

Качество молока – основа безопасности и устойчивого производства



Александр Юрьевич Просеков, главный редактор, ректор, д-р техн. наук, д-р биол. наук, профессор, академик РАН, Заслуженный работник высшей школы РФ, Лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники, Почетный работник высшего профессионального образования РФ, председатель Совета ректоров вузов Кемеровской области Кемеровский государственный университет, г. Кемерово

Качество молока следует рассматривать как много-аспектную характеристику, которая объединяет в себе физико-химические параметры, микробиологическую безопасность, технологическую пригодность сырья и его соответствие нормативным требованиям. Это целостный показатель, формирование которого начинается на ферме и продолжается на каждом звене технологической цепочки. Качество молока напрямую влияет на качество продукта, производимого из него, – определяет срок хранения, органолептику, пищевую ценность, а также на стабильность технологических процессов при производстве. От него зависят безопасность продукции, риски брака, соответствие нормативам и даже репутация бренда, поскольку любые отклонения в сырье неизбежно отражаются на конечном продукте. Ключевую роль качество молока-сырья играет и в сыроделии.

Как стандартные показатели качества рассматриваются массовая доля жира и белка в молоке, его плотность, титруемая кислотность, число соматических клеток и общая микробная обсемененность (КМАФАНМ). Вместе с тем в повседневной практике к этим показателям добавляются другие критерии: наличие остаточных концентраций антибиотиков, наличие растительных жиров, следов восстановления сухими компонентами.

Формирование качества молока начинается с условий, в которых содержатся лактирующие коровы. Температура и влажность окружающей среды влияют на количество молочного жира, белка, соматических клеток [1]. На жирность и состав молока влияют рацион коров и используемые в нем добавки [1–3]. Санитарные практики на ферме и исправность доильного оборудования

определяют микробиологический фон сырья: патогенные и санитарно-неблагоприятные микробы попадают в молоко преимущественно через взвешенную пыль, загрязненные вымя и оборудование, а также при нарушении гигиены доения [4]. В процессе хранения и транспортировки качество молочной продукции может ухудшаться в результате продолжающейся метаболической активности микроорганизмов, что может вызывать изменения в составе продукта и его органолептических характеристиках, а также приводить к сокращению срока годности [5–7]. После поступления сырья на предприятие риски и контрольные задачи меняют профиль, но не исчезают – они лишь смещаются в область технологического менеджмента [8].

Нормативные документы формируют ту базу, на которую могут опираться производители, стремясь к устойчивому качеству и прогнозируемым технологическим процессам. Базовые подходы закреплены в ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции», где определены требования безопасности к молоку и молочной продукции, к процессам их производства, хранения, перевозки, реализации и утилизации, требования к их маркировке и упаковке. Также особо значимы ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия», ГОСТ 31450-2013 «Молоко питьевое. Технические условия». ГОСТы и межгосударственные стандарты также описывают процедуры отбора проб и методы измерений показателей, что делает лабораторный результат сопоставимым и юридически значимым. Кроме того, нормативные требования работают как защитный барьер от фальсификации – четко заданные нормы состава, физико-химических

показателей, плотности, требования к отсутствию растительных жиров, уровню антибиотиков позволяют лабораторно выявлять любое отклонение. В результате фальсифицировать сырье недобросовестным производителям становится намного сложнее. В августе 2025 г. вступил в силу ГОСТ Р 72209-2025 «Молоко и молочные продукты. Критерии подлинности», содержащий критерии, позволяющие проводить идентификацию молочного сырья.

Научные исследования дают представление о процессах, лежащих в основе наблюдаемых показателей качества молока, и предлагают новые инструменты для их оценки. Современные исследования демонстрируют эффективность масс-спектрометрии, хроматографии и многомерных спектроскопических техник для распознавания примесей в молоке и определения растительных жиров в жировой фазе [9–11]. Также активно изучаются технологии, способствующие увеличению срока годности молочной продукции. Помимо традиционных методов обработки молока, таких как термическая обработка и пастеризация, рассматривается использование инновационных технологий, включающих применение высокого

гидростатического давления, холодной плазмы и импульсных электрических полей [6, 12].

Практические выводы для перерабатывающих предприятий вытекают непосредственно из понимания, что качество молока определяется всем производственным циклом, от фермы до завода-производителя. Сочетание нормативных требований, результатов научных исследований и внутренних данных предприятия формирует более гибкую и при этом более надежную систему контроля. Единая стратегия качества должна включать стандартизованные протоколы отбора и первичного анализа молока на ферме, быстрые скрининговые тесты на приемке, регулярную валидацию лабораторных методов и использование аналитических моделей для оценки партий сырья. Публичное информирование потребителя и актуальная маркировка повышают доверие к производителю и снижают риски фальсификаций или вспышек контаминации. Реальная задача отрасли – не накопление тестов ради тестов, а создание рабочей, интегрированной и открытой системы контроля. Тогда качество станет не только требованием закона, но и объективно измеримым конкурентным ресурсом.

Список литературы

1. Благов, Д. А. Терморегуляторный потенциал бикарбоната натрия в условиях теплового стресса у лактирующих коров / Д. А. Благов, И. М. Довлатов, И. В. Комков // Молочная промышленность. 2025. № 5. С. 60–67. <https://doi.org/10.21603/1019-8946-2025-5-57>; <https://elibrary.ru/fnmkqm>
2. Буряков, Н. П. Влияние энергетических добавок на продуктивность коров и качество молока / Н. П. Буряков [и др.] // Молочная промышленность. 2023. № 6. С. 13–15. <https://doi.org/10.21603/1019-8946-2023-6-3>; <https://elibrary.ru/pdtxtb>
3. Наконечный, А. А. Влияние уровня «защищенных» жиров в рационах высокопродуктивных коров на молочную продуктивность / А. А. Наконечный, А. Л. Дыдыкина, Н. И. Волкова // Молочная промышленность. 2024. № 5. С. 77–83. <https://doi.org/10.21603/1019-8946-2024-5-2>; <https://elibrary.ru/pzfmprw>
4. Свириденко, Г. М. Маститы – проблема безопасности, качества и сыропригодности молока сырого / Г. М. Свириденко [и др.] // Сыроделие и маслоделие. 2024. № 3. С. 58–63. <https://doi.org/10.21603/2073-4018-2024-3-5>; <https://elibrary.ru/nwpfjg>
5. Vithanage, N. R. Microbiological quality of raw milk attributable to prolonged refrigeration conditions / N. R. Vithanage [et al.] // Journal of Dairy Research. 2017. Vol. 84(1). P. 92–101. <https://doi.org/10.1017/S0022029916000728>
6. Дуганова, А. Ю. Анализ современных технологий, способствующих увеличению срока годности молочной продукции / А. Ю. Дуганова [и др.] // Молочная промышленность. 2025. № 5. С. 5–15. <https://doi.org/10.21603/1019-8946-2025-5-56>; <https://elibrary.ru/qyotss>
7. Ban, G. H. Effects of storage temperature on microbiota shifts in raw milk biofilm developed on stainless steel / G. H. Ban, J. I. Lee, D. H. Kang // Food Microbiology. 2023. Vol. 110. 104163. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2022.104163>
8. Янковская, В. С. Системный подход к обеспечению качества и безопасности пищевых продуктов на базе квалиметрии рисков / В. С. Янковская, Н. И. Дунченко // Молочная промышленность. 2024. № 6. С. 59–62. <https://doi.org/10.21603/1019-8946-2024-6-15>; <https://elibrary.ru/fxouap>
9. Grassi, S. How chemometrics can fight milk adulteration / S. Grassi [et al.] // Foods. 2023. Vol. 12. 139. <https://doi.org/10.3390/foods12010139>
10. Хан, А. В. Проблема фальсификации молочных продуктов: анализ состояния и пути решения / А. В. Хан, Е. Г. Лазарева, О. Ю. Фоменко // Молочная промышленность. 2023. № 5. С. 54–56. <https://doi.org/10.21603/1019-8946-2023-5-6>; <https://elibrary.ru/nqnoey>
11. Сериков, М. С. К вопросу идентификации состава жировой фазы масложировой продукции / М. С. Сериков [и др.] // Техника и технология пищевых производств. 2022. Т. 52, № 4. С. 685–693. <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2022-4-2398>; <https://elibrary.ru/ahnqv>
12. Abbas, H. M. Plasma technology: A sustainable approach to milk preservation by reducing pathogens and enhancing oxidative stability / H. M. Abbas [et al.] // Sustainability. 2024. Vol. 16. 8754. <https://doi.org/10.3390/su16208754>