Processing Technologies. CRC Press, 2015. P. 639 -660.
- 9 Polyanskikh S.V., Ilyina N.M., Grebenshchikov A.V., Danyliv M.M. et al. Products of animal origin with vegetable components // Indian Journal of Science and Technology. 2016. V. 9. № 39. P. 103431.
- 10 Куприна А.О., Мамаев А.В., Симоненкова А.П., Яркина М.В. Изменения элементов микроструктуры масла сливочного с антиоксидантным комплексом в процессе хранения // Техника и технология пищевых производств. 2015. № 1 (36). С. 41–47.
- 11 Bhoosem C., Bunyasawat J. Nutritional, physical and sensory quality of butter cake substituted with durian rind powder for wheat flour replacement. 2020.
- 12 Mortensen M. Influence of acidity on flavor and keeping quality of butter // Bulletin. 2017. V. 17. №. 207. P. 1.
- 13 Gemechu A.T., Tola Y.B. Traditional butter and ghee production, processing and handling in Ethiopia: A review // African Journal of Food Science. 2017. V. 11. №. 4. P. 95-105.
- 14 Ahmed S.S.J., Abdalla M.O.M., Rahamtalla S.A. Microbiological Quality of Cows' Milk Butter Processed in Khartoum State, Sudan // Microbiology Research Journal International. 2016. P. 1-10.
- 15 O'Callaghan T. F. et al. Quality characteristics, chemical composition, and sensory properties of butter from cows on pasture versus indoor feeding systems // Journal of Dairy Science. 2016. V. 99. №. 12. P. 9441-9460.


References

- 1 Vyshemirsky F.A. Production of butter from cow's milk in Russia. SPb, GIORD, 2010. 288 p. (in Russian).
- 2 Dunaev A.V., Ivanova N.V., Smirnova O.I. Dihydroquercetin - a natural food additive in cheese and butter products. Processing of milk. 2020. no. 5 (247). pp. 30–33. (in Russian).
- 3 Radaeva I.A., Illarionova E.E., Turovskaya S.N. Prevention of oxidative spoilage of milk lipids in the presence of dihydroquercetin. Processing of milk. 2018. no. 6 (224). pp. 20–23. (in Russian).
- 4 Dolmatova O.I., Pozhidaeva E.A., Grebenkina A.G. The use of wild herb extract in the production of fermented milk drink. Food industry. 2017. no. 12. pp. 26–28. (in Russian).

- 5 Gusev N.A., Baidalinova L.S. The use of dry crushed berry components for enrichment of butter. *Izvestiya KSTU*. 2018. no. 49. pp. 104–114. (in Russian).
- 6 Rodionova N.S., Popov E.S., Pozhidaeva E.A., Ryaskina L.O. et al. Mathematical modeling of heat treatment processes conserving biological activity of plant bioresources. *Journal of Physics; Conference Series*. 2018. vol. 1015. pp. 032107.
- 7 Gushcha Yu.M., Topnikova E.V., Ivanova N.V. Increasing the shelf life of butter. *Dairy industry*. 2018. pp. 28–32. (in Russian).
- 8 Shi J. *Functional Food Ingredients and Nutraceuticals: Processing Technologies*. CRC Press, 2015. pp. 639 -660.
- 9 Polyanskikh S.V., Ilyina N.M., Grebenshchikov A.V., Danyliv M.M. et al. Products of animal origin with vegetable components. *Indian Journal of Science and Technology*. 2016. vol. 9. no. 39. pp. 103431.
- 10 Kuprina A.O., Mamaev A.V., Simonenkova A.P., Yarkina M.V. Changes in the microstructure elements of butter with an antioxidant complex during storage. *Technique and technology of food production*. 2015. no. 1 (36). pp. 41-47. (in Russian).
- 11 Bhoosem C., Bunyasawat J. Nutritional, physical and sensory quality of butter cake substituted with durian rind powder for wheat flour replacement. 2020.
- 12 Mortensen M. Influence of acidity on flavor and keeping quality of butter. *Bulletin*. 2017. vol. 17. no. 207. pp. 1.
- 13 Gemechu A.T., Tola Y.B. Traditional butter and ghee production, processing and handling in Ethiopia: A review. *African Journal of Food Science*. 2017. vol. 11. no. 4. pp. 95-105.
- 14 Ahmed S.S.J., Abdalla M.O.M., Rahamtalla S.A. Microbiological Quality of Cows' Milk Butter Processed in Khartoum State, Sudan. *Microbiology Research Journal International*. 2016. pp. 1-10.
- 15 O'Callaghan T. F. et al. Quality characteristics, chemical composition, and sensory properties of butter from cows on pasture versus indoor feeding systems. *Journal of Dairy Science*. 2016. vol. 99. no. 12. pp. 9441-9460.

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/0000-0002-427-9587>

Ксения А. Панченкова студент, кафедра технологии продуктов животного происхождения, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия, meatech@yandex.ru

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/0000-0002-427-9587>

Ksenia A. Panchenkova student, animal origin products technology department, Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia, meatech@yandex.ru

Вклад авторов

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

Contribution

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 01/08/2020	После редакции 10/08/2020	Принята в печать 18/08/2020
Received 01/08/2020	Accepted in revised 10/08/2020	Accepted 18/08/2020