


Молокосодержащий продукт с заменителем молочного жира, произведенный по технологии сметаны с увеличенным сроком годности


Ольга И. Долматова¹ olgadolmatova@rambler.ru  0000-0002-4450-8856
Валерия С. Лемешева¹ lemesheva.valera@ya.ru
Лилия А. Заднепровская¹ zadneprovskaya.98@mail.ru

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

Аннотация. Авторами предложен молокосодержащий продукт с заменителем молочного жира, произведенный по технологии сметаны с использованием защитной культуры с целью пролонгирования срока годности. Применение защитных заквасочных культур не требует дополнительного оборудования или изменения технологических параметров. Защитная культура вносится вместе с основной закваской и работает по традиционному принципу ферментации, а также путем конкурентного исключения, т.е. занимая пространство и снижая возможность для роста дрожжей, плесеней и БГКП. Проведено две выработки молокосодержащего продукта – первая с применением защитной культуры (экспериментальный образец), вторая – без использования защитной культуры (контрольный образец). Продукты заложены на хранение в течение 40 суток при температуре 4 ± 2 °С. В контрольном образце на 30 сутки наблюдали рост дрожжей, ухудшение органолептических показателей, повышение титруемой кислотности, на 40 сутки – продукт считали испорченным. В экспериментальном образце органолептические, физикохимические и микробиологические показатели при хранении находились в пределах нормы. Определен срок годности молокосодержащего продукта с заменителем молочного жира, произведенного по технологии сметаны, с применением защитной культуры с учетом коэффициента запаса 30 суток. Установлено увеличение срока годности последнего на 30 % по сравнению с контрольным образцом.

Ключевые слова: молокосодержащий продукт, заменитель молочного жира, сметана, защитная культура

Milk-containing product with milk fat replacer, manufactured using sour cream technology with an extended shelf life

Olga I. Dolmatova¹ olgadolmatova@rambler.ru  0000-0002-4450-8856
Valeria S. Lemesheva¹ lemesheva.valera@ya.ru
Lilia A. Zadneprovskaya¹ zadneprovskaya.98@mail.ru

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

Abstract. The authors proposed a milk-containing product with a substitute for milk fat, produced according to the technology of sour cream using a protective culture in order to prolong the shelf life. The use of protective starter cultures does not require additional equipment or changes in technological parameters. The protective culture is introduced along with the main sourdough and works according to the traditional principle of fermentation, as well as through competitive exclusion, i.e. taking up space and reducing the possibility for the growth of yeast, molds and BGKP. Two developments of a milk-containing product were carried out - the first using a protective culture (experimental sample), the second without using a protective culture (control sample). The products are stored for 40 days at a temperature of 4 ± 2 °C. In the control sample, on day 30, yeast growth, deterioration in organoleptic indices, increase in titratable acidity were observed, on day 40, the product was considered spoiled. In the experimental sample, organoleptic, physicochemical and microbiological parameters during storage were within normal limits. The shelf life of a milk-containing product with a milk fat substitute produced using the technology of sour cream is determined using a protective culture taking into account a safety factor of 30 days. An increase in the shelf life of the latter by 30% was established in comparison with the control sample.

Keywords: milk-containing product, milk fat replacer, sour cream, protective culture

Введение

На развитие рынка молочной продукции оказывают влияние глобальные потребительские тренды, такие как растущее внимание к заботе о здоровье, увлечение спортом, активным образом жизни и здоровым питанием. В связи с тем что потребители все больше заботятся о здоровье, особое внимание уделяется здоровью кишечника. Продукты, содержащие пробиотики и пребиотики, не теряют своей популярности [1–4].

Также, по мнению участников отрасли, главным трендом молочного рынка являются продукты с Clean Label или «чистой этикеткой». Это широко распространенное в мире понятие и тенденция, наилучшим образом соответствующая пожеланиям тех потребителей, которые хотят покупать самые простые, наиболее чистые и натуральные продукты.

Однако рынок производства сметанных продуктов нестабилен, что влечет за собой необходимость решения ряда проблем для

Для цитирования

Долматова О.И., Лемешева В.С., Заднепровская Л.А. Молокосодержащий продукт с заменителем молочного жира, произведенный по технологии сметаны с увеличенным сроком годности // Вестник ВГУИТ. 2020. Т. 82. № 1. С. 110–116. doi:10.20914/2310-1202-2020-1-110-116

For citation

Dolmatova O.I., Lemesheva V.S., Zadneprovskaya L.A. Milk-containing product with milk fat replacer, manufactured using sour cream technology with an extended shelf life. *Vestnik VGUIT* [Proceedings of VSUET]. 2020. vol. 82. no. 1. pp. 110–116. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2020-1-110-116

нормализации положения. Основными направлениями являются: использование ресурсосберегающих технологий, увеличение сроков хранения и стоимости продукции.

Российский рынок сметанных продуктов ежегодно развивается, но с некоторыми нюансами: большое влияние оказывают цены на сырье и готовый продукт, скачки темпов производства и потребления продукта, качество самой продукции.

Сметанные продукты представлены широким ассортиментом, который различается производителями, жирностью, добавками. Наиболее распространенная массовая доля жира продукта – 20%, что составляет 60% всего производства. Решающую роль в приобретении товара играют несколько факторов: качество продукции, вкусовые характеристики, эстетика и удобство упаковки, цена продукта и срок годности. Причем вопрос срока годности продукта актуален в условиях современного мира. Множество опросов и отчетов подтверждают, что для потребителя значимым условием покупки является именно срок годности.

Сметанные продукты обычно имеют меньшую стоимость, по сравнению со сметаной, но обладают рядом полезных свойств. Многие из них относятся к группе функциональных продуктов.

Анализируя объем потребления сметанных продуктов, опираясь на информацию от Росстата и IndexBox, можно сделать выводы о положительной динамике в области потребления этих продуктов (рисунок 1).



Рисунок 1. Объем предложения на рынке сметанных продуктов и прогноз до 2025 г.

Figure 1. Supply volume on the market of sour cream products and forecast up to 2025

Рассматривая структуру рынка сметанных продуктов, а именно производство, экспорт, импорт и потребление в прогнозе до 2025 г. будет наблюдаться их рост (рисунок 2).

Таким образом, учитывая положительные тенденции в развитии молочного, в том числе сметанного, рынка и желания потребителей, можно сделать вывод о рентабельности работ в направлении производства сметанных продуктов.

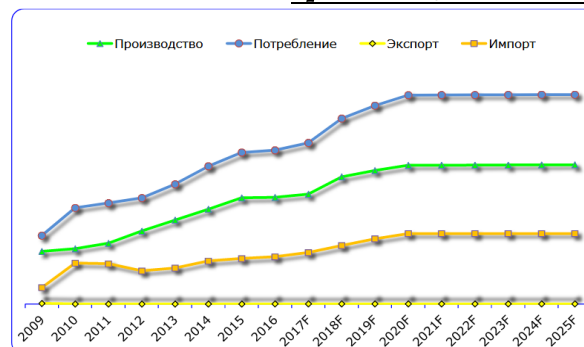


Рисунок 2. Динамика и структура рынка сметанных продуктов прогноз до 2025 г.

Figure 2. Dynamics and market structure of mixed products forecast up to 2025

Увеличение динамики образа жизни значительно меняет потребительские предпочтения и покупательское поведение на молочном рынке. Потребитель все больше интересуется натуральными продуктами.

Основные кисломолочные продукты – сметана и произведенные по ее технологии сметанные продукты. Потребитель зачастую отказывается от покупки дорогостоящих молочных десертов и йогуртов в пользу этой продукции. Поэтому актуальной тенденцией является разработка сметанного продукта, который будет защищен от преждевременной микробиологической порчи и будет отвечать потребностям населения в части натуральности его состава.

Повышение уровня защиты продукта от порчи может увеличить потенциал более широкого географического распространения молочных продуктов [5–8].

Для принятия решения об использовании защитных культур в научных исследованиях необходимо:

- провести анализ обсеменённости продукции микроорганизмами порчи и выявить причины снижения качества и хранимостпособности;
- найти источник обсеменения продукта;
- рассмотреть различные способы решения проблемы, одним из них может быть биозащита;
- подобрать защитные культуры в соответствии с составом микрофлоры продукта; оценить эффективность с учетом финансовых затрат.

Предложена технология молокосодержащего продукта с целью улучшения его полезных свойств и защиты от преждевременной микробиологической порчи.

Для осуществления поставленной цели необходимо решить основные задачи:

- обосновать использование защитных культур в качестве компонента, обеспечивающего защиту готового продукта от посторонней микрофлоры;
- проанализировать рынок производителей защитных культур;

- изучить технологический процесс продукта с применением защитных культур;
- исследовать органолептические, физико-химические и микробиологические показатели готового продукта.

Материалы и методы

Сырьевые источники молочного и немолочного происхождения, молокосодержащие продукты являлись объектами исследования. Оценку качества готового продукта проводили в соответствии с требованиями МУК 4.2.1847–04. 4.2.

При выработке продукта использовали следующее сырье: сливки молочные; заменитель молочного жира; масло сливочное с массовой долей жира 72,5%; сухое обезжиренное молоко; воду питьевую; стабилизатор; соль-корректор; закваску для сметаны; защитную культуру.

В сметанных продуктах основным компонентом является жир, по его процентному содержанию в основном и формируется ассортимент данной группы продукции. Сметанный продукт относится к ассортиментному ряду сметаны. Это молочный и содержащий в своем составе немолочные компоненты кисломолочный продукт. Технология производства незначительно отличается от технологии традиционной сметаны.

Преимущества молокосодержащих продуктов с заменителем молочного жира по сравнению с традиционной сметаной очевидны. Применение заменителя молочного жира (ЗМЖ) позволяет решить ряд технологических проблем, делая продукт не только полезным, но и конкурентоспособным. Основные преимущества продуктов с ЗМЖ:

- возможность включения в рацион людей, страдающих непереносимостью лактозы;
- высокое содержание витаминов и питательных веществ, необходимых для организма человека;
- разрешено употреблять при гипертонических болезнях и в случаях возникновения проблем с лишним весом из-за низкой калорийности;
- обладают высокой биологической ценностью;
- гипоаллергенны;
- доступны для всех слоев населения.

Научно-производственное объединение «Зеленые линии» подразделение ГК «СОЮЗСНАБ» - крупнейшее российское предприятие по производству и разработке заквасочных культур. Данная компания всегда с особым вниманием относится к изучению новых рыночных тенденций и удовлетворению меняющихся потребностей производителей. На основании большого количества положительных отзывов и наличия представительной клиентской базы решено было использовать защитную культуру данного производителя.

Сметанный продукт можно вырабатывать двумя способами: термостатным и резервуарным. Сейчас на предприятиях его изготавливают преимущественно резервуарным способом, так как он более экономичен. Технологический процесс производства молокосодержащего продукта проводили следующим образом [9].

Для восстановления сухих компонентов рецептурное количество воды набирали в емкость, далее ее нагревали до температуры 35–40 °С, и при

постоянном перемешивании через воронку вносили сухие компоненты через центробежный насос. Полученную смесь перемешивали и оставляли для набухания с целью растворения компонентов и удаления воздуха. На этом этапе осуществляли контроль физико-химических и органолептических показателей восстановленного сухого молока: массовая доля жира, кислотность, алкогольная проба, проба на кипячение и массовая доля белка.

Жировые компоненты, сливочное масло и заменитель молочного жира предварительно подготавливали, нарезали на куски. Плавление производили в ванне с рубашкой при температуре не более 65 °С при постоянном перемешивании во избежание местного перегрева.

После подогрева жировых и молочных компонентов составляли смесь. Жир через диспергатор подавали тонкой струйкой в резервуар с молочными компонентами с одновременной циркуляцией получаемой смеси. После перекачивания всего количества жировых компонентов смесь диспергировали 10–15 мин. В это время через воронку вносили стабилизатор консистенции и соль-корректор. В диспергированной смеси определяли органолептические показатели, массовую долю жира, кислотность и пробу на термоустойчивость.

Подготовленную и нагретую до 65 °С молочно-растительную смесь направляли на гомогенизатор при давлении: I ступень – 80 атм, II ступень – 40 атм. Давление гомогенизации регулировали в зависимости от консистенции и органолептических показателей смеси: при излишне густой консистенции – давление понижали; при излишне жидкой консистенции – давление повышали.

После гомогенизации смесь подавали на пастеризационно-охладительную установку. Пастеризация смеси происходила при температуре $94 \pm 2^\circ\text{C}$ с выдержкой 20 с. После пастеризации осуществляли контроль массовой доли жира и кислотности смеси. Далее смесь охлаждали до температуры заквашивания и перекачивали в резервуар.

Заквашивание производили путем внесения сухой заквасочной культуры либо заквасочной и защитной культур, равномерно распределяя их по поверхности. С целью соблюдения санитарных норм и правил, руки мастера, пакет (флакон) с закваской и ножницы для разрезания пакета предварительно обрабатывали дезинфицирующим средством или спиртом. После внесения заквасочной культуры смесь перемешивали 15–20 мин. Через 1 ч заквашенную смесь повторно перемешивали в течение 15 мин и оставляли для сквашивания.

Процесс сквашивания считали окончанным после образования плотного сгустка с показателем активной кислотности не менее pH 4,6, титруемой кислотности – не менее 54 °Т. По достижении необходимого значения кислотности в сгустке, а также после визуальной оценки консистенции продукт перемешивали с одновременным охлаждением ледяной водой, которая подается в рубашку резервуара 5–10 минут.

Затем продукт подавали роторным насосом на фасовочный автомат. Фасовку осуществляли в потребительскую и транспортную тару. В процессе фасовки продукт периодически перемешивали.

Длительность фасовки одной емкости не более 4 ч. Маркировку осуществляли в соответствии с требованиями нормативной документации.

После фасовки и маркировки продукцию направляли в холодильные камеры с температурным режимом $4 \pm 2^\circ\text{C}$ для охлаждения и созревания. Процесс созревания длился от 12 до 48 ч. За это время продукт приобрел оптимальные органолептические характеристики за счет накопления ароматических веществ, завершился процесс структурообразования, консистенция стала более плотной. После охлаждения и созревания технологический процесс закончен, а продукт при полном соответствии нормативной документации может быть реализован (рисунок 3).

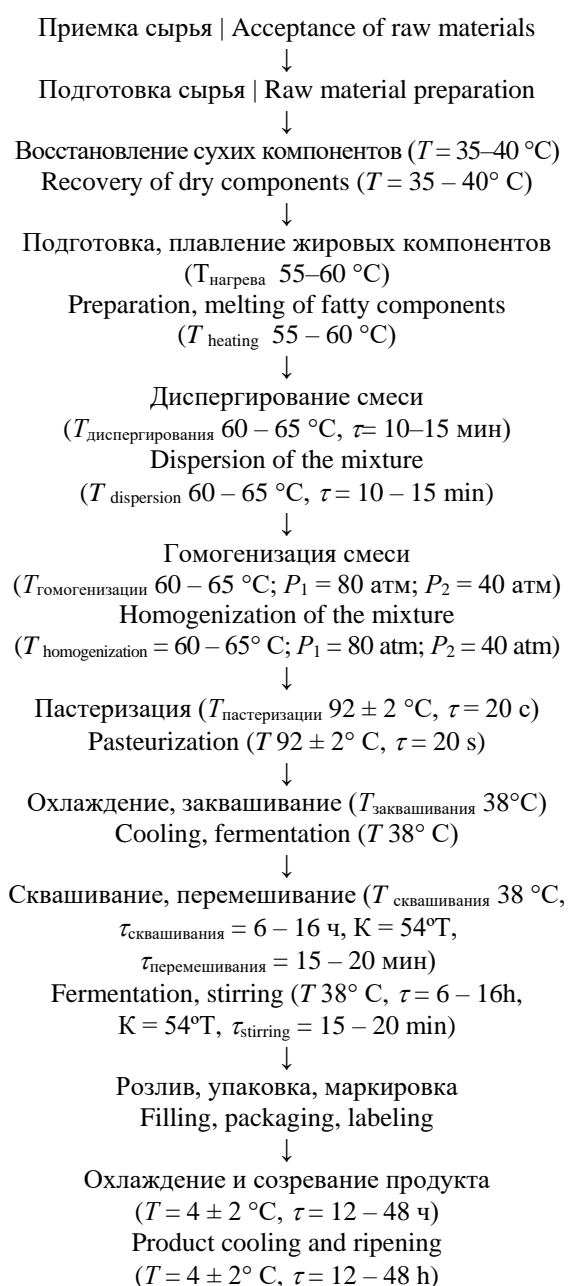


Рисунок 3. Технологическая схема производства молочкосодержащего продукта

Figure 3. Technological scheme for the production of a milk-containing product

Результаты и обсуждение

Рассмотрим контрольные критические точки при производстве молочкосодержащих продуктов и меры их предотвращения.

1. Приемка сырья – опасность биологическая. Метод контроля – проведение микробиологических посевов поступающего на производство сырья производственной лабораторией и фиксация результатов в журналах по сырью.

2. Приемка сырья – опасность химическая – антибиотики. Метод контроля – проведение анализа на наличие антибиотиков в сырье при их приемке и фиксация их в журнал входного контроля сырья.

3. Тепловая обработка (пастеризация-охлаждение) – опасность биологическая (БГКП, дрожжи, плесень). Метод контроля – визуальный контроль температурного датчика, фиксация значения в чек-листе.

4. Скваживание – опасность биологическая. Метод контроля – измерение показателя активной кислотности pH и фиксация результатов в журнал контроля сквашивания.

5. Розлив продукта – опасность физическая – материалы поврежденной упаковки. Метод контроля – визуальный осмотр и занесение результатов в чек-лист.

6. Хранение продукта – опасность биологическая. Метод контроля – контроль температурных режимов и санитарного состояния складских помещений с фиксацией данных в журнале.

Одновременно проводили две выработки молочкосодержащего продукта – первая с применением защитной культуры (экспериментальный образец), вторая – без защитной культуры (эталонный образец).

Продукты были заложены на хранение. Исследование органолептических показателей молочкосодержащих продуктов проводили согласно требованиям технологических стандартов. Органолептическую оценку начинали с определения наличия или отсутствия пороков продукта с целью их своевременного предупреждения. Оцениваемые характеристики – вкус, запах, внешний вид, структура, консистенция и цвет. Органолептическую оценку продукта проводила дегустационная комиссия, которой зачитывали органолептические показатели из нормативных документов, затем подавали эталонный образец, в сравнении с которым дегустировали аналогичные образцы продукции.

Были выполнены требования, предъявляемые к месту проведения дегустации и используемой посуде. Зал просторный, за одним столом размещаются все члены дегустационной комиссии.

В дегустационном зале не должно быть шума, вибрации, посторонних запахов, освещение естественное, равномерное, не создающее резких теней, при искусственном освещении должны использоваться лампы дневного света. В качестве столовой посуды использовали белые чашки, блюда, столовые приборы из нержавеющей стали. Вся посуда содержалась в чистоте и хранилась в закрытых шкафах.

Дегустационной комиссией установлено, что на 30-е сут хранения молокосодержащего продукта без защитной культуры наблюдается начало его порчи – ухудшилась консистенция, появилась шероховатость, а вкус и запах стал кислым, на 40-е сут – продукт считали испорченным. Органолептические и физико-химические показатели молокосодержащего продукта с защитной

культурой в процессе хранения в течение 30 сут оставались постоянными.

Исследование вязкости проводили в трех пробах каждого из образцов в течение всего срока годности (таблица 1).

Установлено, что эталонный и экспериментальный образцы обладают достаточно густой консистенцией.

Титруемая кислотность – это показатель, обусловленный содержанием в сметанном продукте компонентов кислотного характера, которые можно обнаружить при титровании. Критическим считают показатель титруемой кислотности равный 100 °Т. Нарастание кислотности в эталонном образце происходило быстрее, чем в экспериментальном, и превысило норму на 30-е сут хранения.

Таблица 1.

Физико-химические показатели молокосодержащих продуктов в процессе хранения

Table 1.

Physico-chemical characteristics of milk-containing products during storage

Срок хранения, сут Shelf life, day	Эталонный образец Reference sample		Экспериментальный образец Experimental sample	
	Вязкость, МПа·с Viscosity, MPa·s	Титруемая кислотность, °Т Titratable acidity, ° T	Вязкость, МПа·с Viscosity, MPa·s	Титруемая кислотность, °Т Titratable acidity, ° T
1	2900	64	3000	62
10	3200	70	3420	68
20	3460	72	3600	72
30	3880	101	3730	86
40	4180	140	3860	100

Наиболее частой причиной микробиологической порчи молочных продуктов являются БГКП, дрожжи и плесени. Причем уровень контаминации меняется от завода к заводу и зависит от многих факторов: объемов сезонностей производства, отклонений от стандартного процесса, использования ингредиентов с высоким риском обсеменения. Не только уровень загрязнений, но и их видовой состав непостоянны даже на отдельно взятом заводе.

Определение наличия БГКП необходимо для исключения случаев отравления и оценки санитарно-гигиенического состояния готового продукта. Развитие БГКП может привести к забраковке, например, вздутию сметанного продукта. Поэтому указанный показатель подлежит контролю как индикаторная группа для прогнозирования качества и хранимостепособности готовой продукции [10–12].

Развитие дрожжей незаквасочного происхождения также приводит к порокам сметанного продукта. Плесени в кисломолочных продуктах появляются на поверхности сначала в виде белых пушистых колоний, в последствии – образуя сплошной пушистый налет. Развитие

молочной плесени отрицательно влияет на вкусовые качества продукта, вызывая такие пороки, как прогоркание вкуса, посторонний запах в продукте и испорченный внешний вид.

Исследуя микробиологические показатели продуктов, получили результаты: в молокосодержащем продукте с защитной культурой рост патогенной микрофлоры отсутствовал на протяжении 30 сут, на 40-е сут – не превысил нормативных показателей (Д-50, П-50), в в молокосодержащем продукте без защитной культуры количество дрожжей и плесеней превышало норму на 30-е сут хранения. В эталонном и экспериментальном образцах на конец срока годности присутствовали молочнокислые микроорганизмы в пределах нормы.

Заключение

Разработана технология получения сметанного продукта с защитной культурой. Применение защитных заквасочных культур в производстве сметанного продукта не требует дополнительного оборудования или изменения технологических параметров.

Установлено, что дрожжи и плесени - основные возбудители микробиологической порчи сметанного продукта.

Научно доказано, что защитная культура обладает антимикробными и антибактериальными свойствами.

Срок годности молокосодержащего продукта с заменителем молочного жира, выработанного по технологии сметаны с применением защитной культуры, увеличивается на 30%.

Использование натуральной защиты в производстве продукта дает возможность не только снизить количество пищевых отходов (что увеличит прибыль и географию сбыта), но и активно реагировать на тенденции и потребительские нужды, выделяясь на рынке с ожесточенной конкуренцией.

Возможна реализация полученных результатов в промышленных условиях на предприятиях молочной отрасли.

Литература


- 1 Shi J. Functional Food Ingredients and Nutraceuticals: Processing Technologies. CRC Press, 2015.
- 2 Долматова О.И., Зыгалова Е.И. Биотехнология творожного продукта с компонентами растительного происхождения // Вестник ВГУИТ. 2018. Т. 80. № 1. С. 129–132. doi: 10.20914/2310-1202-2018-1-129-132
- 3 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.
- 4 Egorova E.Yu., Khmelev V.N., Morozhenko Yu.V., Reznichenko I.Yu. Production of vegetable “milk” from oil cakes using ultrasonic cavitation // Foods and Raw Materials. 2017. V. 5. № 2. P. 24–35.
- 5 Ханумян А.А. Санитария и гигиена молочных производств // Переработка молока. 2019. № 3. С. 1819.
- 6 Тютикова Н.С. Биозащита – натуральный способ сохранить продукты питания // Переработка молока. 2018. № 5. С. 29.
- 7 Сорокина Н.П., Свириденко Г.М. Защитные культуры при производстве ферментируемых молочных продуктов // Переработка молока. 2019. № 11. С. 1213.
- 8 Свириденко Г.М., Сорокина Н.П. Использование защитных культур: теоретические аспекты // Молочная промышленность. 2018. №7. С. 2528.
- 9 Степанова Л.И. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. ГИОРД, 2010. 384 с.
- 10 Diamantino V. R. et al. Starch as a potential fat replacer for application in cheese: Behaviour of different starches in casein/starch mixtures and in the casein matrix // International dairy journal. 2019. V. 89. P. 129–138.
- 11 Goswami M. et al. Potential Use of Fat Replacers for Development of Functional Food of Animal Origin // Journal of Animal Feed Science and Technology. 2019. V. 7. № 2.
- 12 Elkader A. et al. Production of low-fat white soft cheese using sodium caseinate and/or butter milk powder as a fat replacer // Arab Universities Journal of Agricultural Sciences. 2019. V. 27. № 2. P. 1503–1511.

References

- 1 Shi J. Functional Food Ingredients and Nutraceuticals: Processing Technologies. CRC Press, 2015.
- 2 Dolmatova O.I., Zygalova E.I. Biotechnology of curd product with vegetable origin components. Proceedings of the VSUET. 2018. vol. 80. no. 1. pp. 129–132. doi: 10.20914/2310-1202-2018-1-129-132 (in Russian).
- 3 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.
- 4 Egorova E.Yu., Khmelev V.N., Morozhenko Yu.V., Reznichenko I.Yu. Production of vegetable “milk” from oil cakes using ultrasonic cavitation. Foods and Raw Materials. 2017. vol. 5. no. 2. pp. 24–35.
- 5 Khanumyan A.A. Sanitation and hygiene of dairy production. Milk processing. 2019. no. 3. pp. 1819. (in Russian).
- 6 Tyutikova N.S. Bioprotection is a natural way to preserve food. Milk processing. 2018. no. 5. pp. 29. (in Russian).
- 7 Sorokina N.P., Sviridenko G.M. Protective crops in the production of fermented dairy products. Milk processing. 2019. no. 11. pp. 1213. (in Russian).
- 8 Sviridenko G.M., Sorokina N.P. The use of protective crops: theoretical aspects. Dairy industry. 2018. no. 7. pp. 2528. (in Russian).
- 9 Stepanova L.I. Handbook of a dairy production technologist. Technology and recipes. GIORД, 2010. 384 p. (in Russian).
- 10 Diamantino V.R., Costa M.S., Taboga S.R., Vilamaior P.S. et al. Starch as a potential fat replacer for application in cheese: Behaviour of different starches in casein/starch mixtures and in the casein matrix. International dairy journal. 2019. vol. 89. pp. 129–138.
- 11 Goswami M., Tanuja V.P., Sharma H., Ojha S. Potential Use of Fat Replacers for Development of Functional Food of Animal Origin. Journal of Animal Feed Science and Technology. 2019. vol. 7. no. 2.
- 12 Elkader A., Shazly R., Awaad R.A., Hassan R. et al. Production of low-fat white soft cheese using sodium caseinate and/or butter milk powder as a fat replacer. Arab Universities Journal of Agricultural Sciences. 2019. vol. 27. no. 2. pp. 1503–1511.

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>

Валерия С. Лемешева студент, кафедра технологии продуктов животного происхождения, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия, lemesheva.valera@ya.ru

Лилия А. Заднепровская студент, кафедра технологии продуктов животного происхождения, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия, zadneprovskaya.98@mail.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>

Valeria S. Lemesheva student, animal origin products technology department, Voronezh state university of engineering technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia, lemesheva.valera@ya.ru

Lilia A. Zadneprovskaya student, animal origin products technology department, Voronezh state university of engineering technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia, zadneprovskaya.98@mail.ru

Contribution

All authors were equally involved in writing the manuscript and are responsible for plagiarism

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Поступила 10/02/2020	После редакции 19/02/2020	Принята в печать 28/02/2020
Received 10/02/2020	Accepted in revised 19/02/2020	Accepted 28/02/2020