

**САНИТАРИЯ, ГИГИЕНА, ЭКОЛОГИЯ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА И
БИОБЕЗОПАСНОСТЬ / SANITATION, HYGIENE, ECOLOGY, VETERINARY AND SANITARY EXPERTISE
AND BIOSAFETY**

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.131.72>

ВЫЯВЛЕНИЕ ФАЛЬСИФИКАЦИИ МОЛОКА НА РЫНКЕ

Научная статья

Сергеев А.А.^{1,*}, Коротких Ю.О.², Лихоманова А.В.³, Кузайрова К.А.⁴, Раилян Е.Р.⁵, Донец М.А.⁶, Коробова В.М.⁷
^{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7} Донской государственный аграрный университет, Персиановский, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (serg.sascha[at]gmail.com)

Аннотация

В этой статье рассматривается качество питьевого молока на основе органолептической и физико-химической оценки, а также проводится исследование на фальсификацию. Молоко является важным источником питательных веществ, для человека всех возрастов, однако оно также может быть благоприятной средой для развития различных микроорганизмов, а также подвергаться фальсификации. Из результатов исследования следует, что образцы №1, №3, №4 полностью соответствуют ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия», следовательно, в молоко не добавлены консерванты, антиокислители и антибиотики. В образце №2 была обнаружена примесь соды. Образец №5 содержал примесь крахмала, а также имел низкую плотность и массовую долю жира, что указывает на фальсификацию водой продукта и недостаточный контроль качества его производства. В целом статья подчеркивает важность контроля качества и соответствия продукта стандартам, чтобы обеспечить его безопасность и высокую пищевую ценность.

Ключевые слова: молоко, фальсификация, качество, анализ, микроорганизмы.

IDENTIFYING COUNTERFEIT MILK ON THE MARKET

Research article

Sergeev A.A.^{1,*}, Korotkikh Y.O.², Likhomanova A.V.³, Kuzairova K.A.⁴, Railyan Y.R.⁵, Donets M.A.⁶, Korobova V.M.⁷
^{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7} Don State Agrarian University, Persianovsky, Russian Federation

* Corresponding author (serg.sascha[at]gmail.com)

Abstract

This article examines the quality of drinking milk on the basis of organoleptic and physico-chemical evaluation, and examines it for counterfeiting. Milk is an important source of nutrients, for people of all ages, but it can also be a favourable environment for the development of various microorganisms, as well as being subject to counterfeiting. From the results of research it is clear that samples №1, №3, №4 fully comply with GOST 31449-2013 "Raw Cow Milk. Technical Conditions", therefore, preservatives, antioxidants and antibiotics have not been added to the milk. Sample No. 2 contained an impurity of soda. Sample No. 5 contained an impurity of starch, and also had a low density and mass fraction of fat, indicating adulteration by water of the product and insufficient quality control of its production. Overall, the article emphasizes the importance of quality control and compliance with standards to ensure that the product is safe and of high nutritional value.

Keywords: milk, counterfeiting, quality, analysis, microorganisms.

Введение

На протяжении тысячелетий молоко было основным продуктом питания для людей, являясь жизненно важным источником питания, способствующим росту и развитию. Помимо питательной ценности, молоко также содержит биоактивные компоненты, которые способствуют полезным свойствам. Эти компоненты укрепляют иммунную систему, уменьшают воспаления и поддерживают здоровую микробиоту кишечника.

В России молочное производство имеет долгую историю и является важной частью сельскохозяйственной отрасли страны. Российские молочные продукты известны своим качеством и разнообразием, потребителям предлагается широкий выбор. Различные виды термической обработки, используемые в производстве, могут влиять на вкус и питательную ценность молока, и потребители могут иметь различные предпочтения в зависимости от этих факторов.

Однако неправильное хранение и обработка молока могут привести к росту вредных бактерий, вызывающих порчу и потенциальный риск для здоровья. Кроме того, некоторые недобросовестные производители могут продавать продукцию низкого качества по завышенным ценам или подделывать молоко добавками и наполнителями. Это может стать серьезной проблемой для потребителей, которые могут быть не в состоянии отличить подлинные молочные продукты от фальсифицированных.

Цель этой статьи – провести сравнительный анализ качества питьевого молока на основе органолептической и физико-химической оценки. А также провести исследования на выявление фальсифицированного молока.

Методы и принципы исследования

Экспериментальная часть работы проводилась на кафедре паразитологии, ветсанэкспертизы и эпизоотологии ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет». В качестве образцов для испытания нами было закуплено 5 образцов молока на рынке из личных подсобных хозяйств.

Ветеринарно-санитарная оценка качества молока коровьего сырого проводится в соответствии с ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия» [3], а в соответствии ТР ТС «О безопасности молока и молочной продукции» проводятся исследования безопасности молока, поставляемого в торговую сеть. Остаются недостаточно изученными изменения качества молока и их биологическая безопасность в процессе реализации в условиях рынка.

Для того чтобы убедиться, что реализуемое молоко отвечает соответствующим стандартам качества и безопасности, проводится комплексная экспертиза. Она включает в себя тщательную проверку сопроводительных документов, оценку санитарного состояния тары и транспорта, а также проведение ряда органолептических, физико-химических и микробиологических анализов.

Для предотвращения загрязнения и впитывания запахов молока и его производных крайне важно, чтобы контейнеры для молока были плотно закупорены. Кроме того, они должны быть изготовлены из пищевых материалов, получивших разрешение Санитарно-эпидемиологического надзора Российской Федерации, и должны поддерживать гигиеническую чистоту.

Отбор проб молока осуществляется в месте его приема в соответствии с ГОСТ 13928-84 и ГОСТ 26809.1-2014 [4]. Проводятся лабораторные испытания каждой партии молока, исследуя ряд факторов, таких как температура, содержание жира, титруемая кислотность, плотность, точка замерзания, группа чистоты и ингибирующие вещества (как указано в таблице 1). В случае, если какой-либо из параметров не соответствует требуемым стандартам, проводится повторный тест на удвоенном объеме первоначального образца из той же партии. Результаты второго анализа считаются окончательными.

Основные результаты

Таблица 1 - Органолептические и физико-химические показатели молока

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.131.72.1>

| Показатели | 1 образец | 2 образец | 3 образец | 4 образец | 5 образец | Норма |
|------------------------------|---|---|---|---|---------------|---|
| Консистенция | Однородная жидкость, не имеющая осадка и хлопьев | Однородная жидкость, но с наличием механических примесей. | Однородная жидкость, не имеющая осадка и хлопьев | Однородная жидкость, не имеющая осадка и хлопьев | Водянистая | Однородная жидкость без осадка и хлопьев. |
| Вкус и запах | Чистый, без посторонних запахов и привкусов, характерный натуральному молоку. | Имеет выраженный кормовой привкус и запах | Чистый, без посторонних запахов и привкусов, характерный натуральному молоку. | Чистый, без посторонних запахов и привкусов, характерный натуральному молоку. | Слабо выражен | Чистый, без посторонних запахов и привкусов, характерный натуральному молоку. |
| Цвет | Светло-кремовый | Светло-серый | Белый | Белый | Голубоватый | От белого до светло-кремового |
| Группа чистоты | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| Массовая доля жира, % | 3,2 | 3,0 | 3,5 | 3,8 | 2,6 | 2,8 |
| Плотность, кг/м ³ | 1027,9 | 1026,9 | 1028,4 | 1029,1 | 1026,5 | 1027-1034 |
| Кислотность, °Т | 17 | 21 | 17 | 16 | 16 | 16-21 |
| Температура замерзания, °С | - 0,53 | - 0,56 | 0,54 | - 0,52 | -0,46 | Не выше - 0,52 |

Результаты проведенных исследований в таблице 1 показывают, что качество коровьего молока образцов № 1, 3, 4 соответствует ГОСТ 31449-2013, допускается в реализацию без ограничений.

Образец № 2 имеет выраженный вкус и запах корма, светло-серый цвет, однородную жидкую консистенцию с наличием механических примесей. Образец № 5 имеет водянистую консистенцию, голубоватый цвет, слабый вкус и

запах, содержание жира ниже нормы. В результате, согласно таблице 1, образцы молока № 2 и № 5 не соответствуют стандартам, изложенным в ГОСТ 31449-2013, и не допускаются к реализации.

Фальсификация молока может быть естественной или искусственной. Естественная фальсификация возникает в результате умышленной продажи маститного молока, молозива или молока, полученного от больных животных [5]. Искусственная фальсификация происходит, когда в молоко добавляются различные вещества с целью увеличения его объема, продления сроков хранения, предотвращения скисания и так далее [6].

Таблица 2 - Результаты исследования фальсификации молока

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.131.72.2>

| Показатели | 1 образец | 2 образец | 3 образец | 4 образец | 5 образец | Норма |
|-----------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Определенные соды | Оранжевый цвет | Розовый цвет | Оранжевый цвет | Оранжевый цвет | Оранжевый цвет | Оранжевый цвет |
| Определенные крахмала | Цвет не изменяется | Цвет не изменяется | Цвет не изменяется | Цвет не изменяется | Синий цвет | Цвет не изменяется |
| Определенные Аммиака | Лимонно-желтое окрашивание |
| Наличие антибиотиков | Отсутствует | Отсутствует | Отсутствует | Отсутствует | Отсутствует | Отсутствие |
| Наличие воды | - | - | - | - | + | - |

Экспертиза пяти образцов молока показала, что два из них были фальсифицированы, таблица 2 показывает, что образец № 5 изменил цвет во время определения фальсификации молока крахмалом, а также показал низкую плотность и содержание жира, что указывает на присутствие воды в молоке. Аналогично, во время исследования фальсификации молока содой с использованием 0,2% спиртового раствора розоловой кислоты, содержимое пробирки образца № 2 стало розовым, что указывает на то, что сода была добавлена в молоко для снижения кислотности и предотвращения скисания. Продажа такой фальсифицированной продукции запрещена, а молоко должно быть утилизировано.

Образцы № 1, № 3 и № 4 соответствовали требованиям ГОСТ 31449-2013 и ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия», а значит, в молоко не добавлялись консерванты, антиоксиданты и антибиотики [9], [10]. В результате образцы № 1, № 3 и № 4 разрешены к реализации.

Заключение

В соответствии с Законом «О защите прав потребителей» возросли требования к качеству молока и молочной продукции и другой продукции животного и растительного происхождения.

В своей деятельности ветеринарно-санитарный эксперт государственной лаборатории ВСЭ, при проверке качества молока, руководствуется ТР ТС «О безопасности молока и молочной продукции».

Для более углубленных исследований в государственной лаборатории ВСЭ необходимо оснащение портативными, высокотехнологичными приборами определения биологической безопасности и качества молочной продукции.

Из результатов исследования следует, что образцы №1, №3, №4 полностью соответствуют ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия», следовательно, в молоко не добавлены консерванты, антиокислители и антибиотики. В образце №2 обнаружена примесь соды. Образец №5 содержал примесь крахмала, а также имел низкую плотность и массовую долю жира, что указывает на фальсификацию водой продукта и недостаточный контроль качества его производства.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Антифеева Е.А. Ветеринарно-санитарная оценка качества и фальсификация молока питьевого в РТС Г. Омска / Е.А. Антифеева, И.А. Ивкова // Междисциплинарные исследования современности. — Ростов-на-Дону: ВВМ, 2021. — С. 304-307.

2. Еремеева Н.В. Выявление фальсификации молока / Н.В. Еремеева, К.В. Порошин, М.В. Канеева [и др.] // Развитие науки и образования в современном мире. — Москва: АР-Консалт, 2015. — С. 151-153.
3. ГОСТ 31449-2013. Молоко коровье сырое. Технические условия. — М.: Стандартинформ, 2013.
4. ГОСТ 26809.1-2014. Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу. Часть 1. Молоко, молочные, молочные составные и молочносодержащие продукты. — М.: Стандартинформ, 2019.
5. Демахина Е.А. Выявление фальсификации молока / Е.А. Демахина, И.О. Ефимова, Д.В. Ефимова // Студенческая наука — первый шаг в академическую науку. — Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. — С. 397-400.
6. Лоскутникова В.А. Оценка натуральности и выявление фальсификации молока / В.А. Лоскутникова // Молодежь XXI века: шаг в будущее. — Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2018. — С. 43-44.
7. Радаева И.А. Принципы обеспечения качества отечественного сухого молока / И.А. Радаева, Е.Е. Илларионова, С.Н. Туровская [и др.] // Пищевая промышленность. — 2019. — № 9. — С. 54-57. — DOI: 10.24411/0235-2486-2019-10145.
8. Наумова Н.Л. Анализ развития производства цельномолочной продукции в региональном аспекте / Н.Л. Наумова, А.Е. Васьцкая, В.Ф. Дружкова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. — 2014. — № 10(120). — С. 168-175.
9. Пак С.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока в условиях рынка / С.А. Пак, Ю.О. Коротких // Перспективы развития научной и инновационной деятельности молодежи. — Персиановский: Донской государственный аграрный университет, 2020. — С. 40-45.
10. Пиденко М.А. Использование дополнительных методов исследования при экспертизе молока / М.А. Пиденко, Ю.О. Коротких // Перспективы развития научной и инновационной деятельности молодежи. — Персиановский: Донской государственный аграрный университет, 2020. — С. 49-52.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Antifeeva E.A. Veterinarno-sanitarnaja ocenka kachestva i fal'sifikacija moloka pit'evogo v RTS G. Omska [Veterinary and Sanitary Assessment of the Quality and Counterfeiting of Drinking Milk in the RTS of Omsk] / E.A. Antifeeva, I.A. Ivkova // Mezhdisciplinarnye issledovanija sovremennosti [Interdisciplinary Studies of Modernity]. — Rostov-on-Don: VVM, 2021. — P. 304-307. [in Russian]
2. Eremeeva N.V. Vyjavlenie fal'sifikacii moloka [Detecting Counterfeit Milk] / N.V. Eremeeva, K.V. Poroshin, M.V. Kaneeva [et al.] // Razvitie nauki i obrazovanija v sovremennom mire [The Development of Science and Education in Today's World]. — Moscow: AR-Konsalt, 2015. — P. 151-153. [in Russian]
3. GOST 31449-2013. Moloko korov'e syroe. Tehnicheskie uslovija [GOST 31449-2013. Raw cow's milk. Technical conditions]. — M.: Standartinform, 2013. [in Russian]
4. GOST 26809.1-2014. Moloko i molochnaja produkcija. Pravila priemki, metody otbora i podgotovka prob k analizu. Chast' 1. Moloko, molochnye, molochnye sostavnye i molokosoderzhashhie produkty [GOST 26809.1-2014. Milk and milk products. Rules for acceptance, methods of sampling and preparation of samples for analysis. Part 1. Milk, dairy, milk compounds and lactiferous products]. — M.: Standartinform, 2019. [in Russian]
5. Demahina E.A. Vyjavlenie fal'sifikacii moloka [Detecting Counterfeit Milk] / E.A. Demahina, I.O. Efimova, D.V. Efimova // Studencheskaja nauka — pervyj shag v akademicheskiju nauku [Student Science — the First Step into Academic Science]. — Cheboksary: Chuvashskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet [Chuvash State Agrarian University], 2021. — P. 397-400. [in Russian]
6. Loskutnikova V.A. Ocenka natural'nosti i vyjavlenie fal'sifikacii moloka [An Assessment of Naturality and Identification of Milk Counterfeiting] / V.A. Loskutnikova // Molodezh' XXI veka: shag v budushhee [Youth of the Twenty-first Century: Stepping into the Future]. — Blagoveshchensk: Far Eastern State Agrarian University, 2018. — P. 43-44. [in Russian]
7. Radaeva I.A. Principy obespechenija kachestva otechestvennogo suhogo moloka [Principles for Quality Assurance of Domestic Dried Milk] / I.A. Radaeva, E.E. Illarionova, S.N. Turovskaja [et al.] // Pishhevaja promyshlennost' [Food Industry]. — 2019. — № 9. — P. 54-57. — DOI: 10.24411/0235-2486-2019-10145. [in Russian]
8. Naumova N.L. Analiz razvitija proizvodstva cel'nomolochnoj produkcii v regional'nom aspekte [Analysis of the Development of Whole-Milk Production from a Regional Perspective] / N.L. Naumova, A.E. Vasheckaja, V.F. Druzhkova // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Bulletin of the Altai State Agrarian University]. — 2014. — № 10(120). — P. 168-175. [in Russian]
9. Pak S.A. Veterinarno-sanitarnaja jekspertiza moloka v uslovijah rynka [Veterinary and Sanitary Appraisal of Milk in Market Conditions] / S.A. Pak, Ju.O. Korotkih // Perspektivy razvitija nauchnoj i innovacionnoj dejatel'nosti molodezhi [Youth Perspectives on Science and Innovation]. — Persianovskiy: Don State Agrarian University, 2020. — P. 40-45. [in Russian]
10. Pidenko M.A. Ispol'zovanie dopolnitel'nyh metodov issledovanija pri jekspertize moloka [The Use of Additional Testing Methods in the Examination of Milk] / M.A. Pidenko, Ju.O. Korotkih // Perspektivy razvitija nauchnoj i innovacionnoj dejatel'nosti molodezhi [Youth Perspectives on Science and Innovation]. — Persianovskiy: Don State Agrarian University, 2020. — P. 49-52. [in Russian]