

Научная статья

УДК 637.146.32/.131.8

doi: 10.55196/2411-3492-2022-4-38-105-113

## Применение витаминного премикса в производстве сметаны

Амина Сергеевна Джабоева<sup>✉1</sup>, Петр Викторович Скрипин<sup>2</sup>,  
Анжелика Асхарбековна Баева<sup>3</sup>, Лада Александровна Витюк<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова, проспект Ленина, 1в, Нальчик, Россия, 360030

<sup>2</sup>Донской государственный аграрный университет, ул. Кривошлыкова, 24, Ростовская область, Октябрьский район, поселок Персиановский, Россия, 346493

<sup>3,4</sup>Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет), ул. Николаева, 44, Владикавказ, Россия, 362021

<sup>✉1</sup>tpop\_kbr@mail.ru

<sup>2</sup>skripin.peter@yandex.ru

<sup>3</sup>ttng@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7628-0884>

<sup>4</sup>lada\_vityuk@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5346-7128>

**Аннотация.** Недостаточная обеспеченность организма человека витаминами объясняется существенным уменьшением поступления их с продуктами питания, систематически потребляемыми всеми возрастными группами населения РФ. В питании детского и взрослого населения наиболее широко используются кисломолочные продукты, поэтому обогащение их витаминами можно рассматривать в качестве надежного способа ликвидации дефицита этих нутриентов в организме человека. Одним из традиционных кисломолочных продуктов, наиболее часто потребляемых населением, является сметана. Результаты исследования химического состава сметаны домашней показали, что она характеризуется низкой витаминной ценностью, в связи с чем возникает необходимость ее витаминизации. Для повышения витаминной ценности сметаны целесообразно применение витаминного обогатителя – премикса 730/4 производства компании «F.Hoffmann-LaRocheLtd» (Швейцария). Установлено, что при потреблении 100 г сметаны, обогащенной водо- и жирорастворимыми витаминами, входящими в состав премикса 730/4, суточная физиологическая потребность организма человека в них покрывается более чем на 15%. Таким образом, введение витаминного препарата в сметану способствует переходу традиционного продукта массового потребления в группу функциональных пищевых продуктов. Полученные экспериментальные данные о содержании в обогащенной витаминами сметане санитарно-показательных, условно-патогенных, патогенных микроорганизмов и микроорганизмов порчи свидетельствуют о ее безопасности для потребителей. На производство сметаны домашней, обогащенной витаминами, разработан пакет технической документации.

**Ключевые слова:** сметана, химический состав, витаминный премикс, обогащение, физиологическая потребность, эпидемиологическая безопасность

**Для цитирования.** Джабоева А. С., Скрипин П. В., Баева А. А., Витюк Л. А. Применение витаминного премикса в производстве сметаны // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2022. № 4(38). С. 105–113. doi: 10.55196/2411-3492-2022-4-38-105-113

Original article

## The use of vitamin premix in the production of sour cream

Amina S. Dzhaboeva<sup>✉1</sup>, Petr V. Skripin<sup>2</sup>, Anzhelika A. Baeva<sup>3</sup>, Lada A. Vityuk<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, 1v Lenin Avenue, Nalchik, Russia, 360030

<sup>2</sup>Don State Agrarian University, 24 Krivoshlykova street, Rostov region, Oktyabrsky district, village Persiyanovsky, Russia, 346493

<sup>3-4</sup>North Caucasian Institute of Mining and Metallurgy (State Technological University), 44 Nikolaev st., Vladikavkaz, Russia, 362021

<sup>✉1</sup>tpop\_kbr@mail.ru

<sup>2</sup>skripin.peter@yandex.ru

<sup>3</sup>ttng@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7628-0884>

<sup>4</sup>lada\_vityuk@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5346-7128>

**Abstract.** Insufficient provision of the human body with vitamins is explained by a significant decrease in their intake with food, systematically consumed by all age groups of the population of the Russian Federation. In the nutrition of children and adults, fermented milk products are most widely used, so enriching them with vitamins can be considered as a reliable way to eliminate the deficiency of these nutrients in the human body. One of the traditional fermented milk products most often consumed by the population is sour cream. The results of the study of the chemical composition of homemade sour cream showed that it is characterized by a low vitamin value, and therefore there is a need for its fortification. To increase the vitamin value of sour cream, it is advisable to use a vitamin enricher – premix 730/4 manufactured by "F. Hoffmann-La Roche Ltd" (Switzerland). It has been established that when consuming 100 g of sour cream enriched with water – and fat-soluble vitamins, which are part of the 730/4 premix, the daily physiological need of the human body for them is covered by more than 15%. Thus, the introduction of a vitamin preparation into sour cream contributes to the transition of a traditional mass consumption product to the group of functional foods. The obtained experimental data on the content of sanitary-indicative, conditionally pathogenic, pathogenic microorganisms and spoilage microorganisms in vitamin-enriched sour cream testify to its safety for consumers. A package of technical documentation has been developed for the production of homemade sour cream enriched with vitamins.

**Keywords:** sour cream, chemical composition, vitamin premix, enrichment, physiological need, epidemiological safety

**For citation.** Dzhaboeva A.S., Skripin P.V., Baeva A.A., Vityuk L.A. The use of vitamin premix in the production of sour cream. *Izvestiya of Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov.* 2022;3(37):105–113. (In Russ.). doi: 10.55196/2411-3492-2022-4-38-105-113

**Введение.** Одной из основных задач государственной политики РФ в области здорового питания населения является разработка и внедрение в производство новых научно обоснованных технологий пищевых продуктов, включая молочную продукцию [1].

В настоящее время расширение ассортимента молочной продукции ведется по нескольким направлениям [2]:

- снижение энергетической ценности за счет увеличения массовой доли белковых веществ и уменьшения содержания жира;

- безотходная переработка молока;  
- повышение качества и пищевой ценности традиционных продуктов;  
- производство свежих кисломолочных продуктов и напитков;  
- выработка обогащенных продуктов за счет введения одного или более пищевых и (или) биологически активных веществ и (или) пробиотических микроорганизмов, не присутствующих в них изначально, либо присутствующих в недостаточном количестве или утерянных в процессе производства;

- создание функциональных продуктов с повышенным содержанием биологически и физиологически активных веществ, предназначенных для систематического употребления всеми возрастными группами здорового населения, способных снижать риск развития алиментарно зависимых заболеваний, предотвращать имеющийся в организме человека дефицит пищевых веществ, сохранять и улучшать здоровье вследствие наличия в их составе функциональных пищевых ингредиентов (живых микроорганизмов, веществ или комплекса веществ животного, растительного, микробиологического, минерального происхождения или идентичных натуральным, входящих в состав функционального пищевого продукта в количестве не менее 15% от суточной физиологической потребности, в расчете на одну порцию продукта; обладающих способностью оказывать подтвержденный эффект на одну или несколько физиологических функций, процессы обмена веществ в организме человека при систематическом употреблении содержащего их функционального пищевого продукта);

- разработка специализированных продуктов, для которых установлены требования к содержанию и (или) соотношению отдельных веществ или всех веществ и компонентов и (или) изменено содержание и (или) соотношение отдельных веществ относительно естественного их содержания в такой продукции и (или) в состав включены не присутствующие изначально вещества или компоненты (кроме пищевых добавок и ароматизаторов), предназначенных для безопасного употребления отдельными категориями людей;

- создание продуктов, в том числе комбинированных с различными пищевыми добавками (загустителями, гелеобразователями, эмульгаторами, пенообразователями, стабилизаторами, наполнителями и др.);

- расширение линейки продуктов с длительным сроком хранения;

- применение инноваций в области расфасовки и упаковки продукции [3].

При разработке инновационной молочной продукции следует учитывать тот факт, что потребление молока и продуктов на его основе может вызвать проявление симптомов лактозной непереносимости, обусловленной мутацией гена MCM6, содержащего регулятор-

ный элемент, способный контролировать изменение экспрессии гена LCT, которым кодируется лактаза. Дефицит лактазы приводит к тому, что лактоза без ферментативного расщепления проходит в толстый кишечник, в котором бактерии способны ее метаболизировать с выделением газов, что вызывает различные кишечные расстройства [4].

По сравнению с молоком кисломолочные продукты усваиваются намного лучше, благодаря высокому содержанию бифидо- и лактобактерий, которые расщепляют молочный белок. Они обладают способностью стимулировать иммунную систему, моторную функцию кишечника, угнетать болезнетворные микроорганизмы, улучшать желудочную секрецию, окислительно-восстановительные процессы в организме человека и др.

Одним из традиционных кисломолочных продуктов, используемых в качестве самостоятельного продукта, либо при приготовлении блюд, является сметана. Сметана – богатый источник кальция, содержание которого в одном килограмме составляет 1200 мг, что соответствует оптимальному уровню его потребления взрослым населением [5]. В ней присутствуют водо- и жирорастворимые витамины, однако содержание их нестабильно, и во многом зависит от сезона, рациона питания животных, места и условий их содержания и других факторов [6, 7].

Существенные потери витаминов происходят при нормализации, пастеризации, гомогенизации сливок, хранении и тепловой обработки сметаны при приготовлении кулинарной продукции [8]. Все это свидетельствует о целесообразности обогащения сметаны жизненно важными витаминами до уровня от 15% до 50% от физиологической потребности организма человека в них при потреблении 100 г продукта.

**Цель исследования** – изучение влияния витаминного премикса 730/4 на пищевую ценность сметаны домашней.

**Материалы, методы и объекты исследования.** В качестве объекта исследования была выбрана сметана домашняя 15,0% жирности белого цвета с кремовым оттенком, без постороннего вкуса и запаха, недостаточно густая с незначительной крупитчатостью.

Экспериментальная работа выполнялась с 2019 по 2021 годы на базе научно-

исследовательской и технологической лабораторий кафедры «Технология продуктов общественного питания и химия» ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова».

Отбор проб для анализа проводили согласно ГОСТ 26809.1-2014 «Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу».

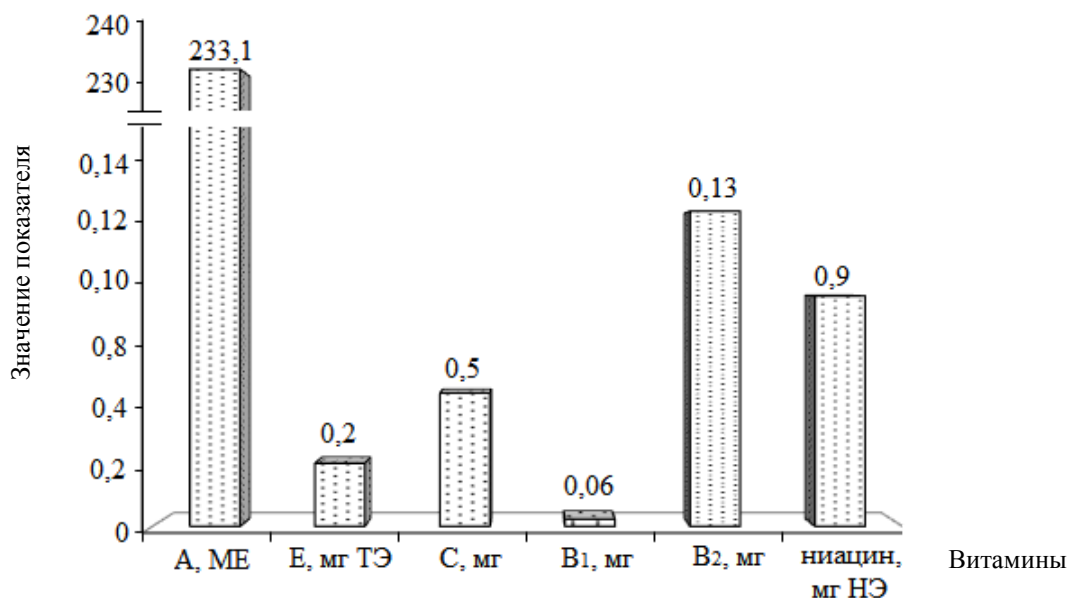
Массовую долю жира в сметане определяли по ГОСТ 5867-90<sup>1</sup>, белков – по ГОСТ 25179-2014<sup>2</sup>, углеводов – по ГОСТ Р 54667-2011<sup>3</sup>, витаминов – методом высокоэффективной жидкостной хроматографии на жидкостном хроматографе с электрохимическим детектором «Хромос ЖХ-301». Кислотность устанавливали титриметрическим методом по ГОСТ 3624-92<sup>4</sup>, наличие ферментов фосфатазы и пероксидазы – по ГОСТ 3623-2015<sup>5</sup>.

**Результаты исследования.** Для установления пищевой и энергетической ценности сметаны домашней определяли ее химический состав. Результаты исследования показали, что массовая доля белковых веществ в 100 г сметаны составляет  $4,1 \pm 0,1$  г, жира –  $15 \pm 0,3$  г, углеводов –  $4,9 \pm 0,1$  г; энергетическая ценность – 171 ккал.

По физико-химическим показателям сметана соответствовала нормам, указанным в ГОСТ 31452-2012 (массовая доля белка – не менее 2,6%, кислотность –  $85 \pm 0,2^\circ\text{T}$ , фосфатаза и пероксидаза – отсутствуют).

Фактическое содержание витаминов, обнаруженных в сметане домашней, показано на рисунке 1.

Полученные данные свидетельствуют о низкой витаминной ценности сметаны, в связи с чем возникает необходимость ее витаминизации.



**Рисунок 1.** Содержание витаминов в 100 г сметаны домашней  
**Figure 1.** The content of vitamins in 100 g of homemade sour cream

<sup>1</sup> ГОСТ 5867-90 Молоко и молочные продукты. Методы определения жира. Введ. 01.07.1991. Москва: Стандартинформ, 2009. 59 с.

<sup>2</sup> ГОСТ 25179-2014 Молоко и молочные продукты. Методы определения массовой доли белка. Введ. 01.07.2015. Москва: Стандартинформ, 2019. 9 с.

<sup>3</sup> ГОСТ Р 54667-2011 Молоко и продукты переработки молока. Методы определения массовой доли сахаров. Введ. 13.12.2011. Москва: Стандартинформ, 2012. 24 с.

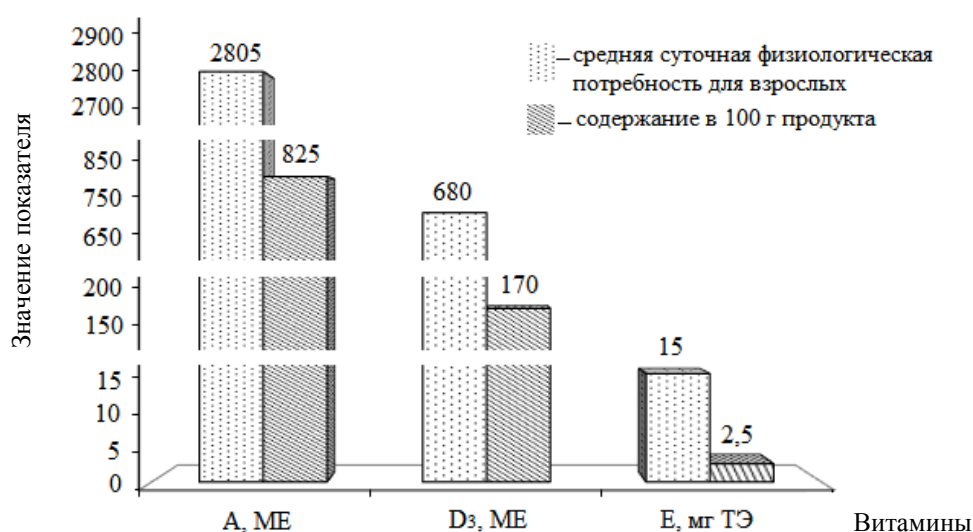
<sup>4</sup> ГОСТ 3624-922011 Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности. Введ. 01.01.1994. Москва: Стандартинформ, 2009. 8 с.

<sup>5</sup> ГОСТ 3623-2015 Молоко и молочные продукты. Методы определения пастеризации. Введ. 01.07.2016. Москва: Стандартинформ, 2019. 12 с.

Для обогащения витаминами молочных продуктов Федеральным исследовательским центром питания, биотехнологии и безопасности пищи совместно с Всероссийским научно-исследовательским институтом молочной промышленности рекомендовано использование поливитаминного премикса 730/4 производства компании «F. Hoffmann-LaRocheLtd» (Швейцария) [9]. Согласно рекомендациям ученых поливитаминный пре-

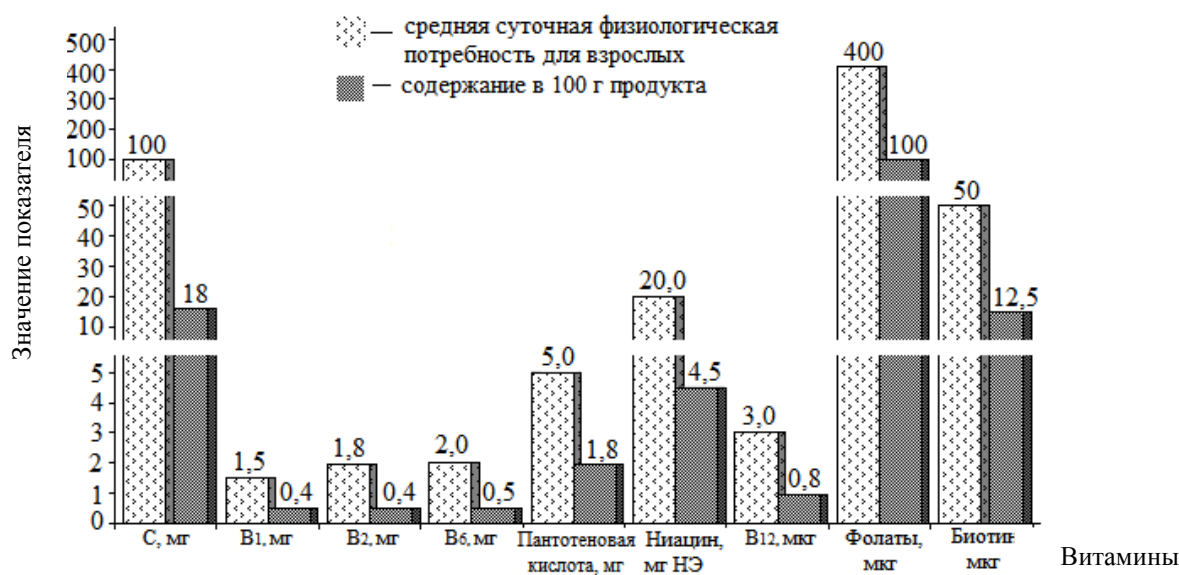
микс вводили в нормализованные сливки из расчета 7,5 г на 10 кг продукта, после чего осуществляли пастеризацию при температуре 95°C без выдержки. Перед использованием премикс растворяли в сливках с температурой 20-22°C при гидромодуле 1:10 [10].

На рисунках 2 и 3 приведены экспериментальные данные о содержании витаминов в сметане, выработанной с использованием премикса 730/4.



**Рисунок 2.** Содержание жирорастворимых витаминов в 100 г сметаны домашней, выработанной с использованием премикса 730/4

**Figure 2.** The content of fat-soluble vitamins in 100 g of homemade sour cream, produced using premix 730/4



**Рисунок 3.** Содержание водорастворимых витаминов в 100 г сметаны домашней, выработанной с использованием премикса 730/4

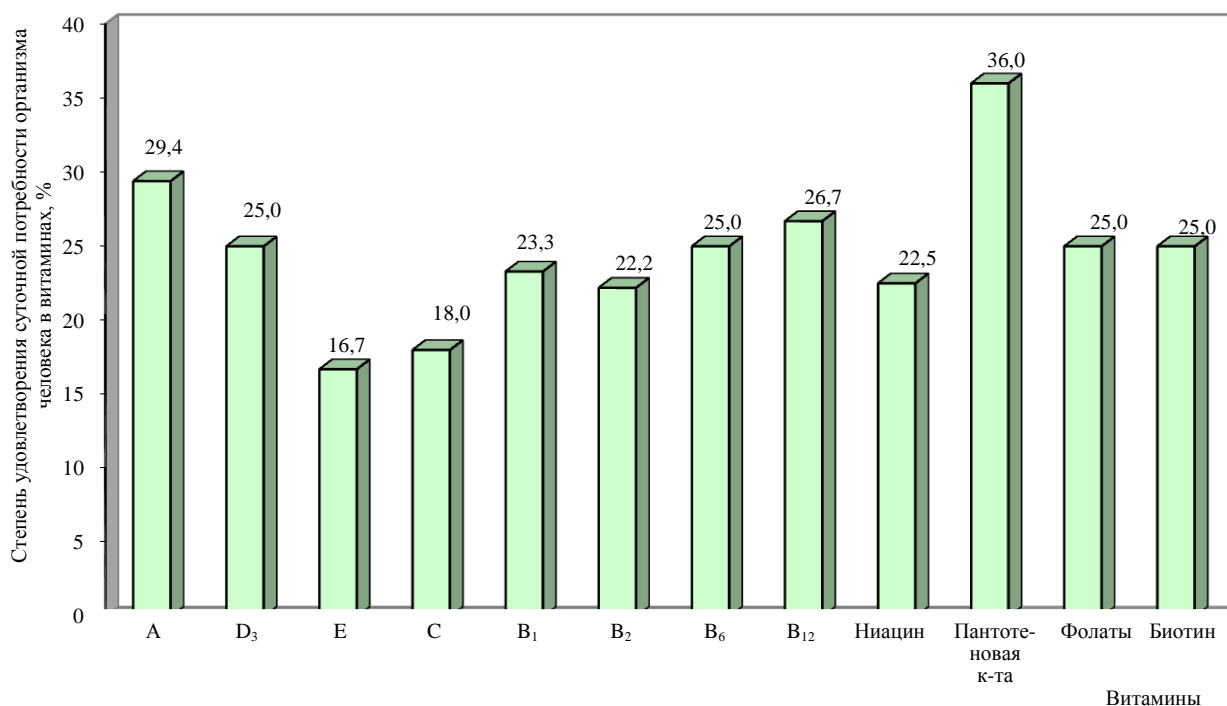
**Figure 3.** The content of water-soluble vitamins in 100 g of homemade sour cream, produced using premix 730/4

Из приведенных на рисунках 2 и 3 данных видно, что введение в сметану поливитаминного препарата существенно расширяет набор витаминов в продукте и повышает его витаминную ценность.

Согласно принципам здорового питания, количество эссенциальных нутриентов, дополнительно вносимых в пищевые продукты, должно быть рассчитано так, чтобы

удовлетворять 15% и более суточной физиологической потребности организма человека в них при потреблении порции продукции.

О степени покрытия суточной физиологической потребности организма человека в витаминах при потреблении 100 г сметаны домашней, обогащенной премиксом 730/4 можно судить по данным, представленным на рисунке 4.



**Рисунок 4.** Степень удовлетворения суточной физиологической потребности организма человека в витаминах при потреблении 100 г сметаны домашней, выработанной с использованием премикса 730/4

**Figure 4.** The degree of satisfaction of the daily physiological need of the human body for vitamins with the consumption of 100 g of homemade sour cream, produced using premix 730/4

Результаты исследования позволяют констатировать, что содержание всех витаминов, вносимых в сметану домашнюю достаточно для удовлетворения 16,7-36,0% суточной физиологической потребности в них организма человека.

Эпидемиологическую безопасность сметаны, обогащенной витаминами, определяли по микробиологическим показателям качества. Согласно гигиеническим нормативам, сметану хранили при температуре  $4 \pm 2^\circ\text{C}$  в течение 14 дней. Микробиологические показатели качества сметаны приведены в таблице 1.

Анализ представленных данных свидетельствует, что безопасность новой продукции гарантируется соблюдением регламентированного уровня содержания санитарно-показательных, условно-патогенных, патогенных микроорганизмов и микроорганизмов порчи.

На основании проведенных теоретических экспериментальных исследований разработана техническая документация (ТУ и ТИ) на производство сметаны домашней, обогащенной витаминами.

**Таблица 1.** Микробиологические показатели качества сметаны, обогащенной витаминами  
**Table 1.** Microbiological indicators of the quality of sour cream enriched with vitamins

Показатель	Единица измерения	Допустимые уровни Содержания микроорганизмов	Результат испытания	Нормативные документы, определяющие методы испытаний
КМАФАнМ	КОЕ/г	не более $1 \times 10^7$	$5,0 \times 10^5$	ГОСТ 32901-2014 <sup>1</sup>
БГКП (колиформы)	в 0,001 г	не допускается	не обнаружено	ГОСТ 32901-2014 <sup>1</sup>
Дрожжи	КОЕ/г	не более 50	не обнаружено	ГОСТ 33566-2015 <sup>2</sup>
Плесневые грибы	КОЕ/г	не более 50	не обнаружено	ГОСТ 33566-2015 <sup>2</sup>
Staphylococcus aureus	в 1,0 г	не допускается	не обнаружено	ГОСТ 30347-2016 <sup>3</sup>
Бактерии рода Salmonella	в 25 г	не допускается	не обнаружено	ГОСТ ISO 6785-2015 <sup>4</sup>
Молочнокислые микроорганизмы	КОЕ/г	не менее $1 \times 10^7$	$1 \times 10^{10}$	ГОСТ 33951-16 <sup>5</sup>

**Выводы:** 1. Научно обоснована целесообразность использования в производстве сметаны поливитаминного премикса 730/4 компании «F. Hoffmann-LaRocheLtd» (Швейцария), позволяющего получать продукт с фиксированным содержанием витаминов.

2. Установлено, что при потреблении 100 г сметаны домашней, обогащенной витаминным препаратом, суточная физиологиче-

ская потребность организма человека в жирорастворимых витаминах покрывается на 16,7-29,4%, в водорастворимых – на 18,0-36,0%.

3. Доказано, что введение витаминного премикса 730/4 не оказывает влияния на гигиенические показатели продукта.

4. Разработан комплект технической документации на производство сметаны домашней, обогащенной витаминами.

### Список литературы

1. Созаева Д. Р., Золоева Д. З. Разработка технологии инновационных продуктов для больных сахарным диабетом // Всероссийская (национальная) научно-практическая конференция «Актуальные проблемы технологии продуктов питания, туризма и торговли». Нальчик. 2021. С. 76–80.
2. Кремьянская Е. В. Перспективные направления развития инновационных процессов в молочной промышленности // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2022. № 9-3. С. 361–366.
3. Румянцева Л. А., Ветрова О. В., Истомин А. В. К вопросу о качестве и гигиенической безопасности кисломолочных продуктов // Здоровье населения и среда обитания. ЗНиСО. 2021. Т. 29. № 8. С. 39–47.

<sup>1</sup> ГОСТ 32901-2014 Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа. Введ. 01.01.2016. М.: Стандартинформ, 2015. 24 с.

<sup>2</sup> ГОСТ 33566-2015 Молоко и молочные продукты. Определение дрожжей и плесневых грибов. Введ. 01.07.2016. М.: Стандартинформ, 2019. 13 с.

<sup>3</sup> ГОСТ 30347-2016 Молочная продукция. Методы определения Staphylococcus aureus. Введ. 01.09.2017. М.: Стандартинформ, 2017. 11 с.

<sup>4</sup> ГОСТ ISO 6785-2015 Молоко и молочная продукция. Обнаружение Salmonella spp. Введ. 01.07.2017. М.: Стандартинформ, 2016. 19 с.

<sup>5</sup> ГОСТ 33951-16 Молоко и молочная продукция. Методы определения молочнокислых микроорганизмов. Введ. 01.09.2017. М.: Стандартинформ, 2016. 9 с.

4. Коденцова В. М., Рисник Д. В. Обогащенные молочные продукты как перспективный носитель дефицитных нутриентов в рационе россиян // Молочная промышленность. 2021. № 8. С. 10–13.
5. Ширитова Л. Ж., Жилова Р. М. Особенности и традиции кабардинской и балкарской кухни // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2021. №2 (32). С. 160–166.
6. Коденцова В. М., Рисник Д. В., Никитюк Д. Б. Обогащение продуктов витаминами: медико-социальный и экономический аспекты // Пищевая промышленность. 2017. № 9. С. 18–21.
7. Думанишева З. С., Пшеноков М. З., Кибишева А. Р. Разработка технологии кулинарной продукции из творога для школьного питания // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2021. № 1(31). С. 56–61.
8. Жилинская Н. В. Обогащенная молочная продукция – основной тренд коррекции дефицита микронутриентов: научные исследования. Промышленное внедрение // Молочная промышленность. 2020. № 6. С. 32–34.
9. Шатнюк Л. Н., Михеева Г. А., Коденцова В. М. Витаминно-минеральные премиксы в технологиях продуктов здорового питания // Пищевая промышленность. 2014. № 6. С. 42–47.
10. Шатнюк Л. Н., Коденцова В. М., Вржесинская О. А. Использование инновационных ингредиентов в молочной индустрии: научное обоснование и практический опыт // Пищевая индустрия. 2012. № 2. С. 22–25.

### References

1. Sozaeva D.R., Zoloeva D.Z. Development of technology of innovative products for patients with diabetes mellitus. *Vserossiyskaya (natsional'naya) nauchno-prakticheskaya konferentsiya "Aktual'nyye problem tekhnologii produktov pitaniya, turizma i torgovli"* [Actual problems of food technology, tourism and trade]. *Nal'chik*. 2021. P. 76–80. (In Russ.)
2. Kremyanskaya Ye.V. Promising directions for innovative processes development in the dairy industry. *Journal of Altai academy of economics and law*. 2022;9(3):361–366. (In Russ.)
3. Rumyantseva L.A., Vetrova O.V., Istomin A.V. On issues of quality, hygiene and safety of fermented milk products: a review. *Public health and life environment*. 2021;29(8):39–47. (In Russ.)
4. Kodentsova V.M., Risnik D.V. Fortified dairy products as a promising carrier of deficient micronutrients in the diet of Russians. *Dairy industry*. 2021;(8):10–13. (In Russ.)
5. Shiritova L.Zh., Zhilova R.M. Features and traditions of kabardian and balkar Cuisine. *Izvestiya of Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov*. 2021;2(32):160–166. (In Russ.)
6. Kodentsova V.M., Risnik D.V., Nikityuk D.B. Enrichment of foods with vitamins: medico-social and economic aspects. *Food processing industry*. 2017;(9):18–21. (In Russ.)
7. Dumanisheva Z.S., Pshenokov M.Z., Kibisheva A.R. Development of technology of culinary products from curd for school food. *Izvestiya of Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov*. 2021;1(31):56–61. (In Russ.)
8. Zhilinskaya N.V. Enriched dairy products are the main trend in the correction of micronutrient deficiencies: research and industrial implementation. *Dairy industry*. 2020;(6):32–34. (In Russ.)
9. Shatnyuk L.N., Mikheeva G.A., Kodentsova V.M. Vitamin and mineral premixes in healthy food technologies. *Pishchevaya promyshlennost* [Food industry]. 2014;(6):42–47. (In Russ.)
10. Shatnyuk L.N., Kodentsova V.M., Vrzhesinskaya O.A. The use innovative ingredients in the dairy industry: scientific justification and practical experience. *Food industry*. 2012;(2):22–25. (In Russ.)

### Сведения об авторах

**Джабоева Амина Сергеевна** – доктор технических наук, заведующая кафедрой технологии продуктов общественного питания и химии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова», SPIN-код: 7958-3942, Author ID: 659705

**Скрипин Петр Викторович** – кандидат технических наук, доцент, декан биотехнологического факультета, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный аграрный университет», SPIN-код: 4961-3230, Author ID: 659235



**Баева Анжелика Асхарбековна** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии продуктов общественного питания, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский металлургический институт (государственный технологический университет)», SPIN-код: 7791-0299, Author ID: 204389

**Витюк Лада Александровна** – кандидат технических наук, доцент кафедры технологии продуктов общественного питания, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский металлургический институт (государственный технологический университет)», SPIN-код: 3464-4369, Author ID: 645545

#### Information about authors

**Amina S. Dzhaboeva** – Doctor of Technical Sciences, Head of the Department of Food Technology and Chemistry, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, SPIN-code: 7958-3942, Author ID: 659705

**Petr V. Skripin** – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Dean of the Faculty of Biotechnology, Don State Agrarian University, SPIN-code: 4961-3230, Author ID: 659235

**Anzhelika A. Baeva** – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Food Technology, North Caucasian Metallurgical Institute (State Technological University), SPIN-code: 7791-0299, Author ID: 204389

**Lada A. Vityuk** – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Food Technology, North Caucasus Metallurgical Institute (State Technological University), SPIN-code: 3464-4369, Author ID: 645545

---

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

**Author's contribution.** All authors were directly involved into the planning, execution and analysis of this study. All authors of this article have read and approved the submitted final version.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

---

*Статья поступила в редакцию 14.11.2022;  
одобрена после рецензирования 02.12.2022;  
принята к публикации 09.12.2022.*

*The article was submitted 14.11.2022;  
approved after reviewing 02.12.2022;  
accepted for publication 09.12.2022.*