

Изучение показателей качества обогащенного сметанного продукта

Ольга И. Долматова¹ olgadolmatova@rambler.ru  0000-0002-4450-8856
Ксения Ю. Панфилова¹ muhorkinasofa0406@gmail.com

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

Аннотация. В настоящее время ведутся разработки учеными в области улучшения состава и качества сметаны и сметанных продуктов. Основная часть указанных продуктов обладает функциональной направленностью за счет включения в состав дополнительных ингредиентов. Представляет интерес использование пищевых добавок, содержащих йод в технологии сметанных продуктов. Наиболее богата йодом морская капуста (ламинария). Помимо этого ламинария богата витаминами А, В, С, Е, Д и антиоксидантами, железом, магнием, бромом и др. В морской капусте есть энтеросорбенты - вещества, способные выводить из организма человека токсины; фукоксантин - ускоряет метаболизм, пищевые волокна. Сметанный продукт, полученный на кафедре Технологии продуктов животного происхождения ФГБОУ ВО «ВГУИТ» содержит следующие компоненты: сливки молочные, закваску для сметаны, порошок ламинарии. С целью установления оптимальной дозировки растительного компонента порошок ламинарии вносили на стадии заквашивания смеси в количестве от 0,5 до 2,0 %. Определена оптимальная дозировка 1,0-1,5 %. Добавление порошка морской капусты выше указанной дозировки приводило к ухудшению органолептических показателей продукта. Сметанный продукт получали по традиционной технологии. Особенностью являлись операции подготовки и внесения заквасочной культуры и порошка ламинарии. Установлено, что значительное влияние на качество сметанного продукта оказывает степень помола высушенного порошка морской капусты. Сметанный продукт обладал кисломолочным вкусом и запахом, имел белый с кремовым оттенком цвет с незначительными вкраплениями частиц ламинарии. В течение всего срока хранения определяли органолептические, физико-химические и микробиологические показатели. Установлена повышенная на 32 % вязкость опытного образца по сравнению с контрольным. Консистенция сметанного продукта при хранении стабильная. По результатам исследований у сметанного продукта определена прочная связь со сгустком. Добавление порошка ламинарии позволяет получить сметанный продукт с обогащенным витаминно-минеральным составом.

Ключевые слова: сметанный продукт, морская капуста, качество, ламинария, органолептические показатели, физико-химические показатели, микробиологические показатели.

Studying the quality indicators of the enriched sour cream product

Olga I. Dolmatova¹ olgadolmatova@rambler.ru  0000-0002-4450-8856
Ksenia Yu. Panfilova¹ muhorkinasofa0406@gmail.com

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

Abstract. Currently, scientists are developing in the field of improving the composition and quality of sour cream and sour cream products. The main part of these products has a functional orientation due to the inclusion of additional ingredients in the composition. The use of food additives containing iodine in the technology of sour cream products is of interest. Seaweed (kelp) is the most iodine-rich. In addition, kelp is rich in vitamins A, B, C, E, D and antioxidants, iron, magnesium, bromine, etc. Seaweed contains enterosorbents - substances capable of removing toxins from the human body; fucoxanthin - accelerates metabolism, dietary fiber. The product obtained at the Department of Technology of Animal Products of VGUIT contains the following components: milk cream, sour cream starter, kelp powder. In order to establish the optimal dosage of the vegetable component, kelp powder was introduced at the fermentation stage of the mixture in an amount from 0.5 to 2.0%. The optimal dosage of 1.0-1.5% has been determined. The addition of seaweed powder above the indicated dosage led to a deterioration in the organoleptic characteristics of the product. The sour cream product was obtained using traditional technology. A special feature was the operations of preparation and application of starter culture and kelp powder. It was found that the degree of grinding of dried seaweed powder has a significant effect on the quality of the sour cream product. The sour cream product had a sour-milk taste and smell, had a white with a cream tint with slight inclusions of kelp particles. During the entire storage period, organoleptic, physico-chemical and microbiological parameters were determined. The viscosity of the test sample increased by 32% compared to the control one was determined. The consistency of the sour cream product is stable during storage. According to the research results, the sour cream product has a strong connection with the clot. The addition of kelp powder makes it possible to obtain a sour cream product with an enriched vitamin and mineral composition.

Keywords: sour cream product, seaweed, quality, kelp, organoleptic indicators, physicochemical indicators, microbiological indicators.

Введение

В настоящее время ведутся разработки учеными в области улучшения состава и качества сметаны и сметанных продуктов. Основная часть указанных продуктов обладает функциональной направленностью за счет включения в состав дополнительных ингредиентов. Известны сметанные продукты с добавлением масла тыквенного, фруктозы и овощного сиропа; клетчатки и морковного пюре; пшеничных хлопьев и персикового пюре [1, 2].

Наряду с болезнями века: ожирением, сахарным диабетом и др. на территории РФ у людей, находящихся далеко от моря, можно наблюдать недостаток йода. Дефицит йода не имеет выраженного характера протекания заболевания. Однако, может привести к проблемам сердечно-сосудистой, костной, пищеварительных систем, неврологических нарушений и т. д.

В связи с вышеперечисленным, представляет интерес использование пищевых добавок,

Для цитирования

Долматова О.И., Панфилова К.Ю. Изучение показателей качества обогащенного сметанного продукта // Вестник ВГУИТ. 2024. Т. 86. № 3. С. 67–72. doi:10.20914/2310-1202-2024-3-67-72

For citation

Dolmatova O.I., Panfilova K.Yu. Studying the quality indicators of the enriched sour cream product. Vestnik VGUIT [Proceedings of VSUET]. 2024. vol. 86. no. 3. pp. 67–72. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2024-3-67-72

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

содержащих йод в технологии сметанных продуктов. Наиболее богата йодом морская капуста (ламинария). Всемирная организация здравоохранения рекомендует потреблять 120–150 мкг йода в сутки. По сведениям Роспотребнадзора, среднестатистический россиянин потребляет только 40–80 мкг элемента. Тогда как в 100 г. морской капусты содержится 300 мкг йода. Помимо этого, ламинария богата витаминами А, В, С, Е, Д и антиоксидантами, железом, магнием,

бромом (рисунок 1–3). В морской капусте есть энтеросорбенты – вещества, способные выводить из организма человека токсины; фукоксантин – ускоряет метаболизм, пищевые волокна. Морская капуста активно используется в качестве рецептурного компонента в ряде пищевых продуктов [3–8].

Дополнительно вносимые растительные компоненты способны придать продуктам функциональную направленность [9–17].

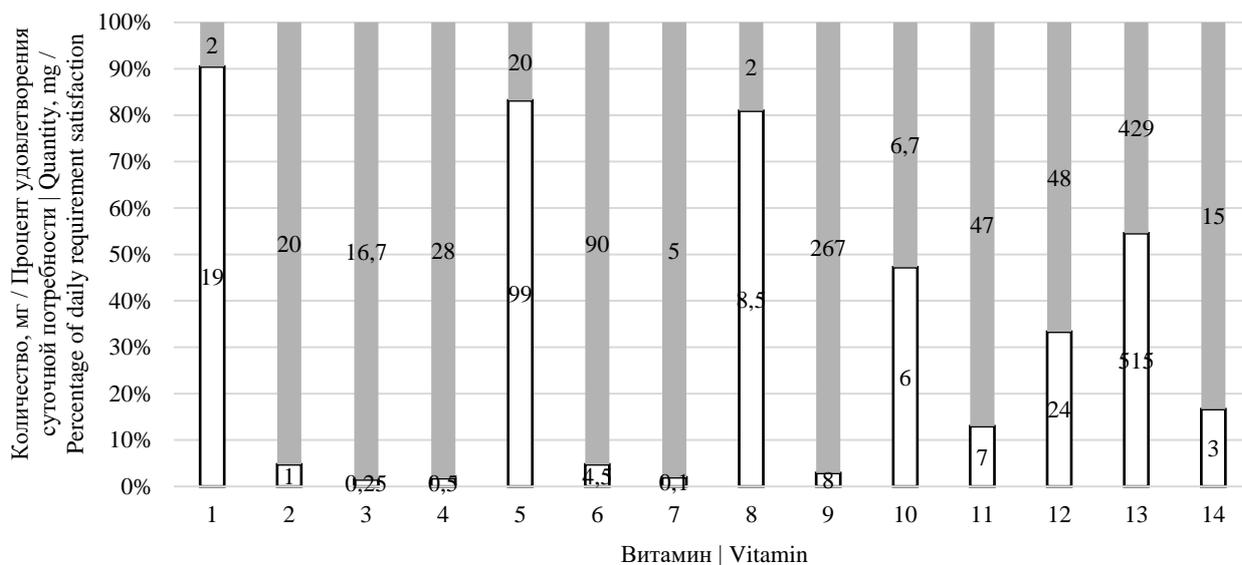


Рисунок 1. Витаминный состав порошка ламинарии: 1 – А; 2 – бета-каротин; 3 – В₁; 4 – В₂; 5 – В₄; 6 – В₅; 7 – В₆; 8 – В₉; 9 – В₁₂; 10 – С; 11 – Е; 12 – Н; 13 – К; 14 – РР

Figure 1. Vitamin composition of kelp powder: 1 – A; 2 – beta-carotene; 3 – B₁; 4 – B₂; 5 – B₄; 6 – B₅; 7 – B₆; 8 – B₉; 9 – B₁₂; 10 – C; 11 – E; 12 – H; 13 – K; 14 – PP

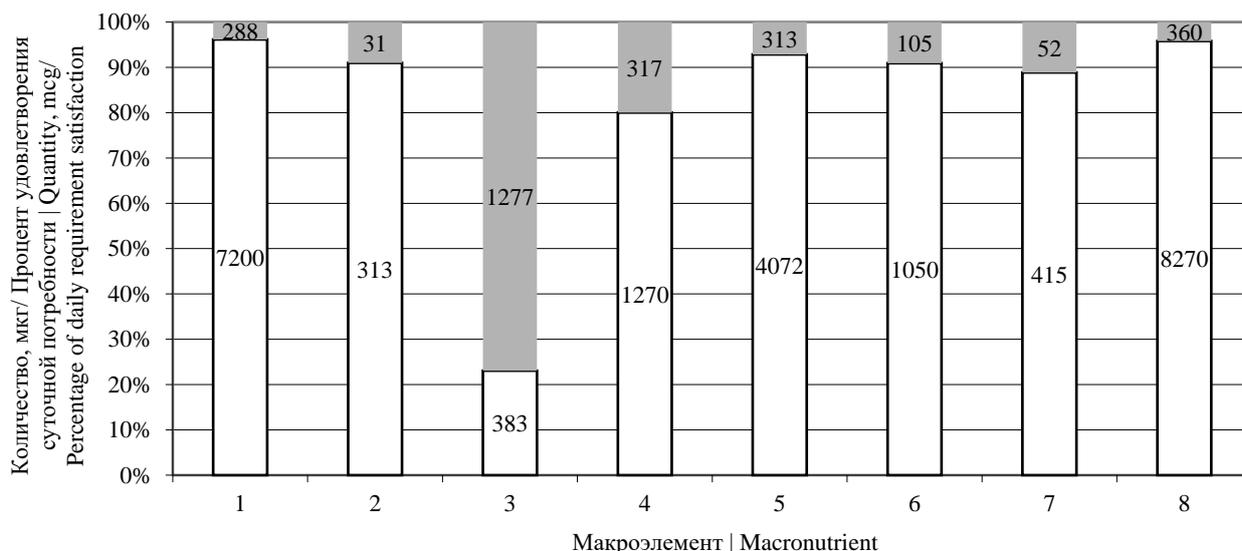


Рисунок 2. Состав макроэлементов порошка ламинарии: 1 – калий; 2 – кальций; 3 – кремний; 4 – магний; 5 – натрий; 6 – сера; 7 – фосфор; 8 – хлор

Figure 2. Composition of laminaria powder microelements: 1-potassium; 2 – calcium; 3-Silicon; 4-magnesium; 5-sodium; 6-sulfur; 7 – phosphorus; 8 – chlorine

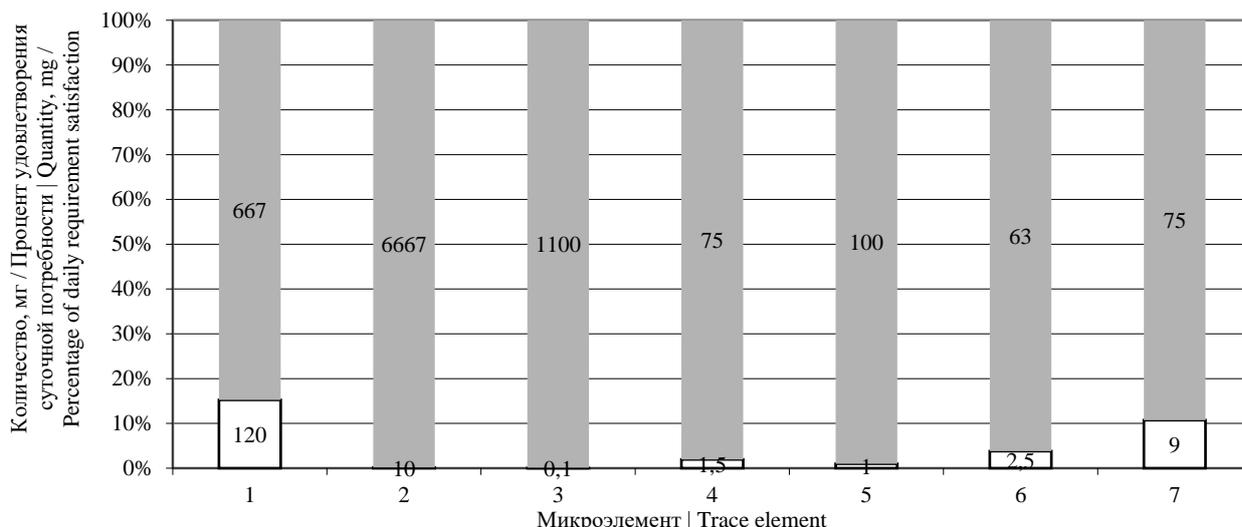


Рисунок 3. Состав микроэлементов порошка ламинарии: 1 – железо; 2 – йод; 3 – кобальт; 4 – марганец; 5 – медь; 6 – фтор; 7 – цинк

Figure 3. Figure 3. Composition of microelements of kelp powder: 1 – iron; 2 – iodine; 3 – cobalt; 4 – manganese; 5 – copper; 6 – fluorine; 7 – zinc

Аналитический обзор литературы показал, что известен способ производства сметаны с добавлением морской капусты [18, 19]. Однако не указано наименование, ее состав, вид добавки (натуральная морская капуста, порошок и т. д.). Поэтому требует уточнения установленная ранее авторами дозировка морской капусты и изучение изменений показателей качества готового продукта при хранении.

Целью работы является разработка рецептурно-компонентного решения сметанного продукта функциональной направленности, оценка его показателей качества.

Порошок морской капусты, используемый в качестве функционального ингредиента, имеет следующий состав (таблица 1).

Таблица 1.
Состав порошка морской капусты
Table 1.
The composition of seaweed powder

Компонент Component	Массовая доля, % Mass fraction, %
Белки Proteins	7,9
Жиры Fats	0,6
Углеводы Carbohydrates	55,0
Пищевые волокна Dietary fiber	4,8

Материалы и методы

Объектом исследования является сметанный продукт с добавлением порошка морской капусты, сырье для его производства.

Оценку качества готового продукта проводили в соответствии с требованиями ТР ТС 033/2013, ГОСТ 31452.

Вязкость определяли в лаборатории Центра стратегического развития научных исследований ВГУИТ на приборе вибровискозиметр «AND SV-10».

Влагоудерживающую способность сгустка определяли методом центрифугирования.

Результаты и обсуждение

Сметанный продукт, полученный на кафедре Технологии продуктов животного происхождения ФГБОУ ВО «ВГУИТ» содержит следующие компоненты: сливки молочные, закваску для сметаны, порошок ламинарии (рисунок 4). Соотношение рецептурно-ингредиентного состава подобрано опытным путем.

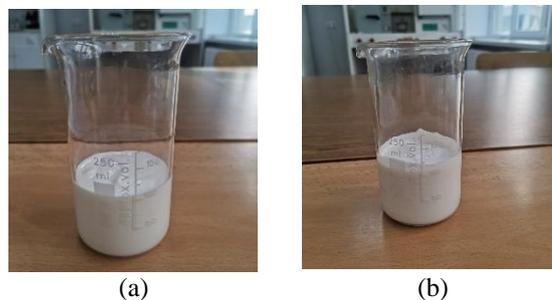


Рисунок 4. Фото продуктов: (а) – сметаны (контроль); (б) – сметанного продукта с добавлением порошка ламинарии (опыт)

Figure 4. Photos of products: (a) – sour cream (control); (b) – sour cream product with the addition of kelp powder (experience)

С целью установления оптимальной дозировки растительного компонента порошок ламинарии вносили на стадии заквашивания смеси в количестве от 0,5 до 2,0%. Результаты определяли по пятибальной шкале. Определена оптимальная дозировка 1,0–1,5%. Добавление порошка морской капусты выше указанной дозировки приводило к ухудшению органолептических показателей продукта. Отмечали наличие излишне-соленого вкуса, значительного количества вкраплений частиц ламинарии темного цвета, появление рыбного (морского) запаха.

Сметанный продукт получали по традиционной технологии. Особенностью являлись операции подготовки и внесения заквасочной культуры и порошка ламинарии. Установлено, что значительное влияние на качество сметанного продукта оказывает степень помола высушенного порошка морской капусты. Готовый сметанный продукт охлаждали и упаковывали. Хранили при температуре $(4 \pm 2) ^\circ\text{C}$. Сметанный продукт обладал кисломолочным вкусом и запахом, имел белый с кремовым оттенком цвет с незначительными вкраплениями частиц ламинарии.

В течение всего срока хранения определяли органолептические, физико-химические и микробиологические показатели.

На рисунке 5 представлены результаты изменения титруемой кислотности в контрольном и опытных образцах в процессе хранения. В свежеприготовленных образцах сметанного продукта показатель кислотности был выше на $10 \pm 1 ^\circ\text{T}$ по сравнению с контрольным образцом. Однако, при дальнейшем хранении расхождение показателей кислотности уменьшилось и уравнивалось на 6–9 сутки хранения.

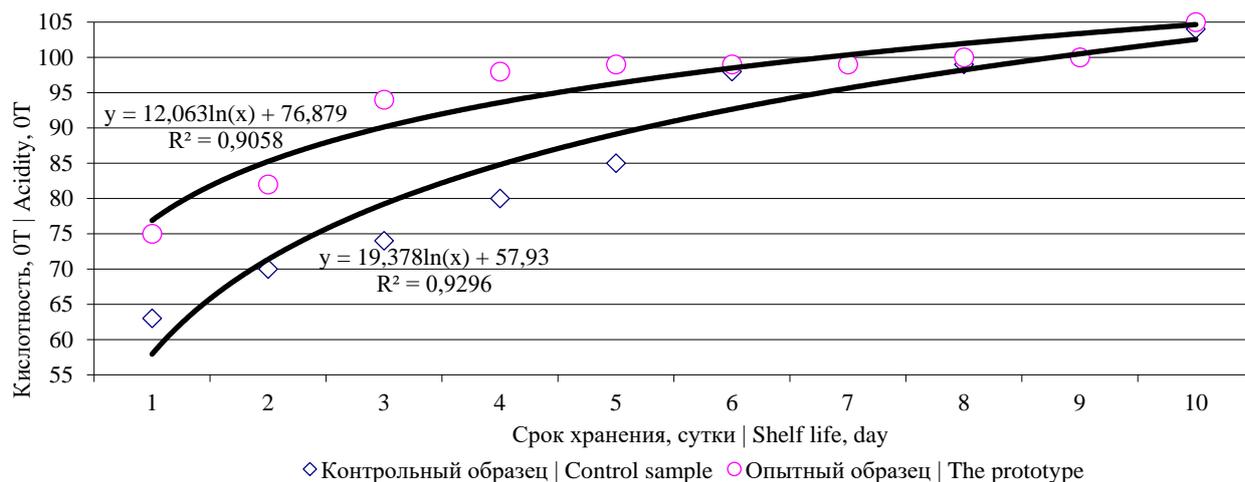


Рисунок 5. Динамика изменения титруемой кислотности при хранении сметаны (контрольный образец) и сметанного продукта (опытный образец)

Figure 5. Dynamics of changes in titrated acidity during storage of sour cream (control sample) and sour cream product (prototype)

Реологические свойства, наряду с органолептическими, играют важную роль при выборе потребляемого продукта населением. С целью установления влияния порошка ламинарии на консистенцию готового сметанного продукта и в процессе хранения изучали реологические свойства последнего. Показатель вязкости

определяли на вибровязкозиметре в сметанном продукте с добавлением (опыт) и в сметане без добавления (контроль) порошка ламинарии (рисунок 6). Установлена повышенная на 32% вязкость опытного образца по сравнению с контрольным. Консистенция сметанного продукта при хранении стабильная.

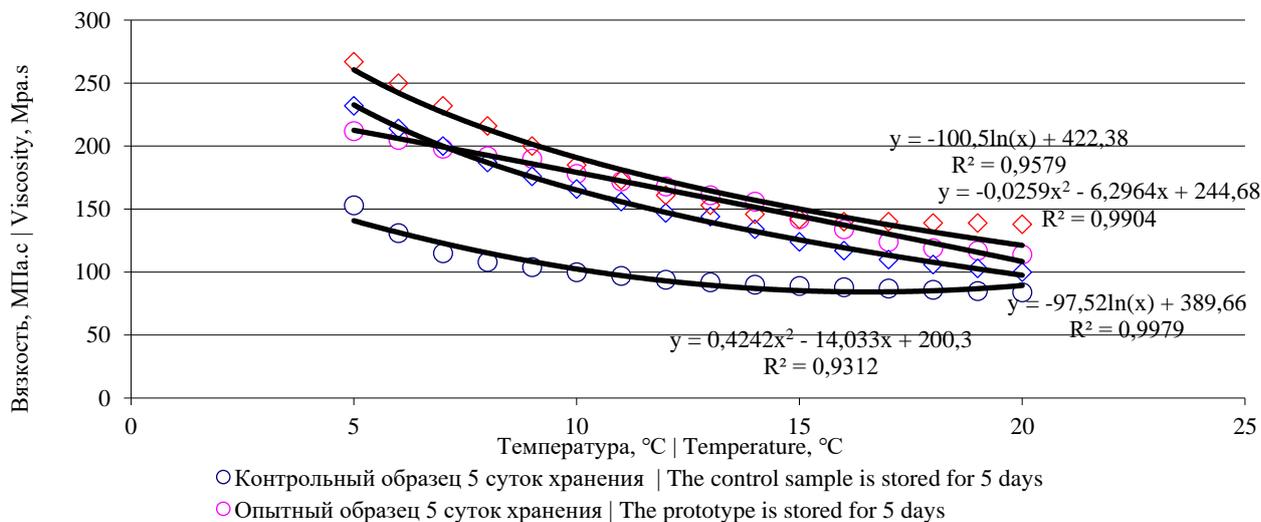


Рисунок 6. Динамика изменения вязкости при хранении сметаны (контрольный образец) и сметанного продукта (опытный образец)

Figure 6. Dynamics of viscosity changes during storage of sour cream (control sample) and sour cream product (prototype)

Степень синергизма является одним из показателей реологических свойств кисломолочных продуктов, так как определяет прочность сгустка, а, следовательно, их потребительские свойства [20].

По результатам исследований у сметанного продукта и сметаны установлена прочная связь со сгустком. Количество сыворотки, полученной в ходе эксперимента при центрифугировании, составило 0,2 мл при норме 0,3 мл.

Заключение

Определена повышенная на 32% вязкость опытного образца по сравнению с контрольным. Консистенция сметанного продукта при хранении стабильная. По результатам исследований у сметанного продукта установлена прочная связь со сгустком. Добавление порошка ламинарии позволяет получить сметанный продукт с обогащенным витаминно-минеральным составом.

Литература

- 1 Божкова С.Е., Пилипенко Д.Н. Новый комбинированный молочный продукт на основе сметаны // Пищевая индустрия. 2018. № 1 (35). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/novyy-kombinirovanny-molochnyy-produkt-na-osnove-smetany>.
- 2 Долматова О.И., Дошина А.В. К вопросу об использовании пищевых волокон в сметанном продукте // Техника и технология пищевых производств. 2019. Т. 49. №. 2. С. 201–208.
- 3 Решетник Е.И., Держапольская Ю.И., Грибанова С.Л. Перспективы использования природных биорегуляторов в производстве плавящихся сыров и плавящихся сырных продуктов // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития. 2020. С. 101–101.
- 4 Кадиева Т.А., Алдатова Д.Г. Разработка рецептуры комбинированного молочно-растительного продукта // Перспективы развития АПК в современных условиях. 2020. С. 390–392.
- 5 Клочкова И.С., Чиркова А.А., Давидович В.В. Морские растения в технологии пищевых продуктов // Инновационное развитие рыбной отрасли в контексте обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации. 2021. С. 238–241.
- 6 Тимшина Ю.А., Неверова О.П. Разработка кисломолочного продукта, обогащенного йодом // Молодежь и наука. 2021. №. 4.
- 7 Коденцова В.М., Рисник Д.В., Ладодо О.Б. Потребление витаминов: вклад отдельных пищевых продуктов и последствия различных диет // Медицинский оппонент. 2021. Т. 1. №. 13. С. 48.
- 8 Строева А.И., Рязанова Т.К. Использование йодказеина при производстве кисломолочного сыра из козьего молока // Пищевые инновации и биотехнологии. 2022. С. 327–329.
- 9 Chernjpol'skaya N., Gavrilova N., Rebezov M., Dolmatova I. et al. Biotechnology of specialized product for sports nutrition // International Journal of Engineering and Advanced Technology. 2019. V. 8. № 4. P. 40–45.
- 10 Gavrilova N., Chernjpol'skaya N., Rebezov M., Moisejkina D. et al. Advanced biotechnology of specialized fermented milk product // International Journal of Recent Technology and Engineering. 2019. V. 8. № 2. P. 2718–2722.
- 11 Гаврилина А.Д., Шелагинова И.Р., Зобкова З.С. Кисломолочные продукты как составляющая функционального питания // Молочная промышленность. 2019. № 2. С. 44.
- 12 Ивкова И.А., Четвергова И.Г., Николаева Е.А., Толстогузова Т.Т. Разработка жировой основы эмульсионных продуктов питания функционального назначения // Переработка молока. 2020. № 4 (246). С. 34–37.
- 13 Danylenko S.G. et al. "The effects of thickeners upon the viscous properties of sour cream with a low fat content // Acta Sci. Pol. Technol. Aliment. 2020. V. 19. № 3. P. 359–368.
- 14 Danylenko S.G. et al. The effects of thickeners upon the viscous properties of sour cream with a low fat content // Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria. 2020. V. 19. №. 3. P. 359–368.
- 15 Афонькина С.Р., Зеленковская Е.Е., Аллаярова Г.Р., Мусабири Д.Э. и др. Анализ показателей качества и безопасности кисломолочного продукта: сметана // Новые концептуальные подходы к решению глобальной проблемы обеспечения продовольственной безопасности в современных условиях: сборник научных статей VII Международной научно-практической конференции. Курск, 2020. С. 43–46.
- 16 Izsó T., Kasza G.Y., Somogyi L. Differences between fat-related characteristics of sour cream and sour cream analogues // Acta Alimentaria. 2020. V. 49. №. 4. P. 390–397.
- 17 Визгалина К.А. Определение качества сметаны. Сравнительный анализ // Интеллектуальный потенциал общества как драйвер инновационного развития науки. Уфа, 2019. С. 5–7.
- 18 Мамаев А.В. Сметана с морской капустой // Химические элементы-основа жизни. 2020. С. 109–113.
- 19 Сопина В.А., Мамаев А.В. Функциональная сметана с йодсодержащим растительным компонентом – морской капустой // Периодическая таблица химических элементов: теория и практика преподавания. 2019. С. 123–128.
- 20 Голубева Л.В., Долматова О.И., Губанова А.А., Гребенкина А.Г. Изучение процесса синергизма кисломолочных напитков // Пищевая промышленность. 2015. № 4. С. 42–43.

References

- 1 Bozhkova S.E., Pilipenko D.N. New combined dairy product based on sour cream. Food industry. 2018. no. 1 (35). Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/novyy-kombinirovanny-molochnyy-produkt-na-osnove-smetany> (in Russian).
- 2 Dolmatova O.I., Doshina A.V. On the issue of using dietary fiber in a sour cream product. Equipment and technology of food production. 2019. vol. 49. no. 2. pp. 201–208. (in Russian).
- 3 Reshetnik E.I., Derzhapolskaya Yu.I., Gribanova S.L. Prospects for the use of natural bioregulators in the production of processed cheeses and processed cheese products. Agro-industrial complex: problems and development prospects. 2020. pp. 101–101. (in Russian).
- 4 Kadieva T.A., Aldatova D.G. Development of a recipe for a combined dairy-vegetable product. Prospects for the development of the agro-industrial complex in modern conditions. 2020. pp. 390–392. (in Russian).

- 5 Klochkova I.S., Chirkova A.A., Davidovich V.V. Marine plants in food technology. Innovative development of the fishing industry in the context of ensuring food security of the Russian Federation. 2021. pp. 238–241. (in Russian).
- 6 Timshina Yu.A., Neverova O.P. Development of a fermented milk product enriched with iodine // Youth and Science. 2021. no. 4. (in Russian).
- 7 Kodentsova V.M., Risnik D.V., Ladodo O.B. Vitamin consumption: the contribution of individual foods and the effects of different diets. Medical opponent. 2021. vol. 1. no. 13. pp. 48. (in Russian).
- 8 Stroeveva A.I., Ryazaeva T.K. Use of iodine casein in the production of fermented milk cheese from goat's milk. Food innovations and biotechnology. 2022. pp. 327–329. (in Russian).
- 9 Chernjpol'skaya N., Gavrilova N., Rebezov M., Dolmatova I. et al. Biotechnology of specialized product for sports nutrition. International Journal of Engineering and Advanced Technology. 2019. vol. 8. no. 4. pp. 40–45.
- 10 Gavrilova N., Chernjpol'skaya N., Rebezov M., Moisejkina D. et al. Advanced biotechnology of specialized fermented milk product. International Journal of Recent Technology and Engineering. 2019. vol. 8. no. 2. pp. 2718–2722.
- 11 Gavrilina A.D., Shelaginova I.R., Zobkova Z.S. Fermented milk products as a component of functional nutrition. Dairy industry. 2019. no. 2. pp. 44. (in Russian).
- 12 Ivkova I.A., Chetvergova I.G., Nikolaeva E.A., Tolstoguzova T.T. Development of a fat base for emulsion functional food products. Milk processing. 2020. no. 4 (246). pp. 34–37. (in Russian).
- 13 Danylenko S.G. et al. "The effects of thickeners upon the viscous properties of sour cream with a low fat content. Acta Sci. Pol. Technol. Aliment. 2020. vol. 19. no. 3. pp. 359–368.
- 14 Danylenko S.G. et al. The effects of thickeners upon the viscous properties of sour cream with a low fat content. Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria. 2020. vol. 19. no. 3. pp. 359–368.
- 15 Afon'kina S.R., Zelenkovskaya E.E., Allayarova G.R., Musabirov D.E. et al. Analysis of quality and safety indicators of a fermented milk product: sour cream. New conceptual approaches to solving the global problem of ensuring food security in modern conditions: collection of scientific articles of the VII International Scientific and Practical Conference. Kursk, 2020. pp. 43–46. (in Russian).
- 16 Izsó T., Kasza G.Y., Somogyi L. Differences between fat-related characteristics of sour cream and sour cream analogues. Acta Alimentaria. 2020. vol. 49. no. 4. pp. 390–397.
- 17 Vizgalina K.A. Determining the quality of sour cream. Comparative analysis. Intellectual potential of society as a driver of innovative development of science. Ufa, 2019. pp. 5–7. (in Russian).
- 18 Mamaev A.V. Sour cream with seaweed. Chemical elements are the basis of life. 2020. pp. 109–113. (in Russian).
- 19 Sopina V.A., Mamaev A.V. Functional sour cream with an iodine-containing plant component – seaweed. Periodic table of chemical elements: theory and teaching practice. 2019. pp. 123–128. (in Russian).
- 20 Golubeva L.V., Dolmatova O.I., Gubanova A.A., Grebenkina A.G. Study of the syneresis process of fermented milk drinks. Food industry. 2015. no. 4. pp. 42–43. (in Russian).

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>

Ксения Ю. Панфилова студент, кафедра технологии продуктов животного происхождения, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия, muhorkinasofa0406@gmail.com

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>

Ksenia Yu. Panfilova student, animal origin products technology department, Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia, muhorkinasofa0406@gmail.com

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 16/07/2024	После редакции 05/08/2024	Принята в печать 22/08/2024
Received 16/07/2024	Accepted in revised 05/08/2024	Accepted 22/08/2024