

<https://doi.org/10.47370/2072-0920-2024-20-2-120-129>

УДК [664:641.5]:574.6

© 2024



Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interests

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ / ORIGINAL ARTICLE

Использование комплекса микроорганизмов в технологии производства йогурта

Екатерина С. Смирнова*, Ева В. Ражина, Надежда Л. Лопаева,
Инна М. Хайрова, Вера Н. Синько, Любовь М. Стахеева, Андрей В. Шиловцев.

*ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»;
ул. Карла-Либкнехта, 42, г. Екатеринбург, 620075, Российская Федерация*

Аннотация. Кисломолочные продукты являются одними из самых распространенных продуктов питания среди населения. К этой категории продуктов относится йогурт, который представлен на прилавках магазинов в различных его вариациях: с разной концентрацией кислотности, с разнообразными добавками, разной жирности. В статье изложены результаты исследований по влиянию комплекса микроорганизмов на показатели качества йогурта (органолептические, физико-химические). Целью работы являлось изучить действие разного объема симбиотической закваски на показатели качества йогурта. Исследования проводились на базе лаборатории кафедры биотехнологии и пищевых продуктов ФГБОУ ВО «Уральского ГАУ». Методы. Было произведено и проанализировано четыре образца йогурта: контрольный и три опытных. У готовых продуктов оценивали органолептические характеристики и массовую долю белка (ГОСТ 31981-2013). Кислотность устанавливали по ГОСТ 31976-2012. Результаты. Лучшим, по мнению экспертов, был признан образец № 2 с общим объемом комплекса микроорганизмов 70 мл на 150 г готового продукта. Этот образец имел однородную консистенцию, ненарушенный сгусток, отделение сыворотки не наблюдалось; вкус и запах – чистые, кисломолочные; цвет – молочно-белый. Все опытные образцы имели отклонения по массовой доле белка. Так, в образце № 1 МДБ составила 3,4%, в образцах № 2 и № 3 – 3,6 и 3,8%. Полученные показатели были выше нормативных значений на 0,2, 0,4 и 0,6% соответственно. Кислотность во всех образцах находилась в пределах нормы.

Заключение. Йогурт, с включением в него комплекса микроорганизмов, может расширить линейку продуктов функциональной направленности, а добавленные из симбиотической закваски позволят улучшить свойства продукта и отнести его к функциональным.

Ключевые слова: йогурт, бактериальная закваска, симбиотическая закваска, лактобактерии, пробиотики, функциональный продукт, кислотность, белок

Для цитирования: Смирнова Е.С., Ражина Е.В., Лопаева Н.Л. и др. Использование комплекса микроорганизмов в технологии производства йогурта. Новые технологии / *New technologies.* 2024; 20(2):<https://doi.org/10.47370/2072-0920-2024-20-2-120-129>

The use of a complex of microorganisms in yogurt production technology

Ekaterina S. Smirnova*, Eva V. Razhina, Nadezhda L. Lopayeva,
Inna M. Khairova, Vera N. Sinko, Lyubov M. Stakheeva, Andrey V. Shilovtsev

*FSBEI HE «Ural State Agrarian University»; 42 Karl-Libknecht str.,
Ekaterinburg, 620075, the Russian Federation*

Abstract. Fermented milk products are one of the most common foods among the population. This category of products includes yogurt, which is available in its various variations: with different acidity concentrations, with various additives, and different fat content. The article presents the results of studies on the influence of a complex of microorganisms on the quality indicators of yogurt (organoleptic, physicochemical). The purpose of the research was to study the effect of different volumes of symbiotic starter on the quality indicators of yogurt. The research was carried out in the laboratory of the Department of Biotechnology and Food Products of the Ural State Agrarian University.

The Methods. Four yogurt samples were produced and analyzed: a control sample and three experimental ones. The finished products were assessed for organoleptic characteristics and mass fraction of protein (GOST 31981-2013). Acidity was set according to GOST 31976-2012.

The Results. According to experts, sample No. 2 was recognized as the best, with a total volume of the complex of microorganisms of 70 ml per 150 g of the finished product. This sample had a uniform consistency, undisturbed clot, and no whey separation was observed; taste and smell – pure, fermented milk; color – milky white. All test samples had deviations in the protein mass fraction. Thus, in sample No. 1, MDB was 3.4%, in samples No. 2 and No. 3 – 3.6 and 3.8%. The obtained indicators were higher than the standard values by 0.2, 0.4 and 0.6%, respectively. Acidity in all samples was within normal limits.

The Conclusion. Yogurt, with a complex of microorganisms can expand the line of functional products, and the addition of symbiotic starters will improve the properties of the product and classify it as functional.

Keywords: yogurt, bacterial starter, symbiotic starter, lactobacilli, probiotics, functional product, acidity, protein

For citation: Smirnova E.S., Razhina E.V., Lopaeva N.L. et al. The use of a complex of microorganisms in yogurt production technology. *Novye tehnologii / New technologies*. 2024; 20(2):<https://doi.org/10.47370/2072-0920-2024-20-2-120-129>

Введение. В последнее время набирает популярность тенденция правильного и здорового питания, а как итог – разработка продуктов функциональной направленности характеризующихся высокой биологической ценностью [1, с. 57; 2, с. 68].

Для расширения ассортимента линейки такого вида продуктов кроме растительного сырья, вводятся различные культуры микроорганизмов, которые могут повысить биологическую ценность готового изделия

[3, с. 56; 4, с. 214; 5, с. 173]. В качестве такого источника ученые предлагают использовать синбиотический комплекс микроорганизмов, который состоит из штаммов пробиотических бактерий с доказанным специфическим положительным действием на макроорганизм, а также пребиотические вещества, повышающие избирательность действия «полезной» микрофлоры желудочно-кишечного тракта и ее биологическую активность [6, с. 82; 7, с. 168; 8, с. 22].

Йогурт – кисломолочный продукт, изготавливаемый путем сквашивания молока различными видами микроорганизмов. Чаще всего для его производства применяют заквасочные культуры, в состав которых входят *Lactobacillus bulgaricus* и *Streptococcus thermophilus*. В диетическом питании этот продукт является одним из основных. Конарбаева З.К. и Сарсенова А.А. отмечают полезность молочных продуктов, так как и в их составе присутствует большое количество белка, все необходимые аминокислоты, калий, фосфор, витамины А, D, В₁₂, углеводы. Кальций, содержащийся в йогурте, усваивается лучше всего и является необходимым компонентом для здоровья костей, суставов, зубов [9, с. 25]. Специалисты рекомендуют его употреблять в качестве позднего перекуса, или вместо ужина, так как он нормализует работу ЖКТ. За счет своего состава йогурт подойдет людям, которые следят за своим питанием или занимаются спортом. Кроме того, систематическое употребление кисломолочного продукта способствует защите слизистой оболочки кишечника от язв, гастрита и повышает защитные функции организма [10, с. 12607; 11, с. 28].

Создание продуктов питания, обладающих высокой биологической ценностью всегда было и есть одной из важнейших задач [4, с. 214; 12, с. 128].

Для решения этого вопроса Nadirova S.A. и Sinyavskiy Yu. A. предлагают использовать комплекс микроорганизмов на основе симбиотиков. В отличие от других видов микроорганизмов в состав такой заквасочной культуры входит целый комплекс различных штаммов, обладающих пребиотическим эффектом. За счет своего такого состава кисломолочный продукт приобретает функциональную направленность, а именно повышается избирательное действие «полезной» микрофлоры желудочно-кишечного тракта и ее биологическая активность [13, с. 130; 14, с. 91].

Распространенными способами улучшения свойств кисломолочной продукции, по мнению Krotovoj O.E. и ученых, является применение заквасок, обладающих свойствами загустителя [15, с. 97; 16, с. 65].

Симбиотики – это физиологически функциональные пищевые ингредиенты, которые состоят из пробиотиков, оказывающих взаимное усиливающее воздействие на физиологические функции и процессы обмена веществ в организме человека [17, с. 56; 18, с. 514].

Наиболее часто встречаются сочетания бифидо- и лактобактерий. Их используют в качестве профилактических средств при лечении дисбактериоза, иммунодефицитных состояний и диспепсических расстройств, связанных с недостаточным пищеварением или воспалительным процессом в толстой кишке [19, с. 160; 20, с. 68].

Исходя из этого, **целью** нашего исследования являлось, изучение действия разного объема комплекса микроорганизмов на показатели качества йогурта.

Объекты и методы исследования. Исследования проводились в лаборатории кафедры биотехнологии и пищевых продуктов Уральского государственного аграрного университета.

В качестве объектов исследования выступало три образца йогурта, в который в разном объеме была внесена симбиотическая закваска. Был приготовлен контрольный образец по ГОСТ 31981-2013, который выступал в качестве эталона при оценке органолептических показателей опытных образцов.

Термостатированные образцы производили в йогуртнице REDMOND RYM-M5401-E (Китай) в течение 8 часов. Для йогурта использовали молоко нормализованное (ГОСТ 32922-2014) 3,20% жирности торговой марки «Ирбитское» (АО «Ирбитский молочный завод», Россия).

Оценка качества сырья для производства йогурта проводилась по ГОСТ

32922-2014 Молоко коровье пастеризованное – сырье. Технические условия. Оценивали показатели внешнего вида и кислотность. Оценку органолептических свойств и массовой доли белка (МДБ) в готовых образцах определяли в соответствии с ГОСТ 31981-2013 Йогурты. Общие технические условия. Кислотность уста-

навливали титриметрическим методом по ГОСТ 31976-2012 Йогурты и продукты йогуртные. Потенциометрический метод определения титруемой кислотности.

Результаты исследования и их обсуждение. Рецепт приготовления йогурта термостатным способом показана в таблице 1.

Таблица 1

Рецептура приготовления йогурта термостатного

Table 1

Recipe for making thermostat yogurt

Образец	Ингредиенты		
	Молоко нормализованное (3,2%), мл	Закваска бактериальная, г	Симбиотическая закваска «Курунга», мл
Контрольный	150	0,45	–
№ 1	110	0,45	40
№ 2	80	0,45	70
№ 3	50	0,45	100

Процесс приготовления йогурта начали с подготовки сырья. Вначале определили кислотность молока титриметрическим методом с использованием в качестве индикатора фенолфталеина. В результате анализа показатель титруемой кислотности составил 21°Т, что соответствует молоку 1 класса.

После чего подготовили симбиотическую закваску «Курунга», в состав которой входят: 90 штаммов пребиотиков, бифидобактерии, лактобактерии, уксуснокислые бактерии, аминокислоты, витамины группы В, А, Са, Fe, Mg, Se, К, D. Для этого взяли 5 таблеток «Курунги» и смешали их с небольшим количеством (около 100 мл) нормализованного подогретого до 40°С молока. Все тщательно перемешали. После чего добавили оставшееся молоко и оставили сквашиваться в теплом месте (30–40°С) на 24 часа. После чего смесь охладили и повторно перемешали.

Затем приступили к производству термостатного йогурта. Технология про-

изводства опытных образцов состояла из нескольких этапов:

1. термическая обработка нормализованного молока-сырья до 40–42°С;
2. внесение бактериальной закваски (3 г/л);
3. гомогенизация смеси;
4. внесение симбиотической закваски «Курунга» в объеме 40, 70 и 100 мл от общего объема;
5. повторная гомогенизация;
6. розлив;
7. термостатирование (8 ч);
8. охлаждение и стабилизация смеси (2 ч).

В результате получили 4 образца: контрольный – на основе бактериальной закваски для йогурта «Иван-поле»; образец 1 – бактериальная закваска «Иван-поле» + симбиотическая закваска «Курунга» (40 мл); образец 2 – бактериальная закваска «Иван-поле» + симбиотическая закваска «Курунга» (70 мл);

образец 3 – бактериальная закваска «Иван-поле» + симбиотическая закваска «Курунга» (100 мл).

Проведен контроль качества готовых образцов по органолептическим и физико-химическим показателям.

Оценку органолептических свойств

йогурта проводила экспертная комиссия из 7 человек, в состав которой входили члены профессорско-преподавательского состава кафедры биотехнологии и пищевых продуктов ФГБОУ ВО «Уральский ГАУ». Результаты оценки представлены на рисунке 1.

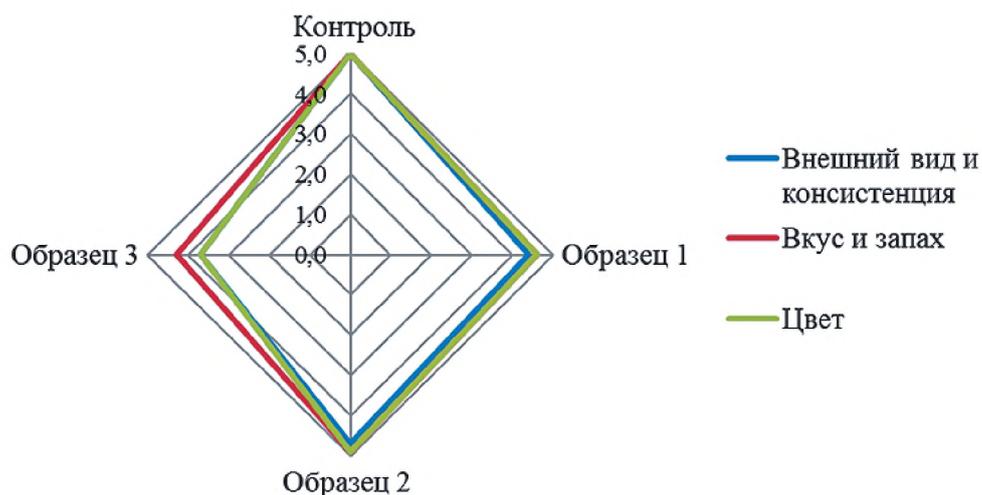


Рис. 1. Профиллограмма органолептических показателей йогурта

Fig. 1. Profillogram of organoleptic parameters of yogurt

Лучшим опытным образцом по органолептическим показателям был признан образец № 2, с добавлением бактериальной закваски «Иван-поле» и симбиотической закваски «Курунга» в объеме 70 мл. Продукт имел однородную консистенцию с ненарушенным сгустком; вкус и запах – кисломолочный, слегка кисловатый; цвет – молочно-белый. Образец набрал наибольшее количество баллов – 4,8, по сравнению с двумя другими образцами. Опытные образцы № 1 и № 3 набрали 4,5 и 3,9 баллов соответственно. В образце № 1 в небольшом количестве присутствовала сыворотка, полученный сгусток был неоднородный, вкус и запах – кисломолочные, цвет – в норме. Образец № 3 отличался вязкой консистенцией, нарушенным сгустком, запах – кисломолочный, вкус – кислый. Цвет соответствовал норме.

Определены основные физико-химические показатели исследуемых образцов

в соответствии с требованиями ГОСТ 31981-2013 Йогурты. Общие технические условия. Результаты испытаний представлены на рисунке 2, 3.

Из данных рисунка 2 видно, что все образцы йогурта соответствовали требованиям ГОСТ. Они находились в рамках установленных значений (75–140°Т). Наибольшим уровнем кислотности характеризовался опытный образец № 3 (140°Т).

Контрольный образец йогурта соответствовал требованиям ГОСТ 31981-2013 по массовой доле белка (3,2%), у остальных образцов данный показатель был выше установленного значения. Так, у образца № 2, набравшего максимальное количество баллов в ходе дегустационной оценки (4,8) показатель МДБ составил 3,5%, а образца № 3 – 3,8%, что выше нормы на 0,5 и 0,3% соответственно. Незначительные отклонения от нормы (0,2%) были выявлены в 1 образце (рисунок 3).

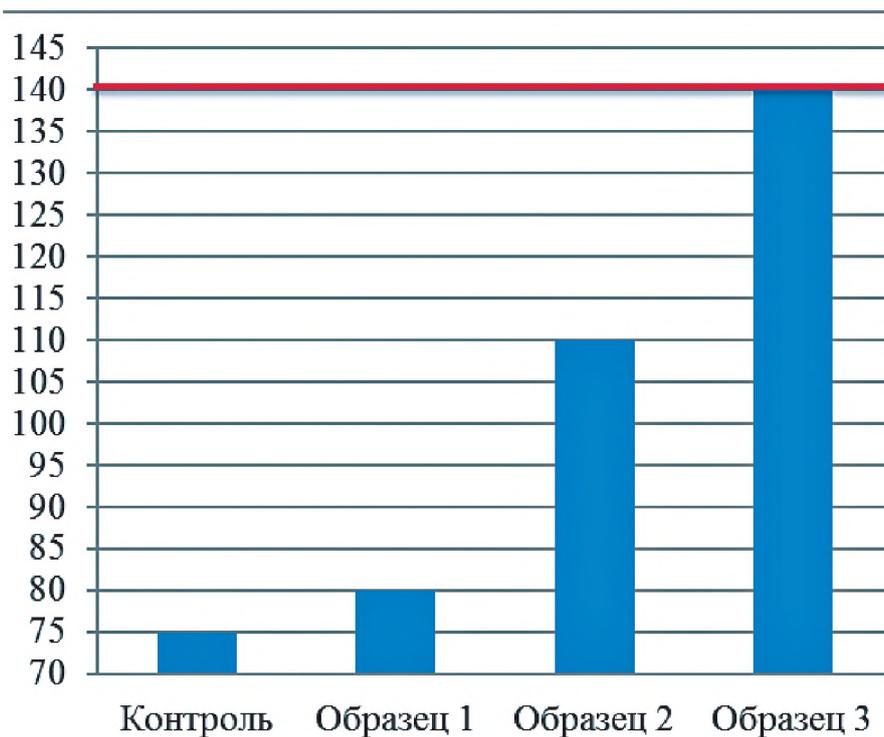


Рис. 2. Показатели титруемой кислотности готовых образцов йогурта, °T

Fig. 2. Indicators of titratable acidity of ready yogurt samples, °T

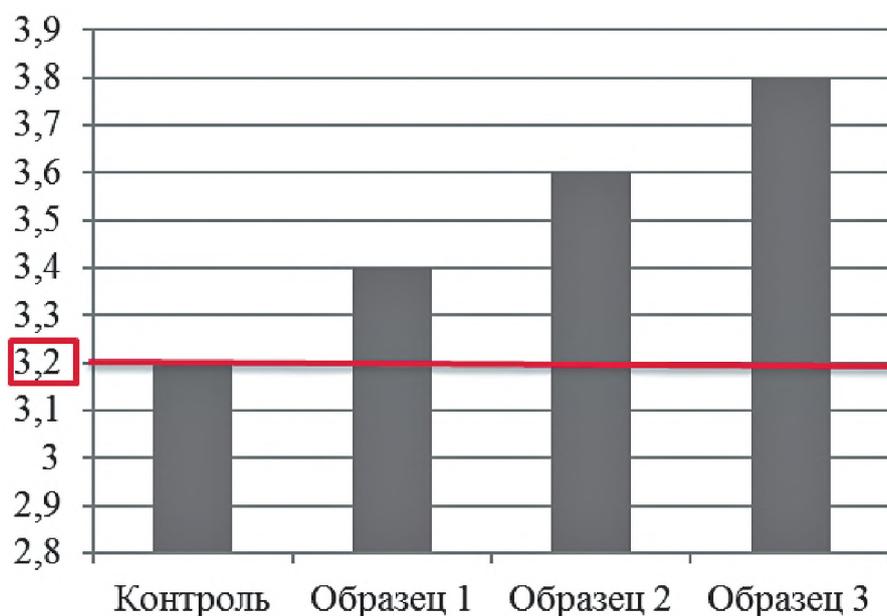


Рис. 3. Показатель массовой доли белка готовых образцов йогурта, %

Fig. 3. Protein mass fraction of finished yogurt samples, %

Заключение. По данным проведенных экспертиз было установлено, что лучшим, среди опытных образцов был образец № 2 с добавлением симбиотической закваски «Курунга» в объеме 70 мл. Полученный продукт характеризовался однородной консистенцией, в меру кисловатый, цвет – молочно-белый. Вносимая заквасочная культура никак не отразилась на кислотности готового продукта. Все образцы по данному показателю соответствовали требованиям ГОСТ. В ходе эксперимента

была обнаружена взаимосвязь – с увеличением объема симбиотической закваски повышается массовая доля белка в готовом продукте.

Таким образом, применение симбиотической закваски в сочетании с бактериальной способно улучшать свойства готового продукта, что благоприятно может отразиться на работе желудочно-кишечного тракта и стать отличной альтернативой медицинским препаратам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Potoroko I.Yu., Kadi A.M.Y., Wang Minglei et al. Development of yogurt based on lactose-free milk with a functional bioactive compound. Bulletin of the South Ural State University. Series: Food and Biotechnology. 2023; 11(2): 57-64.
2. Яковлева С.Ю., Тригуб В.В., Попов В.Г. Совершенствование рецептур и технологий получения йогурта функциональной направленности. Индустрия питания. 2021; 6(2): 67-74.
3. Жүсіп Н., Байтуkenова С.Б. Функционалдык тұрғыдағы йогурттардың органолептикалық және физикалық-химиялық көрсеткіштерін. Механика и технологии. 2022; 1(75): 55-64.
4. Dunchenko N.I., Yankovskaya V.S. A new approach to developing the quality of yoghurts with functional ingredients. Food Processing: Techniques and Technology. 2022. 52(2): 214-221.
5. Ражина Е.В., Смирнова Е.С., Горелик О.В. и др. Обогащение йогурта соком топинамбура разных сортов. Молочнохозяйственный вестник. 2023; 2(50): 173-183.
6. Амирханова А.Ш., Жексенбай Н., Кизатова М.Ж. и др. Емдік профилактикалық максатта қолданылатын пектин құрамды йогурттың реологиялық қасиетін зерттеу. Фармация Казахстана. 2022; 2: 82-89.
7. Nataraj V.H., Behare P.V., Ali S.A. et al. Postbiotics-parabiotics: The new horizons in microbial biotherapy and functional foods Microbial Cell Factories. 2020; 19(1): 168.
8. Стурова Ю.Г., Гришкова А.В., Хавров Я.В. Создание функционального продукта на основе молочного белково-углеводного сырья. Сыроделие и маслоделие. 2020; 2: 22-26.
9. Конарбаева З.К., Сарсенова А.А. Расширение ассортимента молочных продуктов функционального назначения. Вестник науки Южного Казахстана. 2021; 1(13): 25-30.
10. Olson D.W., Aryana K.J. Probiotic Incorporation into Yogurt and Various Novel Yogurt-Based Products. Applied Sciences (Switzerland). 2022; 12(24): 12607.
11. Ткачева Н., Елисеева Т. Йогурт: влияние на здоровье и польза, доказанная учеными. Журнал здорового питания и диетологии. 2022; 19: 28-33.
12. Lodygin A.D., Kulikova I.K., Mikhailov I. Yu. The goat milk composition and properties as a raw material for functional foods manufacturing. Modern Science and Innovations. 2023; 3(43): 126-140.
13. Nadirova S.A., Sinyavskiy Yu.A. Biotechnological approaches to the creation of new fermented dairy products. Eurasian Journal of Applied Biotechnology. 2022; 4: 130-136.

14. Харитонов Д.В., Харитонова И.В., Просеков А.Ю. Разработка концепции создания синбиотиков и синбиотических молочных продуктов. *Техника и технология пищевых производств*. 2013; 4(31): 91-94.
15. Krotova O.E., Savenkov K.S., Savenkova M.N. The technology of production of a functional fermented milk product enriched with a vegetable component. *Modern Science and Innovations*. 2022; 2(38): 96-102.
16. Яковлева С.Ю., Тригуб В.В., Николенко М.В. и др. Анализ рецептуры и свойств симбиотического йогурта. *Ползуновский вестник*. 2022; 2: 65-73.
17. Демина Е.Н., Симоненкова А.П., Сафронова О.В. и др. Комплексная оценка качества йогурта обогащенного. *Ползуновский вестник*. 2020; 1: 56-60.
18. Tsugkiev B.G., Kabisov R.G., Ramonova E.V. et al. Dairy functional-use products with the addition of prebiotics. *Annals of Tropical Medicine and Public Health*. 2018; 10(S): 514-18.
19. Бояринаева И.В. Пробиотики в функциональном питании. *Вестник Хабаровского государственного университета экономики и права*. 2020; 3(104): 160-163.
20. Bondar M. Symbiotics: combinations, advantages of prebiotics and probiotics. *The Scientific Heritage*. 2021; 68-1(68): 20-26.

REFERENCES:

1. Potoroko I.Yu., Kadi A.M.Y., Wang Minglei et al. Development of yogurt based on lactose-free milk with a functional bioactive compound. *Bulletin of the South Ural State University. Series: Food and Biotechnology*. 2023; 11(2): 57-64.
2. Yakovleva S.Yu., Trigub V.V., Popov V.G. Improving recipes and technologies for producing functional yogurt. *Food industry*. 2021; 6(2): 67-74. (In Russ).
3. Zhusip N., Baitukenova S.B. Functionalities of yoghurt and organoleptics and physical and chemical components. *Mechanics and technology*. 2022; 1(75): 55-64.
4. Dunchenko N.I., Yankovskaya V.S. A new approach to developing the quality of yoghurts with functional ingredients. *Food Processing: Techniques and Technology*. 2022. 52(2): 214-221. (In Russ).
5. Razhina E.V., Smirnova E.S., Gorelik O.V. et al. Enrichment of yogurt with Jerusalem artichoke juice of different varieties. *Dairy Bulletin*. 2023; 2(50): 173-183. (In Russ).
6. Amirkhanova, A.Sh., Zheksenbay, N., Kizatova, M.Zh. et al. *Pharmacy of Kazakhstan*. 2022; 2: 82-89. (In Russ).
7. Nataraj B.H., Behare P.V., Ali S.A. et al. Postbiotics-parabiotics: The new horizons in microbial biotherapy and functional foods *Microbial Cell Factories*. 2020; 19(1): 168.
8. Sturova Yu.G., Grishkova A.V., Khavrov Ya.V. Creation of a functional product based on milk protein-carbohydrate raw materials. *Cheese making and butter making*. 2020; 2:22-26. (In Russ).
9. Konarbaeva Z.K., Sarsenova A.A. Expanding the range of functional dairy products. *Bulletin of Science of Southern Kazakhstan*. 2021; 1(13): 25-30. (In Russ).
10. Olson D.W., Aryana K.J. Probiotic Incorporation into Yogurt and Various Novel Yogurt-Based Products. *Applied Sciences (Switzerland)*. 2022; 12(24): 12607.
11. Tkacheva N., Eliseeva T. Yogurt: effects on health and benefits proven by scientists. *Journal of Healthy Eating and Dietetics*. 2022; 19: 28-33. (In Russ).
12. Lodygin A.D., Kulikova I.K., Mikhailov I.Yu. The goat milk composition and properties as a raw material for functional foods manufacturing. *Modern Science and Innovations*. 2023; 3(43): 126-140. (In Russ).

13. Nadirova S.A., Sinyavskiy Yu.A. Biotechnological approaches to the creation of new fermented dairy products. Eurasian Journal of Applied Biotechnology. 2022; 4: 130-136. (In Russ).
14. Kharitonov D.V., Kharitonova I.V., Prosekov A.Yu. Development of the concept of creating synbiotics and synbiotic dairy products. Equipment and technology of food production. 2013; 4(31): 91-94. (In Russ).
15. Krotova O.E., Savenkov K.S., Savenkova M.N. The technology of production of functional fermented milk product enriched with a vegetable component. Modern Science and Innovations. 2022; 2(38): 96-102. (In Russ).
16. Yakovleva S.Yu., Trigub V.V., Nikolenko M.V. et al. Analysis of the recipe and properties of symbiotic yogurt. Polzunovsky Bulletin. 2022; 2: 65-73. (In Russ).
17. Demina E.N., Simonenkova A.P., Safronova O.V. et al. Comprehensive assessment of the quality of fortified yogurt. Polzunovsky Bulletin. 2020; 1:56-60. (In Russ).
18. Tsugkiev B.G., Kabisov R.G., Ramonova E.V. et al. Dairy functional-use products with the addition of prebiotics. Annals of Tropical Medicine and Public Health. 2018; 10(S): 514-18. (In Russ).
19. Boyarineva I.V. Probiotics in functional nutrition. Bulletin of Khabarovsk State University of Economics and Law. 2020; 3(104): 160-163. (In Russ).
20. Bondar M. Symbiotics: combinations, advantages of prebiotics and probiotics. The Scientific Heritage. 2021; 68-1(68): 20-26.

Информация об авторах / Information about the authors

Екатерина Сергеевна Смирнова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры биотехнологии пищевых продуктов, ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»
ekaterina-kazantseva@list.ru
тел.: +7 (912) 664 98 57

Ekaterina S. Smirnova, PhD (Agriculture), Associate Professor, the Department of Food Biotechnology, FSBEI HE «Ural State Agrarian University»
ekaterina-kazantseva@list.ru
tel.: +7 (912) 664 98 57

Ева Валерьевна Ражина, кандидат биологических наук, доцент кафедры биотехнологии пищевых продуктов, ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»
eva.mats@mail.ru
тел.: +7 (982) 739 63 51

Eva V. Razhina, PhD (Biology), Associate Professor, the Department of Food Biotechnology, FSBEI HE «Ural State Agrarian University»
eva.mats@mail.ru
tel.: +7 (982) 739 63 51

Надежда Леонидовна Лопалева, кандидат биологических наук, доцент кафедры биотехнологии и пищевых продуктов ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»
lopaeva77@mail.ru
тел.: +7 (922) 619 97 14

Nadezhda L. Lopaeva, PhD (Biology), Associate Professor, the Department of Food Biotechnology, FSBEI HE «Ural State Agrarian University»
lopaeva77@mail.ru
tel.: +7 (922) 619 97 14

Инна Михайловна Хайрова, старший преподаватель кафедры хирургии, акушерства и микробиологии, ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»
khairova70@mail.ru
тел.: +7(777) 998 97 66

Inna M. Khairova, Senior lecturer, the Department of Surgery, Obstetrics and Microbiology, FSBEI HE «Ural State Agrarian University»
khairova70@mail.ru
tel.: +7(777) 998 97 66

Вера Николаевна Синько, старший преподаватель кафедры философии, ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»
vsinko71@mail.ru
тел.: +7(919) 580 65 93

Vera N. Sinko, Senior lecturer, the Department of Philosophy, FSBEI HE «Ural State Agrarian University»
vsinko71@mail.ru
tel.: +7(919) 580 65 93

Любовь Михайловна Стахеева, доцент кафедры бухгалтерского учета и аудита, ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»
staheeva53@mail.ru
тел.: +7 (912) 247 14 68

Lyubov M. Stakheeva, Associate Professor, the Department of Accounting and Auditing, FSBEI HE «Ural State Agrarian University»
staheeva53@mail.ru
tel.: +7 (912) 247 14 68

Андрей Владимирович Шиловец, кандидат исторических наук, доцент кафедры философии, ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»
a.shilovtsev@mail.ru
тел.: +7 (922) 222 55 98

Andrey V. Shilovtsev, PhD (History), Associate Professor, the Department of Philosophy, FSBEI HE «Ural State Agrarian University»
a.shilovtsev@mail.ru
tel.: +7 (922) 222 55 98

Заявленный вклад соавторов

Все авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании, выполнении и анализе данного исследования. Все авторы настоящей статьи ознакомились и одобрили представленный окончательный вариант.

Claimed contribution of co-authors

All authors of the research were directly involved in the design, execution, and analysis of the research. All authors of the article have read and approved the final version submitted.

Поступила в редакцию 29.03.2024; поступила после рецензирования 02.05.2024; принята к публикации 03.05.2024

Received 29.03.2024; Revised 02.05.2024; Accepted 03.05.2024