



Научная статья
4.3.3 – Пищевые системы (технические науки)
УДК 658.5

doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2025.02.006



ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КИСЛОМОЛОЧНОГО ДЕСЕРТА НА ОСНОВЕ КОЗЬЕГО МОЛОКА

Ольга Кусаиновна Зарифулина ¹, Нина Владимировна Бураковская ²,
Елена Александровна Молибога ³

^{1, 2, 3} Омский государственный технический университет, Омск, Россия

¹ zarifulinao@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-0390-8538>

² burakovskaya-nina@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9419-6731>

³ mea130980@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7226-5962>

Аннотация. В настоящее время интерес потребителя к козьему молоку, а также продуктам на его основе активно растет. Это обусловлено уникальным химическим составом данного сырья. Козье молоко отличается низкой аллергенностью, содержит в своем составе белок (3,2 %), жир (4,2 %), углеводы (лактозу) (4,5 %), минеральные вещества (0,8 %). На Российском потребительском рынке молочных продуктов в последнее время отмечается рост объемов производства, что требует от производителей поиска новых решений по расширению ассортимента продукции. Важным требованием является качество и безопасность выпускаемой продукции, в том числе продукции, обладающей функциональной направленностью. Именно систематический идентификационный контроль за производственными процессами позволит повлиять на качество и безопасность готовой продукции. В результате проведенных исследований разработана детализированная блок-схема технологического процесса производства кисломолочного десерта на основе козьего молока, обоснованы операционные точки, в которых необходим контроль режимов для предупреждения рисков. Проведен анализ потенциальных опасных факторов в разрезе основного этапа технологического процесса – пастеризации. Определены критические контрольные точки (ККТ) технологического процесса, а также установлены критические пределы ККТ процесса. Для управления рисками при производстве продукта выявлены пять критических контрольных точек на этапах приемки и входного контроля сырья, пастеризации, розлива и упаковки в потребительскую тару, хранения, отгрузки готового продукта. Определены основные показатели качества и безопасности продукта, а также разработана модель управления качеством при производстве кисломолочного десерта на основе козьего молока.

Ключевые слова: молочные десерты, ХАССП, технологический процесс, управление рисками, диапазоны отклонений, корректирующие действия, критические контрольные точки, модель управления качеством.

Для цитирования: Зарифулина О. К., Бураковская Н. В., Молибога Е. А. Обеспечение безопасности при производстве кисломолочного десерта на основе козьего молока // Ползуновский вестник. 2025. № 2, С. 40–45. doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2025.02.006. EDN: <https://elibrary.ru/POGZLW>.

Original article

SAFETY ASSURANCE IN PRODUCTION OF SOUR-MILK DESSERT BASED ON GOAT'S MILK

Olga K. Zarifulina ¹, Nina V. Burakovskaya ², Elena A. Moliboga ³

^{1, 2, 3} Omsk State Technical University, Omsk, Russia

¹ zarifulinao@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-0390-8538>

² burakovskaya-nina@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9419-6731>

³ mea130980@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7226-5962>

Abstract. Currently, consumer interest in goat milk and products based on it is actively growing. This is due to the biological properties of this type of milk. Goat milk is less allergenic, contains protein (3.2 %), fat (4.2 %), carbohydrates (lactose) (4.5 %), minerals (0.8 %). The Russian consumer market of dairy products has recently seen an increase in production volumes, which requires manufacturers to find new solutions to expand the range of products. An important requirement is the quality and safety of manufactured products, including products with functional orientation. It is the systematic identification control over production processes that will affect the quality and safety of finished products. As a result of the conducted research a detailed flow chart of the technological process of production of sour-milk dessert on the basis of goat's milk is developed, operational points in which it is necessary to control the modes to prevent risks are justified. The analysis of potential hazards in the context of the main stage of the technological process - pasteurization. Critical control points of the technological process were determined, and critical limits of the process CCPs were established. Five critical control points at the stages of acceptance and incoming control of raw materials, pasteurization, filling and packing into consumer containers, storage, shipment of the finished product were identified for

© Зарифулина О. К., Бураковская Н. В., Молибога Е. А., 2025

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КИСЛОМОЛОЧНОГО ДЕСЕРТА НА ОСНОВЕ КОЗЬЕГО МОЛОКА

risk management in the production of the product. The main indicators of product quality and safety are determined, and a model of quality management in the production of sour-milk dessert based on goat's milk is developed.

Keywords: dairy desserts, HACCP, process, risk management, deviation ranges, corrective actions, critical control points, quality management model.

For citation: Zarifulina, O. K., Burakovskaya, N. V. & Moliboga, E. A. (2025). Safety assurance in production of sour-milk dessert based on goat's milk. *Polzunovskiy vestnik*, (2), 40-45. (In Russ). doi: 10/25712/ASTU.2072-8921.2025.02.006. EDN: <https://elibrary.ru/POGZLW>.

ВВЕДЕНИЕ

Важнейшими приоритетами Российской Федерации остаются обеспечение безопасности продуктов питания, разработка, а также внедрение системы управления качеством. Данные задачи отражены в Стратегии повышения качества пищевой продукции в России до 2030 года. Именно такой подход позволит обеспечить повышение качества жизни населения. Поддержка иммунного статуса населения однозначно производится за счет выпуска функциональных продуктов питания, которые обладают более мощным эффектом за счет рецептурно-композиционной части продукта. Одним из таких продуктов является козье молоко, которое благодаря своим уникальным характеристикам, становится всё более популярным на мировом рынке.

Производство козьего молока находится на третьем месте после коровьего и буйволиного. Лидерами по производству козьего молока в мире являются страны Азии (58,9 %): Индия, Бангладеш, Судан, где за последние 10 лет производство козьего молока увеличилось на 21,3 %. Среди европейских стран наибольшее количество козьего молока производят в Греции, Франции, Испании, где традиционной популярностью пользуется козий сыр [1].

Козье молоко, обладая уникальными питательными свойствами, становится все более популярным в молочной промышленности, что подтверждается многочисленными исследованиями ученых [2–5]. Его состав отличается высоким содержанием белка, кальция, фосфора, витаминов группы В и полиненасыщенных жирных кислот, что делает данный продукт ценным как для детского, так и для взрослого питания.

Перспективным направлением является разработка кисломолочного десерта на основе козьего молока, который обладает заданными показателями качества, окислительно-восстановительным потенциалом основного сырья, функциональной значимостью и органолептической привлекательностью.

В связи с высоким уровнем фальсификации молочной продукции на российском рынке, актуальным и своевременным является внедрение системы менеджмента качества для контроля процесса производства готовой продукции.

Концепция, позволяющая выявлять риски и управлять опасными факторами в производстве, доказала свою эффективность и является обязательной для всех видов продукции на любом предприятии [6–8].

Цель исследования заключается в разработке модели управления качеством при производстве кисломолочного десерта на основе принципов HACCP. В работе обоснован выбор критических контрольных точек (ККТ), а также установлены критические пределы ККТ процесса.

МЕТОДЫ

Работа выполнена на кафедре «Биотехнология, технология общественного питания и товароведения» ФГАОУ ВО «Омский государственный технический университет».

Объектом исследования является кисломолочный десерт на основе козьего молока, технологический процесс производства, система менеджмента безопасности пищевых продуктов.

Определение ККТ и анализ опасных факторов, влияющих на безопасность кисломолочного десерта, проведено с использованием метода «Дерево принятия решения».

Основными методами исследований выступают аналитические, сравнительные, статистические.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

Козье молоко обладает уникальным химическим составом, который делает его ценным источником питательных веществ [9].

Химический состав и энергетическая ценность козьего молока представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав и энергетическая ценность козьего молока

Table 1 – Chemical composition and energy value of goat milk

Показатель	Значение
Белки, г	3,2
Жиры, г	4,2
Углеводы (лактоза), г	4,5
Минеральные вещества, г	0,8
Энергетическая ценность, ккал	68,0

Данные химического анализа указывают на высокое содержание в козьем молоке белка (3,2 %), жира (4,2 %), углеводов (4,5 %), что в целом согласуется с результатами биохимических исследований других авторов [4, 5, 10]. В рамках выполнения работы проведено исследование технологического процесса производства кисломолочного десерта на основе козьего молока.

В рецептуру кисломолочного десерта входило (мас., %): молоко козье 3,2 % жирности – 75,095; пищевое волокно «Цитри-Фай» – 0,5; наполнитель пастеризованный «абрикос-морковь» – 2,0; экстракт боярышника сухой – 0,5; 1 % водный раствор желатина пищевого – 15,4; сахар-песок – 5,5; лиофилизированная концентрированная заквасочная культура прямого внесения (DVI) «YO-MIX 401 LYO 100 DCU», содержащая смесь штаммов вида *Streptococcus thermophilus* и *Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus* – 1,0.

Для выработки кисломолочного десерта на основе козьего молока определены основные потенциально-опасные факторы на соответствующих этапах изготовления, изучены три основных фактора потенциального загрязнения продукции:

- биологический (контроль бактерий группы кишечной палочки (БГКП), E.coli, S.aureus, дрожжи, патогенные микроорганизмы);
- химический (контроль антибиотиков, промышленных химикатов, преднамеренно добавленных химикатов и т.д.);
- физический (контроль наличия предметов, которые в нормальных условиях не должны присутствовать в продукте);
- аллергены (согласно ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» (п. 4.4) [11].

Для каждого потенциально-опасного фактора оценивали риск и вероятность реализации. Анализ опасностей в разрезе основного этапа технологического процесса – пастеризация, представлен в таблице 2.

Для каждого предприятия, осуществляющего производство молочных продуктов, первоочередным является проведение анализа опасностей, определение критических контрольных точек и установление контроля всех рисков.

Таблица 2 – Анализ потенциальных опасностей на этапе пастеризации
Table 2 – Analysis of potential hazards at the pasteurization stage

Этап	Тип опасности	Вид опасности	Характеристика опасного фактора	Управляющее воздействие
Контроль пастеризации	Биологический	Микроорганизмы, патогенная микрофлора	- Несоблюдение параметров температуры; - Несоблюдение времени выдержки; - Нарушение санитарно-гигиенических правил при проведении мойки и дезинфекции оборудования	Строгое соблюдение параметров и времени пастеризации, своевременное техническое обслуживание оборудования, санитарная обработка на предприятии, ведение журнала контроля эффективности пастеризации, а также чек-листов осмотра состояния оборудования и инвентаря
	Химический	Остатки моющих и дезинфицирующих средств	- Попадание в продукт с оборудования, при нарушении режимов мойки и дезинфекции	
	Физический	Посторонние включения неорганического происхождения (металлопримеси, волосы, ювелирные украшения и т.д.)	- Нарушение санитарно-гигиенических правил при проведении мойки и дезинфекции оборудования и инвентаря; - Попадание в продукцию посторонних предметов (пластика, металла, ювелирных украшений, стекла и т.д.)	

На следующем этапе были выявлены критические контрольные точки (ККТ) технологического процесса, и для каждой ККТ определены критические пределы допустимых измерений:

- ККТ 1 – на этапе приемки и входного контроля сырья. Контроль за качеством входного сырья осуществляется по микробиологическим и физико-химическим показателям, а также условиям его транспортировки и сопровождающей документации. Данные отражаются в журнале входного контроля. Вероятность появления рисков определяется поставкой некачественного сырья, не отвечающего требованиям нормативных документов. Сырье неадекватного качества возвращается поставщику.

- ККТ 2 – пастеризация. Непостоянная или недостаточная температура жидкости в резервуаре может возникать из-за неэффективного контроля процесса пастеризации при отсутствии автоматизированного управления. При нарушении режима пастеризации в продукте может сохраниться патогенная микрофлора, поэтому тяжесть последствий на данном этапе значительна. В продукте не допускается наличие микроорганизмов БГКП в нормируемом объеме. Данные отражаются в журнале контроля эффективности пастеризации.

- ККТ 3 – на этапе розлива и упаковки в потребительскую тару. Контроль за функционированием устройства для упаковки потребительских единиц в стаканчики. Такой риск может возникнуть при возникновении неисправностей в работе машины. Степень негативных последствий может быть устранена незамедлительно после их выявления путем корректировки работы упаковочного

устройства. Необходимые данные отражаются в журнале допуска продукции к фасовке.

- ККТ 4 – на этапе хранения готовой продукции. Риск возникает при несоблюдении температуры и условий хранения готового молочного десерта. Техническими условиями установлена температура (+4±2) °С, относительная влажность (φ) в помещении не более 75 %. Недопустимым является попадание прямых солнечных лучей на готовый продукт. Данные по контролю данного этапа отражаются в журнале контроля качества готовой продукции при закладке на хранение.

- ККТ 5 – на этапе отгрузки готового продукта. На данном этапе осуществляется контроль на соответствие нормативным документам, в том числе контроль микробиологических, физико-химических, органолептических показателей. При получении отрицательного значения хотя бы по одному показателю составляется акт и ставится вопрос об утилизации.

Исходя из установленных опасных факторов, разработана блок-схема контроля технологического процесса изготовления кисломолочного десерта на основе козьего молока, представленная на рисунке 1.

Для выработки кисломолочного десерта на основе козьего молока сформированы технические условия и технологические инструкции с подробным описанием технологического процесса, состава, транспортировки, упаковки.

В результате была создана модель управления качеством, которая позволяет осуществлять контроль над процессом производства кисломолочного десерта, которая представлена на рисунке 2.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КИСЛОМОЛОЧНОГО ДЕСЕРТА НА ОСНОВЕ КОЗЬЕГО МОЛОКА

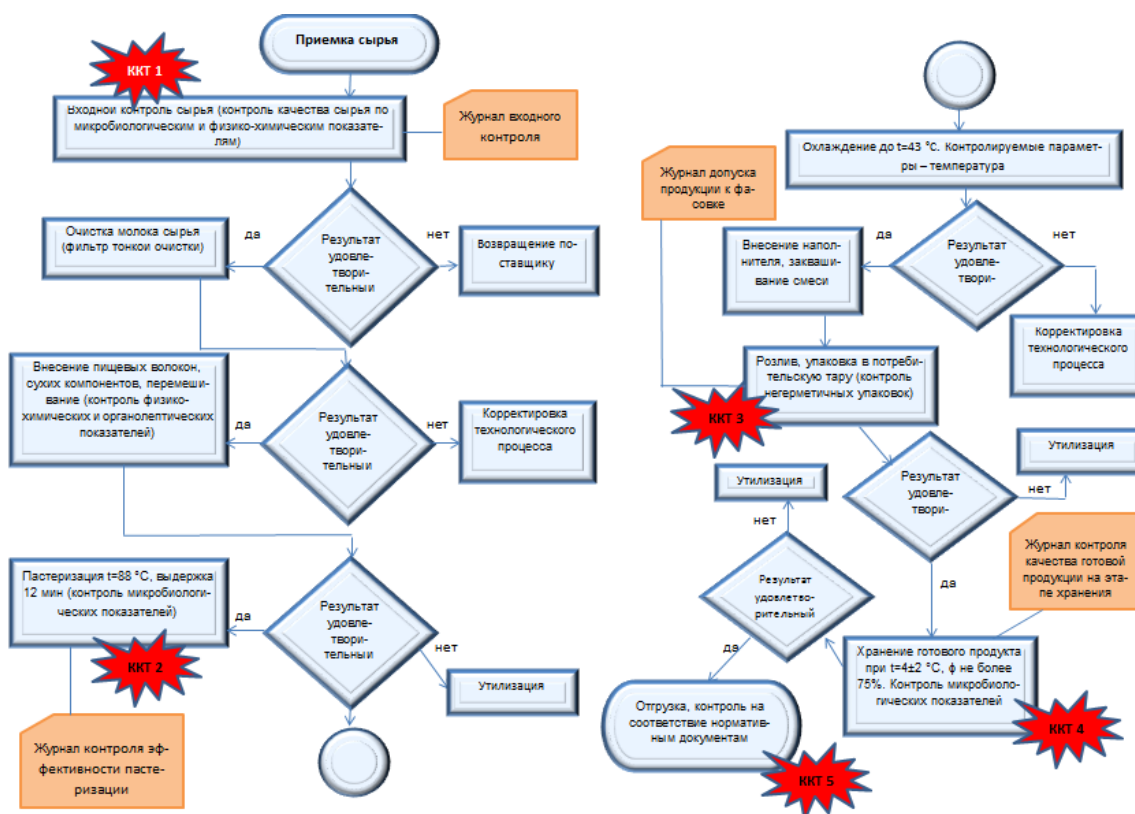


Рисунок 1 – Блок-схема технологического процесса производства кисломолочного десерта на основе козьего молока

Figure 1 – Block diagram of the technological process of production of sour-milk dessert on the basis of goat's milk

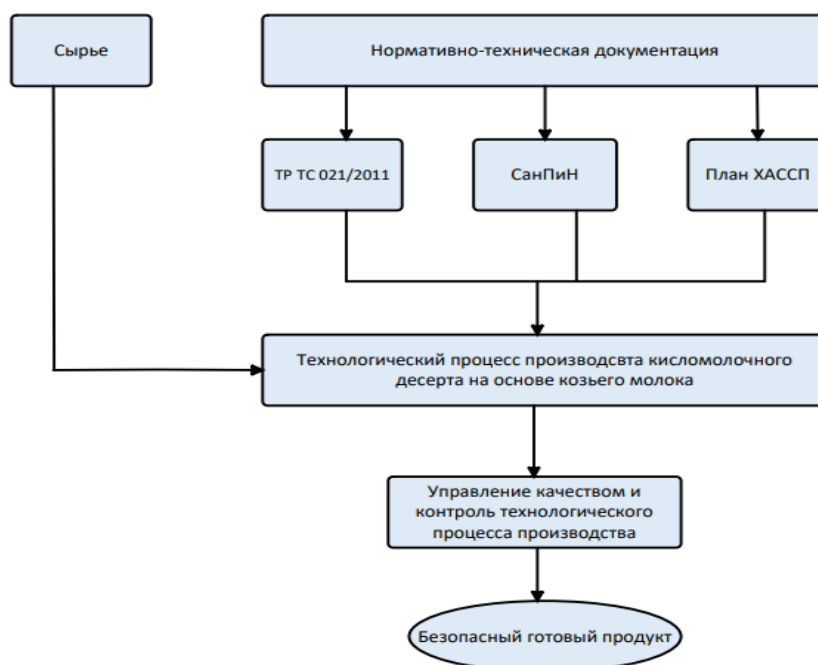


Рисунок 2 – Модель управления качеством при производстве кисломолочного десерта на основе козьего молока

Figure 2 – Model of quality management in the production of sour-milk dessert based on goat milk

Разработанная модель показывает входные потоки сырья, технологический процесс производства в соответствии с нормативно-технической документацией, позволяет управлять качеством и контролировать процесс производства, что обеспечивает выработку безопасного готового продукта.

На разработанную технологию производства кисломолочного десерта получено решение о выдаче патента «Способ получения кисломолочного десерта на основе козьего молока», заявка 2024115404/10 от 05.06.2024 г. (034680). Отработка системы менеджмента качества при выработке десерта на основе козьего молока произведена на КПОО «Центр питательных смесей», г. Омск.

ВЫВОДЫ

С целью производства кисломолочного десерта на основе козьего молока, отвечающего высоким стандартам качества, был проведен анализ технологического процесса производства данного десерта, а именно:

1. Идентифицированы основные потенциально опасные факторы: биологический, физический, химический, в том числе аллергены.

2. При анализе технологического процесса производства выявлены 5 критических контрольных точек, которые являются ключевыми элементами в системе HACCP: приемка и входной контроль сырья (ККТ-1), пастеризация (ККТ-2), розлив, упаковка в потребительскую тару (ККТ-3), хранение готовой продукции (ККТ-4) и отгрузка сырья (ККТ-5).

3. Проведен анализ потенциальных опасностей на этапе пастеризации (ККТ-2), дана характеристика опасных факторов на данном этапе производства, а также определены управляющие воздействия.

4. Разработана блок-схема технологического процесса производства кисломолочного десерта, модель управления качеством.

Практическая значимость предложенных результатов заключается в их применении при внедрении системы HACCP, которая используется предприятием для оптимального управления безопасностью и качеством кисломолочного десерта на всех стадиях процесса производства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Современные технологии в молочном козоводстве / М.Ю. Санников [и др.] // Известия ТСХА. 2019. Вып. 6. С. 141–149. <https://doi.org/10.34677/0021-342x-2019-6-141-149>.

2. Оценка возможности использования козьего и овечьего молока в производстве йогуртов / А.Б. Оспанов [и др.] // Ползуновский вестник. 2022. № 4. Т. 1. С. 154–159. <https://doi.org/10.25712/ASTU.2072-8921.2022.04.020>.

3. Технологические аспекты разработки взбитого молочного продукта / А.Ю. Золотин [и др.] // Пищевая промышленность. 2024. № 6. С. 26–30. DOI: 10.52653/PPI.2024.6.6.005.

4. Чернопольская Н.Л., Гаврилова Н.Б., Темербаева М.В. Перспективы производства специализированных пищевых продуктов на основе

козьего молока // Пищевая промышленность. 2019. № 8. С. 44–47. DOI: 10.24411/0235-2486-2019-10125.

5. Перспективное направление развития молочной промышленности Казахстана: получение и переработка молока мелкого рогатого скота / А.Б. Оспанов [и др.] // Ползуновский вестник. 2021. № 4. С. 41–46. doi : 10.25712/ASTU.2072-8921.2021.04.006.

6. Кравченко С.Н., Резниченко И.Ю. Управление рисками в производстве витаминизированных завтраков сухих готовых // Ползуновский вестник. 2024. № 3. С. 121–127. doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2024.03.018.

7. Awuchi C.G. (2023). HACCP, quality, and food safety management in food and agricultural systems. Cogent Food & Agriculture, 9(1), 2176280. DOI: 10.1080/23311932.2023.2176280.

8. Motarjemi, Y. & Warren, B.R. (2023). Hazard analysis and critical control points system (HACCP). In Food safety management, 799–818. <https://doi.org/10.1111/jfpp.13340>.

9. Технология производства десертов на основе козьего молока / Макеева Р.К. [и др.] // Вестник Университета Шакарима. Серия технические науки. 2024. № 2(14). С. 288–298. [https://doi.org/10.53360/2788-7995-2024-2\(14\)-35](https://doi.org/10.53360/2788-7995-2024-2(14)-35).

10. Оспанов А.Б. Исследование физико-химического состава и технологических свойств овечьего и козьего молока в летний период лактации // Хранение и переработка сельхозсырья. 2021. № 2. С. 64–74. <https://doi.org/10.36107/spfp.2021.237>.

11. ТР ТС 022/2011. Технический регламент таможенного союза «Пищевая продукция в части ее маркировки»: принят решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 года № 881. Москва: Изд-во стандартов, 2011. 29 с.

Информация об авторах

О. К. Зарифулина – аспирант ФГАОУ ВО «Омский государственный технический университет», направление исследований 4.3.5. – Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ.

Н. В. Бураковская – кандидат технических наук, доцент кафедры Биотехнологии, технологии общественного питания и товароведения ФГАОУ ВО «Омский государственный технический университет».

Е. А. Молибога – доктор технических наук, профессор кафедры Биотехнологии, технологии общественного питания и товароведения ФГАОУ ВО «Омский государственный технический университет».

REFERENCES

1. Sannikov, M.Yu., Novopashina, S.I., Khata-tayev, S.A., Grigoryan, L.N., Yuldashbayev, Y.A., Lastochkina, O.L. & Lukin, I.I. (2019). Modern technologies in dairy goat breeding *Izvestiya TSKhA*. (6).

ПОЛЗУНОВСКИЙ ВЕСТНИК № 2 2025

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КИСЛОМОЛОЧНОГО ДЕСЕРТА НА ОСНОВЕ КОЗЬЕГО МОЛОКА

141-149. (In Russ.). <https://doi.org/10.34677/0021-342x-2019-6-141-149>.

2. Ospanov, A.B., Shchetinina, E.M., Vel-yamov S.M. & Makeeva, P.K. (2022). Evaluation of the possibility of using goat and sheep milk in yoghurt production. *Polzunovskiy Vestnik*, 1(4), 154-159. (In Russ.). <https://doi.org/10.25712/ASTU.2072-8921.2022.04.020>.

3. Zolotin, A.Y., Simonenko, S.V., Simonenko, E.S., Begunova, A.V. & Semenova, E.S. (2024). Technological aspects of the development of whipped milk product. *Food industry*. (6). 26-30. (In Russ.). DOI: 10.52653/PPI.2024.6.6.005.

4. Chernopolskaya, N.L., Gavrilova, N.B. & Temerbayeva, M.V. (2019). Prospects for the production of specialized food products based on goat milk. *Food Industry*. (8). 44-47. (In Russ.). DOI: 10.24411/0235-2486-2019-10125.

5. Ospanov, A.B., Shchetinina, E.M., Kulzhanova, B.O. & Makeeva, R.K. (2021). Prospective direction of development of the dairy industry of Kazakhstan: production and processing of little cattle milk. *Polzunovskiy Vestnik*, (4), 41-46. (In Russ.). doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2021.04.006.

6. Kravchenko, C.H. & Reznichenko, I.Yu. (2024). Risk management in production of vitaminized breakfast powders. *Polzunovskiy Vestnik*, (3), 121-127. (In Russ.). <https://doi.org/10.25712/ASTU.2072-8921.2024.03.018>.

7. Awuchi, C.G. (2023). HACCP, quality, and food safety management in food and agricultural systems. *Cogent Food & Agriculture*, 9(1), 2176280. DOI: 10.1080/23311932.2023.2176280.

8. Motarjemi, Y. & Warren, B.R. (2023). Hazard analysis and critical control point system (HACCP). In *Food safety management*, 799-818. <https://doi.org/10.1111/jfpp.13340>.

9. Makeeva, R.K., Tlevlevlesova, D.A. Ginoyan, L.L., Abraimov, N.T. & Sansyzbayev, B.S. (2024). Technology of production of deserts on the basis of goat milk. *Bulletin of Shakarim University. Series of technical sciences*. 2(14), 288-298. (In Russ.). [https://doi.org/10.53360/2788-7995-2024-2\(14\)-35](https://doi.org/10.53360/2788-7995-2024-2(14)-35).

10. Ospanov, A.B. (2021). Study of physical and chemical composition and technological properties of sheep and goat milk in the summer period of lactation. *Storage and processing of agricultural raw materials*, (2), 64-74. (In Russ.). <https://doi.org/10.36107/spfp.2021.237>.

11. Technical Regulations of the Customs Union. Food products in terms of their labeling. (2011). TRTS № 022/2011 of December 9, 2011. № 881. Moscow : Standards Publishing House. (In Russ.).

Information about the authors

O.K. Zarifulina - Postgraduate student of FGAOU VO "Omsk State Technical University", Research area 4.3.5. - Biotechnology of food products and biologically active substances biologically active substances.

N.V. Burakovskaya - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Biotechnology, Catering Technology and Commodity Science of the Omsk State Technical University.

E.A. Moliboga - Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Biotechnology, Catering Technology and Commodity Science, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Professional Education "Omsk State Technical University".

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 30 октября 2024; одобрена после рецензирования 20 мая 2025; принята к публикации 26 мая 2025.

The article was received by the editorial board on 30 Oct 2024; approved after editing on 20 May 2025; accepted for publication on 26 May 2025.