Дата поступления рукописи в редакцию: 20.02.2026 г. DOI: 10.24412/2782-3849-2026-3-199-204
Дата принятия рукописи в печать: 07.04.2026 г.

РАЖИНА Ева Валерьевна,
кандидат биологических наук,
доцент кафедры биотехнологии и пищевых продуктов,
Уральский государственный аграрный университет,
e-mail: eva.mats@mail.ru

Екатерина Сергеевна,
кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры биотехнологии и пищевых продуктов,
Уральский государственный аграрный университет,
e-mail: ekaterina-kazantseva@list.ru

НЕВЕРОВА Ольга Петровна,
кандидат биологических наук,
доцент кафедры биотехнологии и пищевых продуктов,
Уральский государственный аграрный университет,
e-mail: opneverova@mail.ru

ПАВЛОВА Яна Сергеевна,
кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры биотехнологии и пищевых продуктов,
Уральский государственный аграрный университет,
e-mail: yana.laborant.pavlova@mail.ru

ГАЛУШИНА Полина Сергеевна,
старший преподаватель кафедры
биотехнологии и пищевых продуктов,
Уральский государственный аграрный университет,
e-mail: sid-polina@yandex.ru

УКРОЖЕНКО Дарья Сергеевна,
преподаватель кафедры биотехнологии и пищевых продуктов,
Уральский государственный аграрный университет,
e-mail: darya.ukrozhenkozoo@mail.ru

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА МОЛОКА-СЫРЬЯ В ХОЗЯЙСТВАХ: АНАЛИЗ СИСТЕМЫ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Аннотация. *Система контроля качества молока-сырья в хозяйствах является критическим звеном в обеспечении безопасности и конкурентоспособности молочной продукции. В условиях глобализации рынка анализ отечественной практики в контексте международного опыта приобретает особую актуальность. Систематизированы факторы влияния и детально проанализированы группы контролируемых показателей. Определены системные проблемы российской практики: структурная поляризация хозяйств, реактивный характер контроля, диссонанс между экономическими стимулами и требованиями качества. Установлено, что эффективная система контроля должна интегрировать три элемента: жёсткие технологические стандарты, цифровые инструменты превентивного управления (DHI, IoT) и прямую экономическую заинтересованность производителя (дифференцированная оплата, кооперативные модели). Заимствование и адаптация лучших международных практик в этих областях являются стратегическим направлением для модернизации российской системы и усиления позиций на мировом рынке.*

Ключевые слова: *молоко-сырьё, контроль качества, сельскохозяйственное предприятие, сравнительный анализ, международные стандарты.*

RAZHINA Eva Valeryevna,
Candidate of Biological Sciences,
Associate Professor of the Department
of Biotechnology and Food Products,
Ural State Agrarian University

SMIRNOVA Ekaterina Sergeevna,
Candidate of Agricultural Sciences,
Associate Professor of the Department
of Biotechnology and Food Products,
Ural State Agrarian University

NEVEROVA Olga Petrovna,
Candidate of Biological Sciences,
Associate Professor Departments
of Biotechnology and Food Products,
Ural State Agrarian University

PAVLOVA Yana Sergeevna,
Candidate of Agricultural Sciences,
Associate Professor of the Department
of Biotechnology and Food Products,
Ural State Agrarian University

GALUSHINA Polina Sergeevna,
Senior lecturer of the Department
Biotechnology and Food Products,
Ural State Agrarian University

UKROZHENKO Darya Sergeevna,
lecturer at the Department
of Biotechnology and Food Products,
Ural State Agrarian University

QUALITY CONTROL OF RAW MILK IN FARMS: SYSTEM ANALYSIS, PROBLEMS AND PROSPECTS

Annotation. *The quality control system for raw milk in farms is a critical link in ensuring the safety and competitiveness of dairy products. In the context of market globalization, the analysis of domestic practice in the context of international experience is becoming particularly relevant. The influencing factors are systematized and the groups of controlled indicators are analyzed in detail. The systemic problems of Russian practice are identified: the structural polarization of farms, the reactive nature of control, and the dissonance between economic incentives and quality requirements. It is established that an effective control system should integrate three elements: strict technological standards, digital preventive management tools (DHI, IoT) and direct economic interest of the manufacturer (differentiated payment, cooperative models). Borrowing and adapting the best international practices in these areas is a strategic direction for modernizing the Russian system and strengthening its position in the global market.*

Key words: *raw milk, quality control, agricultural enterprise, comparative analysis, international standards.*

Введение

В настоящее время научно-технический прогресс выступает решающим фактором, влияющим на повышение эффективности производства [1].

Молоко-сырье считается основой для производства широкого спектра незаменимых пищевых продуктов, а потому его качество и безопасность имеют непреходящее значение как для здоровья нации, так и для экономической устойчи-

вости целой отрасли. Контроль качества молока непосредственно в местах его производства – в хозяйствах – представляет собой не набор разрозненных процедур, а целостную, научно обоснованную систему. Её главная цель – обеспечить неукоснительное соответствие сырья жёстким требованиям, закреплённым в национальных и международных стандартах.

Актуальность глубокого анализа этой системы многократно возрастает в контексте глобальной конкуренции на рынке сельскохозяйственного сырья. Вопросы методологии контроля освещаются в трудах отечественных специалистов [2-4], однако научная проблема заключается в недостаточности сравнительных исследований, которые бы сопоставляли российскую практику с подходами, доказавшими свою эффективность в странах с высокоразвитым молочным животноводством.

Целью работы является проведение анализа системы контроля качества молока-сырья в условиях сельскохозяйственных предприятий РФ на основе сравнительной оценки с международным опытом.

Материалы и методы исследования

В основу исследования положены методы системного и сравнительного анализа, обобщения и классификации. Информационную базу составили: технический регламент Таможенного союза (ТР ТС 033/2013) [5], национальные стандарты (ГОСТ 31449-2013, ГОСТ 28283-2015, ГОСТ 52054-2023) [6-8], санитарные правила и нормы (СанПиН 2.3.2.1078-01) [9], а также научные публикации в области ветеринарно-санитарной экспертизы, технологии молока и отраслевой аналитики [2-3, 10-11]. Сравнительная оценка проводилась с учетом требований Регламента (ЕС) № 853/2004 [12], Pasteurized Milk Ordinance (PMO) США [13], нормативных документов Новой Зеландии [14] и данных научных исследований [10-11].

Результаты и обсуждение

Нормативно-правовая база и факторы, влияющие на качество

Вся деятельность по контролю качества молока в России выстраивается в рамках строгой иерархии нормативных документов. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 033/2013 является основополагающим документом, устанавливающим, например, норму по содержанию соматических клеток в молоке (не более 500 тыс./см^3) [5]. ГОСТ 31449-2013 и ГОСТ 28283-2015 детализируют технические условия и методы органолептической оценки [6-7]. СанПиН 2.3.2.1078-01 определяет гигиенические нормативы [9].

Формирование высококачественного молока является производной от множества взаимосвязанных факторов:

– Зоотехнические и ветеринарные: здоровье вымени (мастит ведёт к росту соматических клеток), стадия лактации (молозиво и стародойное молоко не подлежат приёмке), рацион (влияет на состав и вкус).
– Технологические и санитарно-гигиенические: гигиена доения – основная «входная точка» для бактерий; эффективное охлаждение до +2…+4°C в течение 2-3 часов после дойки критически важно.
– Транспортные: соблюдение температурного режима (+2…+6°C) и чистоты тары при перевозке [2,11].

Организация контроля и группы контролируемых показателей

Контроль осуществляется при приёмке каждой партии – продукта, сдаваемого одновременно, одного сорта, в однородной таре, от одного хозяйства [6].

Система контроля оценивает четыре группы показателей:

1. Органолептические (по ГОСТ 28283-2015): консистенция (однородная жидкость без осадка), вкус и запах (чистые, допускается слабый кормовой привкус), цвет (от белого до светло-кремового) [7]. Пример: горький привкус сигнализирует о развитии психротрофной микрофлоры.
2. Физико-химические (по ГОСТ 31449-2013): массовая доля жира и белка, плотность, кислотность, температура замерзания, массовая доля СОМО, группа чистоты [6].
3. Микробиологические: содержание соматических клеток, КМАФАнМ, БГКП, патогенные (в том числе сальмонеллы) [9].

Периодичность контроля молока-сырья в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52054-2023 представлена в таблице.

Таблица. Периодичность контроля молока-сырья

Контролируемый показатель	Рекомендуемая периодичность контроля
Органолептические показатели	ежедневно в каждой партии
Температура, °С	ежедневно в каждой партии
Титруемая кислотность, °Т	ежедневно в каждой партии
Массовая доля жира, %	ежедневно в каждой партии
Плотность, кг/м3	ежедневно в каждой партии
Группа чистоты	ежедневно в каждой партии
Бактериальная обсемененность, КОЕ/г	не реже одного раза в неделю
Массовая доля белка, %	ежедневно в каждой партии
Массовая доля СОМО, %	не реже одного раза в неделю
Температура замерзания, °С	ежедневно в каждой партии
Наличие фосфатазы	при подозрении на тепловую обработку
Группа термоустойчивости	ежедневно в каждой партии
Содержание соматических клеток	не реже одного раза в неделю
Наличие ингибирующих веществ	не реже одного раза в 10 дней
Содержание небелкового азота	согласно программе производственного контроля
Содержание мочевины	согласно программе производственного контроля
Содержание антибиотиков и ветеринарных препаратов	согласно программе производственного контроля
Идентификация жировой фазы по составу стеринов, кислотно-жировой фазы и триглицеридному составу	согласно программе производственного контроля

Современные методы смещаются в сторону оперативности: инфракрасные анализаторы за 30-60 секунд определяют состав, что позволяет перейти к превентивному управлению [2].

Сравнительный анализ, проблемы и перспективы

Сравнение с Регламентом (ЕС) № 853/2004 показывает, что в ЕС нормы выше по показателям КМАФАнМ, количеству соматических клеток, что стимулирует внедрение систем HACCP на уровне ферм [12].

В российской практике выявлены системные проблемы:

1. Поляризация сектора: разрыв в оснащённости между крупными холдингами и малыми хозяйствами.
2. Экономическое давление и «ловушка фальсификации»: ценовая конкуренция при закупке может создавать стимул для сокрытия проблем, а не для инвестиций в качество.
3. Реактивный характер контроля: данные часто используются для отбраковки, а не для превентивного управления процессами.

Перспективы развития связаны с преодолением этих противоречий:

– Цифровизация и Data-Driven управление: внедрение систем DHI (Dairy Herd Improvement), интеграция данных с оборудования для создания «цифрового паспорта» стада.
– Экономическое стимулирование: переход к дифференцированной оплате сырья в зависимости от его класса качества («Экстра», «Высший»), что создаёт прямой финансовый стимул для производителя.
– Кооперация: создание мобильных или межхозяйственных лабораторий для малых производителей.
– Гармонизация стандартов: постепенное ужесточение норм в сторону международных [12-13].

Сравнительный анализ мирового опыта: методы, проблемы и решения

Сравнительный анализ подходов к контролю качества молока-сырья в различных странах позволяет выявить общие тенденции, а также специфические решения, адаптированные к местным условиям [10-14].

1. Европейский Союз: жесткое регулирование и превентивный подход

В ЕС система контроля базируется на Регламенте (ЕС) № 853/2004, устанавливающем единые гигиенические нормы [12]. Ключевые отличия:

– Более строгие нормативы;
– Система HACCP как основа: принципы анализа рисков и критических контрольных точек законодательно закреплены.
– «Фермер-переработчик» и кооперативы: Распространена модель, где фермер является совладельцем перерабатывающего кооператива.

2. США: стандарты Grade «A» и рыночная гибкость.

Американская система регламентируется Pasteurized Milk Ordinance (PMO), к особенностям относят [13]:

– Двухуровневая система: Существуют стандарты для молока высшего сорта Grade «A» и Grade «B».
– Децентрализация проверок: Контроль осуществляется как государственными инспекторами, так и частными аудиторами.
– Система штрафов и рейтингов: Хозяйства получают регулярный рейтинг по результатам проверок.

3. Новая Зеландия: экспортная ориентация и технологическая эффективность

Является крупнейшим экспортёром молочной продукции, ориентирована на глобальные рынки [14]. Основные особенности:

– Консолидация данных: Национальная система интегрирована с единой базой данных. Каждое животное имеет электронный паспорт.
– Акцент на количество соматических клеток и чистоту. В связи с распространением пастбищного содержания животных, особое внимание уделяется контролю соматических клеток.
– Переработка для экспорта. Практически 100% молока идёт на переработку для экспорта, поэтому качество – ключевое конкурентное преимущество.

Заключение

Таким образом, контроль качества молока-сырья в России включает регулирование на государственном, отраслевом и заводском уровнях, использование определенных методов и оборудования.

Список литературы:

[1] Лоретц О.Г., Ражина Е.В., Смирнова Е.С. Продуктивные особенности коров голштинской породы разных генетических линий // Аграрный вестник Урала. - 2024. - Т.24. - №6. - С. 779-791.

[2] Калмыкова А.И., Остроумов Л.А. Современные методы контроля качества и безопасности сырого молока // Молочная промышленность. – 2020. – № 8. – С. 32-35.

[3] Дунченко Н.И., Храмцов А.Г. Химия и физика молока: Учебник. – СПб.: ГИОРД, 2012. – 352 с.

[4] Шидловская В.П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов: Справочник. – М.: Колос, 2004. – 320 с.

[5] ТР ТС 033/2013 О безопасности молока и молочной продукции: утв. Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 9 окт. 2013 г. № 67. – Введ. 01.07.2014. – [Электронный ресурс]. – URL: http://www.eurasiancommission.org/ (дата обращения: 21.01.2026).

[6] ГОСТ 31449-2013 Молоко коровье сырое. Технические условия:. – Введ. 01.01.2015. – М.: Стандартинформ, 2014. – IV, 11 с.

[7] ГОСТ 28283-2015 Молоко коровье. Метод органолептической оценки запаха и вкуса. – Введ. 01.07.2016. – М.: Стандартинформ, 2016. – 7 с.

[8] ГОСТ 52054-2023 Молоко коровье сырое. Технические условия. – Введ. 01.01.2025. – М.: Стандартинформ, 2025. – 11 с.

[9] СанПиН 2.3.2.1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов (с изм. и доп.). – [Электронный ресурс]. – URL: http://www.rospotrebnadzor.ru/ (дата обращения: 21.01.2026).

[10] Leitner G., Merin U., Silanikove N. The Cost of a Case of Subclinical Mastitis in Israeli Dairy Herds // Israeli Journal of Veterinary Medicine. – 2012. – Vol. 67(3). – P. 168-175.

[11] Barkema H.W., M.A.G. von Keyserling. Changes in the dairy industry affecting dairy cattle health and welfare // Journal of Dairy Science. – 2015. – Vol. 98(11). – P. 7426–7445. – DOI: 10.3168/jds.2015-9377.

[12] Commission Regulation (EC) No 853/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 laying down specific hygiene rules for food of animal origin. Official Journal of the European Union, L 139/55. – [Электронный ресурс]. – URL: https://eur-lex.europa.eu/ (дата обращения: 21.01.2026).

[13] Pasteurized Milk Ordinance (PMO) Grade «A». U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Food and Drug Administration, 2019 Revision. – [Электронный ресурс]. – URL: https://www.fda.gov/media/140394/download (дата обращения: 21.01.2026).

[14] Animal Products Notice: Specifications for Products, Production and Processing. Ministry for Primary Industries, New Zealand Government, 2021. – [Электронный ресурс]. – URL: https://www.mpi.govt.nz/ (дата обращения: 21.01.2026).

References:

[1] Loretz O.G., Razhina E.V., Smirnova E.S. Productive features of Holstein cows of different genetic lines//Agrarian Bulletin of the Urals. - 2024. - T.24. - №6. - S. 779-791.

[2] Kalmykova A.I., Ostroumov L.A. Modern methods of quality control and safety of raw milk// Dairy industry. – 2020. – № 8. - S. 32-35.

[3] Dunchenko N.I., Khramtsov A.G. Chemistry and physics of milk: Textbook. - St. Petersburg: GIORD, 2012. - 352 s.

[4] Shidlovskaya V.P. Organoleptic properties of milk and dairy products: Reference. - M.: Kolos, 2004. - 320 s.

[5] TR TS 033/2013 On the safety of milk and dairy products: approved by By the decision of the Council of the Eurasian Economic Commission dated October 9, 2013 No. 67. - Anavar. 01.07.2014. - [Electronic resource]. - URL: http://www.eurasian-commission.org/ (access date: 21.01.2026).

[6] GOST 31449-2013 Raw cow's milk. Specifications:. - Anavar. 01.01.2015. - M.: Standartinform, 2014. - IV, 11 p.

[7] GOST 28283-2015 Cow's milk. Method of organoleptic assessment of smell and taste. - Anavar. 01.07.2016. - M.: Standartinform, 2016. - 7 s.

[8] GOST 52054-2023 Raw cow's milk. Specifications. - Anavar. 01.01.2025. - M.: Standartinform, 2025. - 11 s.

[9] SanPiN 2.3.2.1078-01 Hygienic Requirements for Safety and Nutritional Value of Food Products (amended and supplemented). - [Electronic resource]. - URL: http://www.rospotrebnadzor.ru/ (access date: 21.01.2026).

[10] Leitner G., Merin U., Silanikove N. The Cost of a Case of Subclinical Mastitis in Israeli Dairy Herds // Israeli Journal of Veterinary Medicine. – 2012. – Vol. 67(3). – P. 168-175.

[11] Barkema H.W., M.A.G. von Keyserling. Changes in the dairy industry affecting dairy cattle health and welfare // Journal of Dairy Science. – 2015. – Vol. 98(11). – P. 7426–7445. – DOI: 10.3168/jds.2015-9377.

[12] Commission Regulation (EC) No 853/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 laying down specific hygiene rules for food of animal origin. Official Journal of the European Union, L 139/55. - [Electronic resource]. - URL: https://eur-lex.europa.eu/ (access date: 21.01.2026).

[13] Pasteurized Milk Ordinance (PMO) Grade «A». U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Food and Drug Administration, 2019 Revision. - [Electronic resource]. - URL: https://www.fda.gov/media/140394/download (access date: 21.01.2026).

[14] Animal Products Notice: Specifications for Products, Production and Processing. Ministry for Primary Industries, New Zealand Government, 2021. - [Electronic resource]. - URL: https://www.mpi.govt.nz/ (access date: 21.01.2026).