

Ирина Александровна Ивкова<sup>1</sup>, Михаил Васильевич Заболотных<sup>2</sup>,  
Игорь Викторович Якушкин<sup>3</sup>, Анастасия Юрьевна Надточий<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Омский государственный аграрный университет, Омск, Россия

<sup>1</sup>ia.ivkova@omgau.org

<sup>2</sup>mv.zabolotnykh@omgau.org

<sup>3</sup>iv.yakushkin@omgau.org

<sup>4</sup>ayu.nadtochiy@omgau.org

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ СУХОГО ВЫСОКОЖИРНОГО МОЛОКОСОДЕРЖАЩЕГО ПРОДУКТА

Цель исследования – оценка качества и безопасности полученного сливочно-растительного спреда. Задачи: провести исследование на определение качественных показателей сухого спреда (массовая доля влаги и летучих веществ, жирнокислотный состав); показателей безопасности сливочно-растительного спреда в сублимированной форме (содержание свинца, мышьяка, кадмия, ртути, антибиотиков, микотоксинов, пестицидов, плесеней, дрожжей, *S. aureus*, сальмонелл, БГКП, КМАФАнМ). Исследования выполнены в БУ ОО «Омская областная ветеринарная лаборатория». Объект исследования – высокожирный молокосодержащий продукт в сублимированной форме: сублимированный сливочно-растительный спред, выработанный на сушилке LP30(SXX) (производство Южная Корея) совместно с научными сотрудниками ФИЦ ФТМ Новосибирской области. Предмет исследования – показатели качества и безопасности сухого сливочно-растительного спреда. Определен жирнокислотный состав, оценены микробиологические показатели по ГОСТ 30347-2016, ГОСТ 32901-2014, ГОСТ 33566-2015 и определены физико-химические показатели по ГОСТ 29246-91. Результаты исследований продукта указывают на то, что сухой сливочно-растительный спред не только максимально приближен по своему составу к натуральным продуктам, но и отвечает всем требованиям безопасности в соответствии с ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции». В перспективе разработанный продукт станет ценным дополнением к рациону жителей регионов с ограниченным доступом к натуральному молочному сырью, а также поможет решить проблемы питания в Арктической зоне РФ и людей, проживающих в условиях ограниченного доступа к продуктам, в т. ч. находящимся на СВО.

**Ключевые слова:** сливочно-растительный продукт, растительные жиры, сухой сливочно-растительный спред, сухой молокосодержащий высокожирный продукт.

**Для цитирования:** Оценка качества и безопасности сухого высокожирного молокосодержащего продукта / И.А. Ивкова [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2024. № 12. С. 187–193. DOI: 10.36718/1819-4036-2024-12-187-193.

**Благодарности:** исследование выполнено за счет поддержанного научного проекта Российского научного фонда.

Irina Aleksandrovna Ivkova<sup>1</sup>, Mikhail Vasilievich Zabolotnykh<sup>2</sup>, Igor Viktorovich Yakushkin<sup>3</sup>,  
Anastasia Yurievna Nadtochiy<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Omsk State Agrarian University, Omsk, Russia

<sup>1</sup>ia.ivkova@omgau.org

<sup>2</sup>mv.zabolotnykh@omgau.org

<sup>3</sup>iv.yakushkin@omgau.org

<sup>4</sup>ayu.nadtochiy@omgau.org

## ASSESSMENT OF THE QUALITY AND SAFETY OF A HIGH-FAT MILK-CONTAINING PRODUCT FOR SPECIALIZED PURPOSES

*The aim of the study is to evaluate the quality and safety of the obtained creamy-vegetable spread. Objectives: to conduct a study to determine the quality indicators of dry spread (mass fraction of moisture and volatile substances, fatty acid composition); safety indicators of creamy-vegetable spread in freeze-dried form (content of lead, arsenic, cadmium, mercury, antibiotics, mycotoxins, pesticides, molds, yeast, S. aureus, salmonella, coliform bacteria, QMAFAnM). The studies were carried out at the State Budgetary Institution Omsk Regional Veterinary Laboratory. The object of the study is a high-fat milk-containing product in freeze-dried form: freeze-dried creamy-vegetable spread produced on an LP30 (SXX) dryer (manufactured in South Korea) together with researchers from the Novosibirsk Region Federal Research Center for Fertilizers and Microorganisms. The subject of the study is the quality and safety indicators of dry creamy-vegetable spread. The fatty acid composition was determined, microbiological indicators were assessed according to GOST 30347-2016, GOST 32901-2014, GOST 33566-2015, and physicochemical indicators were determined according to GOST 29246-91. The results of the product research indicate that the dry creamy-vegetable spread is not only as close as possible in its composition to natural products, but also meets all safety requirements in accordance with TR CU 021/2011 "On the safety of food products" and TR CU 033/2013 "On the safety of milk and dairy products". In the future, the developed product will become a valuable addition to the diet of residents of regions with limited access to natural dairy raw materials, and will also help solve nutritional problems in the Arctic zone of the Russian Federation and people living in conditions of limited access to products, including those in the North-Eastern part of the world.*

**Keywords:** creamy-vegetable product, vegetable fats, dry creamy-vegetable spread, dry milk-containing high-fat product.

**For citation:** Quality and safety assessment of dry high-fat milk product / I.A. Ivkova [et al.] // Bulliten KrasSAU. 2024;(12): 187–193 (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2024-12-187-193.

**Acknowledgments:** the study was carried out at the expense of the supported scientific project of the Russian Science Foundation.

**Введение.** Ритм жизни современного человека сопровождается физическими и психоэмоциональными нагрузками. Здоровое полноценное питание – один из главных способов избежать негативных последствий цивилизации [1]. Поиск и потребление безопасных продуктов стали приоритетными задачами населения городов и отдаленных мест проживания [2]. Высоким спросом пользуются специализированные молочные продукты с заданными функциональными свойствами [1, 3]. Особенности получения молочного сырья (сезонность, логистика, сроки годности и хранения и так далее) накладывают ограничения на производство и использование молочной продукции в отдаленных несельскохозяйственных регионах, в том числе с экстремальными климатическими и профессиональными условиями [4]. Уникальные свойства сухих молочных продуктов (длительный срок годности, удобства хранения и транспортировки, пищевая полноценность, потребительская популярность, многофункциональность и другие) позволят им в будущем занять ведущее место среди ЗОЖ продуктов.

Сухие молокосодержащие продукты обладают рядом преимуществ по сравнению с традиционными молочными изделиями. Во-первых, они имеют значительно меньший вес и объем, что упрощает транспортировку и хранение. Во-вторых, благодаря удалению влаги, такие продукты становятся более стабильными и менее подверженными микробиологическому загрязнению. Это делает их идеальными для использования в условиях, где доступ к свежему молоку ограничен или невозможно обеспечить его сохранность. Сухие высокожирные молокосодержащие продукты также широко используются в производстве кондитерских изделий, выпечки, детского питания и спортивного питания, что подчеркивает их универсальность и ценность в различных сегментах рынка. Технология производства сухих высокожирных молокосодержащих продуктов требует применения современных методов обработки и контроля качества. Основными этапами технологического процесса являются подготовка сырья, его пастеризация или ультрапастеризация, удаление влаги с помощью распылительной сушки или других методов, а также упаковка готового про-

дукта. Каждый из этих этапов имеет свои особенности и требует тщательного контроля, чтобы обеспечить высокое качество конечного продукта. Важнейшими параметрами, которые необходимо учитывать на всех этапах производства, являются содержание жира, белка, витаминов и минералов, а также органолептические характеристики. Качество сухого высокожирного молокосодержащего продукта зависит не только от технологии его производства, но и от исходного сырья. Использование качественного молока и его компонентов является залогом получения продукта с высокими питательными свойствами и отличным вкусом. Важно отметить, что современные потребители становятся все более требовательными к составу продуктов питания, что подчеркивает необходимость прозрачности и достоверности информации о них. Поэтому производители должны уделять особое внимание контролю за качеством сырья и соблюдению всех стандартов на каждом этапе производственного процесса.

Надеемся, что результаты нашего исследования будут полезны как для производителей, стремящихся улучшить качество своей продукции, так и для потребителей, заинтересованных в получении безопасных и качественных продуктов питания. Систематический подход к оценке качества и безопасности позволит повысить стандарты на рынке и способствовать здоровому выбору среди потребителей.

Все это делает необходимым поиск новых подходов к разработке рецептуры и технологии изготовления комбинированных функциональных молочных продуктов с увеличенным сроком хранения и высокой пищевой ценностью [3, 5].

Сублимированная сушка удаляет из продукта большую часть влаги, что приводит к образованию сухого порошка, имеющего длительный срок годности: при соблюдении условий хранения срок годности цельного молока может составлять до восьми месяцев, сублимированного – до трех лет [6]. Важно отметить, что высокожирные продукты подвергаются порче и прогорканию за счет окисления жиров в их составе. Таким образом, одной из задач исследований является поиск оптимального баланса между выбором сырья, технологией высушивания и рецептурой дополнительных ингредиентов с условием поддержания высоких требований к потребительским свойствам получаемого продукта, пищевой ценности и его безопасности.

**Цель исследований** – оценка качества и безопасности полученного сливочно-растительного спреда. Задачи: провести исследование на определение качественных показателей сухого спреда (массовая доля влаги и летучих веществ, жирнокислотный состав); показателей безопасности сливочно-растительного спреда в сублимированной форме (содержание свинца, мышьяка, кадмия, ртути, антибиотиков, микотоксинов, пестицидов, плесеней, дрожжей, *S. aureus*, сальмонелл, БГКП, КМАФАнМ).

**Задачи:** провести исследование на определение качественных показателей сухого спреда (массовая доля влаги и летучих веществ, жирнокислотный состав); провести исследование на определение показателей безопасности сливочно-растительного спреда в сублимированной форме (содержание свинца, мышьяка, кадмия, ртути, антибиотиков, микотоксинов, пестицидов, плесеней, дрожжей, *S. aureus*, сальмонелл, БГКП, КМАФАнМ).

**Объекты и методы.** Коллектив ученых ФГБОУ ВО Омского ГАУ совместно с молочными предприятиями региона проводит многолетние исследования по разработке технологии сухих молокосодержащих консервов специального назначения с увеличенными сроками годности и повышенной пищевой ценности. В рамках поддержанного гранта Российским научным фондом в 2023–2024 гг. разработана технология и соответствующая техническая документация [5] для производства методом сублимационной сушки сухого молокосодержащего высокожирного продукта – сливочно-растительного спреда [7]. Особенностью данного продукта является стабильность показателей качества и безопасности на протяжении всего срока годности (до 24 месяцев). Методология получения сливочно-растительного спреда включает замену части насыщенных жирных кислот животного происхождения на ненасыщенные растительные [8], а также стабилизацию продукта природными антиоксидантами флавоноидного происхождения на примере дигидрокверцетина (ДКВ) [9, 10].

В качестве источников растительных жиров предложены заменители молочного жира «Союз-71», «Союз-52» и «Эколакт». В различные рецептурные комбинации цельного молочного сырья и заменителей молочного жира вводились антиоксидантивные комплексы ДКВ и аскорбиновой кислоты: наиболее устойчивый эффект зафиксирован при применении комби-

нации «Эколакт» (30 % от объема смеси), ДКВ 0,02 % и аскорбиновой кислоты 0,02 % [6]. В дальнейшем полученные смеси подвергались сублимационной сушке ( $t = -30\text{ }^{\circ}\text{C}$ , конечная влажность не больше 4 %) в условиях производственной лаборатории ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр фундаментальной и трансляционной медицины» с последующей вакуумной упаковкой в потребительскую тару для последующего хранения и транспортировки. Полученные экспериментальные партии используются для изучения показателей качества и оценки безопасности продукта.

Объектом исследования на данном этапе является: высокожирный молочкосодержащий продукт в сублимированной форме: сублимированный сливочно-растительный спред, выработанный на сушилке LP30(SXX), (производство Южная Корея) совместно с научными сотрудниками ФИЦ ФТМ Новосибирской области. Предметом исследования являются показатели качества и безопасности сухого сливочно-растительного спреда.

Исследования данной научной работы выполнены в БУ ОО «Омская областная ветеринарная лаборатория».

Исследования органолептических, физико-химических, микробиологических показателей, показателей безопасности и пищевой ценности проводились по стандартным и общепринятым методикам с использованием инновационного оборудования:

– анализатор вольтамперометрический ТА-Эколаб;

– анализатор иммуноферментных реакций АИФР-01 Униплан;

– анализатор микробиологический БакТрак 4300;

– аналитический комплекс на базе жидкостного хроматографа Prominence;

– весы ADAM HCB-1002;

– весы лабораторные электронные PIONEER PA 114;

– весы электронные LP 620S;

– дозатор пипеточный восьмиканальный (50-300);

– микрошприц SGEAnalytical Science;

– сушильный шкаф UT-4620;

– термогигрометр Testo 608-HI;

– термостат электрический суховоздушный TC-80M;

– хроматограф газовый GC 2010 Plus;

– хроматограф газовый GC 2010.

Полученные результаты обработаны методами математической статистики с использованием прикладных компьютерных программ. Испытания продукта проводились в трехкратной повторности.

**Результаты и их обсуждение.** При исследовании готового продукта определяли показатели, регламентированные стандартами и характеризующие состав его основных частей [5].

Был произведен замер массовой доли влаги по методу ГОСТ 29246-91. Данный показатель равен  $(1,3 \pm 0,5)\%$ .

Определение состава жирных кислот выполнено с использованием хроматографического метода (табл.).

#### Состав жирных кислот сливочно-растительном спреда в сублимированной форме

Кислота	Количество, %
1	2
1. Арахидовая	0,24
2. Бегеновая	Менее 0,15
3. Деценовая	0,32
4. Каприловая	$1,23 \pm 0,4$
5. Каприновая	$2,91 \pm 0,3$
6. Капроновая	$1,93 \pm 0,4$
7. Лауриновая	$3,25 \pm 0,3$
8. Линолевая	$3,31 \pm 0,4$
9. Линоленовая	0,42
10. Масляная	$2,63 \pm 0,4$
11. Миристиновая	$10,81 \pm 2,1$

1	2
12. Миристилеиновая	0,92 ± 0,4
13. Олеиновая	25,84 ± 2,2
14. Пальмитиновая	29,93 ± 2,2
15. Пальмитолеиновая	1,76 ± 0,4
16. Стеариновая	11,7 ± 2,2
17. Прочие	3,91 ± 0,4

Из таблицы видно, что в разрабатываемом продукте содержится довольно большое количество непредельных жирных кислот с двойными связями (НЖК): олеиновая, линолевая, линоленовая.

Эти кислоты не являются характерными для молочного жира. Значительные их количества в разработанном сливочно-растительном спреде объясняется тем, что была произведена частичная замена молочного жира в продукте на жиры растительного происхождения, богатые непредельными жирными кислотами, в т. ч. эссенциальными.

Анализ данных, представленных в таблице, подтверждает целесообразность внесения в сухие молочные продукты растительных жиров, способствующих обогащению продукта полиненасыщенными жирными кислотами. Данный технологический прием повышает пищевую ценность продуктов и увеличивает их хранимость, так как срок годности растительных жиров приближается к 24 месяцам, по сравнению с молочным жиром [1], у которого срок годности не более полугода.

К тому же обогащение молочных продуктов заменителями молочного жира растительного происхождения обеспечивает необходимое соотношение  $w_6 : w_3$ , стремящееся к соотношению 5–10 : 1, что будет соответствовать формуле здорового питания и говорить о сбалансированности жирной кислотного состава продукта.

Также методом высокоэффективной газожидкостной хроматографии были определены и рассчитаны требуемые соотношения метиловых эфиров жирных кислот в разрабатываемом продукте:

- молочного жира стеариновой к лауриновой – 3,4 %;
- суммы олеиновой и линолевой к сумме лауриновой, миристиновой, пальмитиновой и стеариновой – 0,5 %;
- молочного жира линолевой к миристиновой – 0,3%;

– молочного жира олеиновой к миристиновой – 2,4 %;

– молочного жира пальмитиновой к лауриновой – 9,3 %.

Жирнокислотный состав полученного сливочно-растительного спреда незначительно отличается по жирнокислотному составу от молочного жира коровьего молока, при указанной рецептуре сливочно-растительный спред максимально приближен к нему пищевой ценности.

Для подтверждения влияния разрабатываемых продуктов на здоровье и благополучие человека важно было провести исследования на показатели безопасности. В областной ветеринарной лаборатории мы провели исследования на содержание в нашем продукте бактерий, вирусов, токсинов, антибиотиков и др., представляющих потенциальную опасность для человека [8]. Результаты испытаний показателей безопасности:

- левомицетин менее 0,000012 мг/кг;
- кадмий менее 0,0015мг/кг;
- мышьяк менее 0,04 мг/кг;
- ртуть менее 0,004 мг/кг 51;
- свинец менее 0,01 мг/кг;
- афлатоксины менее 0,0005 мг/кг;
- ГХЦГ менее 0,005 мг/кг;
- ДДТ менее 0,005 мг/кг;
- *S. aureus* не обнаружено в 0,1 г;
- БГКП не обнаружено в 0,01 г;
- дрожжи менее  $1,0 \cdot 10^{-1}$  КОЕ/см<sup>3</sup>;
- КМАФАнМ  $3,6 \cdot 10^{-1}$  КОЕ/г;
- патогенные микроорганизмы не обнаружены в 25 г.

Количество антибиотика левомицетина в продукте составляет менее 0,000012 мг/кг. Данное значение показателя является допустимым (должно быть менее 0,0003 мг/кг). Наряду с антибиотиками исследуют содержание таких опасных веществ как микотоксины и пестициды. При исследовании сухого спреда количества данных веществ не превышают допустимой концентрации [7].

Содержание токсичных элементов (кадмий менее 0,0015 мг/кг; мышьяк менее 0,04 мг/кг; ртуть менее 0,004 мг/кг; свинец менее 0,01 мг/кг) в сухом высокожирном молокосодержащем продукте, согласно исследованию, не превышает нормы.

Показатель КМАФАнМ предоставляет информацию о возможном загрязнении продукта микроорганизмами, вызывающими пищевые отравления и порчу продуктов. КМАФАнМ в исследуемом сухом молочном продукте  $3,6 \cdot 10^{-1}$  КОЕ/г. Дрожжей и плесеней –  $3,6 \cdot 10^{-1}$  КОЕ/г. Результаты изученных микробиологических показателей *S. aureus*, БГКП и патогенные микроорганизмы также соответствовали нормативным значениям.

**Заключение.** На основании результатов полученных в ходе лабораторных исследований высокожирного молокосодержащего продукта в сублимированной форме (сливочно-растительного спреда), можно сделать вывод о безопасности и безопасности продукта в соответствии с требованиями ТР ТС 021/2011 и ТР ТС 033/2013.

Анализ полученных данных показывает, что новый сливочно-растительный спред не только максимально приближен по своему составу к натуральным молочным продуктам, но и обладает повышенной пищевой ценностью и хранимостью за счет замены части молочного жира его заменителями, а также стабилизации продукта натуральными антиокислителями. Разработанный продукт станет ценным дополнением к рациону жителей регионов с ограниченным доступом к натуральному молочному сырью, а также поможет решить проблемы питания в Арктической зоне РФ и людей, проживающих в условиях ограниченного доступа к продуктам, в т. ч. находящимся на СВО.

#### Список источников

1. Гаврилова Н.Б., Ивкова И.А. Разработка сухих молочных консервов здорового питания // Перспективы производства продуктов питания нового поколения: мат-лы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. памяти проф. Сапрыгина Георгия Петровича, Омск, 13–14 апреля 2017 г. Омск: Ом. гос. аграр. ун-т им. П.А. Столыпина, 2017. С. 302–304. EDN ZDTRJV.
2. Патрушева М.А. Значение экологически чистых продуктов в питании человека //

- Вестник магистратуры. 2014. № 10 (37). С. 103–104.
3. Разработка технологии функциональных молочных продуктов со специями / И.В. Буянова [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2024. № 6. С. 157–163.
4. Краснова И.С., Семенов Г.В., Гучок Ж.Л. Кисломолочные сублимированные продукты питания для населения, работающего в условиях Крайнего Севера // Российская Арктика. 2022. № 4 (19). С. 61–68.
5. Ивкова И.А. Научное обоснование и практическая реализация технологий сухих молочных и молокосодержащих консервов с повышенной хранимостью: дис. ... д-ра техн. наук. Кемерово, 2016. 338 с.
6. Обоснование сроков годности кисломолочных сублимированных продуктов / И.С. Краснова [и др.] // Молочная промышленность. 2023. № 3. С. 46–48.
7. Ивкова И.А., Екимова А.А. Определение Показателей качества и безопасности сливочно-растительного спреда в сублимированной форме // Современные тенденции развития ветеринарной науки и практики: сб. матлов Всерос. (нац.) науч.-практ. конф. факультета ветеринарной медицины ИВ-МиБ ФГБОУ ВО Омский ГАУ, Омск, 25 апреля 2024 г. Омск: Ом. гос. аграр. ун-т им. П.А. Столыпина, 2024. С. 171–175. EDN CVAKXL.
8. Ивкова И.А., Екимова А.А. Разработка сухого продукта повышенной пищевой ценности и хранимости на молочной основе // Переработка молока. 2023. № 12 (290). С. 58–59.
9. Дунаев А. В., Вышемирский Ф.А. Влияние соотношения молочного и растительного жиров на качество спредов // Молоко, сыр, масло: проблемы и решения: сб. мат-лов междунар. науч.-практ. конф., Углич, 2013. Углич: Всерос. науч.-исслед. ин-т маслоделия и сыроделия, 2013. С. 104–107.
10. Спред как продукт здорового питания / Т.А. Павлова [и др.] // Переработка молока. 2020. № 5 (247). С. 6–11.

#### References

1. Gavrilova N.B., Ivkova I.A. Razrabotka suhih molochnyh konservov zdravogo pitaniya // Perspektivy proizvodstva produktov pitaniya novogo pokoleniya: mat-ly Vseros. nauch.-

1. prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem, posvyasch. pamyati prof. Saprygina Georgiya Petrovicha, Omsk, 13–14 aprelya 2017 g. Omsk: Om. gos. agrar. un-t im. P.A. Stolypina, 2017. S. 302–304. EDN ZDTRJV.
2. *Patrusheva M.A.* Znachenie `ekologicheskikh chistyykh produktov v pitanii cheloveka // *Vestnik magistratury*. 2014. № 10 (37). S. 103–104.
3. Razrabotka tehnologii funktsional'nykh molochnykh produktov so spetsiyami / *I.V. Buyanova* [i dr.] // *Vestnik KrasGAU*. 2024. № 6. S. 157–163.
4. *Krasnova I.S., Semenov G.V., Guchok Zh.L.* Kislomolochnye sublimirovannyye produkty pitaniya dlya naseleniya, rabotayuschego v usloviyakh Krajnogo Severa // *Rossiyskaya Arktika*. 2022. № 4 (19). S. 61–68.
5. *Ivkova I.A.* Nauchnoe obosnovanie i prakticheskaya realizatsiya tehnologiy suhih molochnykh i molokosoderzhaschikh konservov s povyshennoy hranimosposobnost'yu: dis. ... d-ra tehn. nauk. Kemerovo, 2016. 338 s.
6. Obosnovanie srokov godnosti kislomolochnykh sublimirovannykh produktov / *I.S. Krasnova* [i dr.] // *Molochnaya promyshlennost'*. 2023. № 3. S. 46–48.
7. *Ivkova I.A., Ekimova A.A.* Opredelenie Pokazatelej kachestva i bezopasnosti slivochno-rastitel'nogo spreda v sublimirovannoy forme // *Sovremennyye tendentsii razvitiya veterinarnoy nauki i praktiki: sb. matlov Vseros. (nac.) nauch.-prakt. konf. fakul'teta veterinarnoy mediciny IVMiB FGBOU VO Omskij GAU*, Omsk, 25 aprelya 2024 g. Omsk: Om. gos. agrar. un-t im. P.A. Stolypina, 2024. S. 171–175. EDN CVAKXL.
8. *Ivkova I.A., Ekimova A.A.* Razrabotka suhogo produkta povyshennoj pischevoj cennosti i hranimosposobnosti na molochnoy osnove // *Pererabotka moloka*. 2023. № 12 (290). S. 58–59.
9. *Dunaev A. V., Vyshemirskij F.A.* Vliyanie sootnosheniya molochnogo i rastitel'nogo zhirov na kachestvo spredov // *Moloko, syr, maslo: problemy i resheniya: sb. mat-lov mezhdunar. nauch.-prakt. konf., Uglich, 2013. Uglich: Vseros. nauch.-issled. in-t maslodeliya i syrodeliya*, 2013. S. 104–107.
10. Spred kak produkt zdorovogo pitaniya / *T.A. Pavlova* [i dr.] // *Pererabotka moloka*. 2020. № 5 (247). S. 6–11.

Статья принята к публикации 09.12.2024 / The article accepted for publication 09.12.2024.

Информация об авторах:

**Ирина Александровна Ивкова**<sup>1</sup>, профессор кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов животноводства и гигиены сельскохозяйственных животных, доктор технических наук, доцент  
**Михаил Васильевич Заболотных**<sup>2</sup>, профессор кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов животноводства и гигиены сельскохозяйственных животных, доктор биологических наук, профессор

**Игорь Викторович Якушкин**<sup>3</sup>, доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов животноводства и гигиены сельскохозяйственных животных, кандидат ветеринарных наук, доцент  
**Анастасия Юрьевна Надточий**<sup>4</sup>, доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов животноводства и гигиены сельскохозяйственных животных, кандидат ветеринарных наук

Information about the authors:

**Irina Aleksandrovna Ivkova**<sup>1</sup>, Professor at the Department of Veterinary and Sanitary Expertise of Livestock Products and Hygiene of Agricultural Animals, Doctor of Technical Sciences, Docent  
**Mikhail Vasilievich Zabolotnykh**<sup>2</sup>, Professor at the Department of Veterinary and Sanitary Expertise of Livestock Products and Hygiene of Agricultural Animals, Doctor of Biological Sciences, Professor  
**Igor Viktorovich Yakushkin**<sup>3</sup>, Professor at the Department of Veterinary and Sanitary Expertise of Livestock Products and Hygiene of Agricultural Animals, Candidate of Veterinary Sciences, Docent  
**Anastasia Yurievna Nadtochiy**<sup>4</sup>, Associate Professor at the Department of Veterinary and Sanitary Expertise of Livestock Products and Hygiene of Agricultural Animals, Candidate of Veterinary Sciences