

Фальсификация молока и сметаны на потребительском рынке Пензенской области

Богданов Н.С., Тришкин Н.А., Блинохватов А.А.

Аннотация. Целью настоящего исследования явилось выявление фактов качественной фальсификации молока и сметаны, реализуемых в торговой сети города Пензы. В работе были проанализированы образцы молока жирностью 3,2 % и сметаны жирностью 15 % трех ведущих брендов: «Молком» (АО «Пензенская молочная компания»), «Простоквашино» (АО «Юнимилк») и «Зеленая линия» (АО «Торговый дом – Перекресток»). Использовались доступные потребителям методы: органолептическая оценка, измерение плотности молока с помощью лактоденсиметра, реакция с фенолфталеином и уксусной кислотой для выявления щелочных добавок, реакция со спиртовым раствором йода для обнаружения крахмала, а также тест на растворимость сметаны в горячей воде для выявления творожных примесей. Установлено, что молоко бренда «Зеленая линия» имеет плотность ниже допустимого предела ($1,024 \text{ г/см}^3$), что указывает на разбавление водой. Также во всех образцах сметаны обнаружены белковые хлопья, свидетельствующие о добавлении творога. Крахмал выявлен только в сметане «Зеленая линия». Наиболее качественным признан продукт бренда «Молком». Полученные данные подтверждают наличие фальсификации даже среди продукции крупных производителей и подчеркивают важность применения простых экспресс-методов контроля качества для потребителей. Новизна работы заключается в комплексном применении доступных методик к реальным образцам молочной продукции на региональном рынке.

Ключевые слова: фальсификация молока, сметана, органолептические показатели, лактоденсиметр, крахмал, творожные примеси.

Для цитирования: Богданов Н.С., Тришкин Н.А., Блинохватов А.А. Фальсификация молока и сметаны на потребительском рынке Пензенской области // Инновационная техника и технология. 2025. Т. 12. № 4. С. 32–35.

Adulteration of milk and sour cream in the consumer market of the Penza region

Bogdanov N.S., Trishkin N.A., Blinokhvato A.A.

Abstract. The aim of this study was to detect qualitative adulteration of milk and sour cream sold in retail chains in the city of Penza. Samples of milk with 3.2% fat and sour cream with 15% fat from three major brands were analyzed: “Molkom” (JSC “Penza Dairy Company”), “Prostokvashino” (JSC “Unimilk”) and “Zelenaya Liniya” (JSC “Torgovyy Dom – Perekrëstok”). Consumer-accessible methods were employed: organoleptic assessment, milk density measurement using a lactodensimeter, phenolphthalein and acetic acid tests for alkaline additives, iodine test for starch detection, and a hot water solubility test for cottage cheese adulteration in sour cream. The “Zelenaya Liniya” milk sample demonstrated a density below the permissible limit (1.024 g/cm^3), indicating water dilution. Protein flakes indicating cottage cheese addition were found in all sour cream samples. Starch was detected only in the “Zelenaya Liniya” sour cream. The “Molkom” brand was recognized as the highest quality. The findings confirm that adulteration persists even among products of large manufacturers, highlighting the importance of simple express quality control methods for consumers. The novelty of the study lies in the integrated application of accessible testing techniques to real dairy samples in a regional market.

Keywords: milk adulteration, sour cream, organoleptic indicators, lactodensimeter, starch, cottage cheese impurities.

For citation: Bogdanov N.S., Trishkin N.A., Blinokhvato A.A. Adulteration of milk and sour cream in the consumer market of the Penza region. Innovative Machinery and Technology [Innovatsionnaya tekhnika i tekhnologiya]. 2025. Vol. 12. No. 4. pp. 32–35. (In Russ.).

Введение

Безопасность и подлинность пищевой продукции, в особенности молока и молочных продуктов, остаются актуальными проблемами современности. В условиях высокой конкуренции на рынке недобросовестные производители прибегают к фальсификации с целью снижения себестоимости и повышения прибыли [1]. Особенно уязвимы продукты с высокой добавленной стоимостью, такие как молоко и сметана. Существующие исследования подтверждают широкое распространение таких методов фальсификации, как разбавление водой, добавление соды, крахмала или творога [2, 3]. Однако большинство работ сосредоточено на лабораторных методах, недоступных рядовому потребителю. В настоящем исследовании сделана попытка заполнить этот пробел, предложив и апробировав комплекс простых, но эффективных методик, которые могут быть использованы в домашних условиях. Целью работы стало выявление фактов качественной фальсификации молока и сметаны, представленных в торговой сети г. Пензы. В статье последовательно представлены теоретические основы, методология, полученные результаты и их интерпретация.

Объекты и методы исследования

В исследовании были использованы образцы пастеризованного молока жирностью 3,2% и сметаны жирностью 15% трех брендов, приобретенные в магазине сети «Перекресток» (г. Пенза, ул. Суворова, 144а). Для анализа молока применялись следующие методы: органолептическая оценка (цвет, запах, вкус), измерение плотности с помощью лактоденсиметра (Россия), тест на скорость стекания по стенкам стеклянного стакана, а также химические экспресс-методы. Для выявления щелочных добавок использовались фенолфталеин и 9% уксусная кислота (пищевая, Россия). Наличие крахмала определяли с помощью 5% спиртового раствора йода (аптечный, Россия). Для анализа сметаны применяли органолептическую оценку, растворение 5 г продукта в 100 мл горячей воды (60–75°C) для выявления нерастворимых белковых частиц (творога) и реакцию с йодом для обнаружения крахмала. Все эксперименты проводились в трехкратной повторности. Методологическим ограничением является качественный, а не количественный характер

полученных данных, однако для целей первичного потребительского контроля это является достаточным.

Результаты и их обсуждение

Результаты анализа молока представлены в таблице 1.

Плотность молока «Зеленая линия» (1,024 г/см³) ниже нормативного минимума (1,027 г/см³), что свидетельствует о его разбавлении водой. Это подтверждается и быстрым стеканием по стеклу.

Данные по выявлению посторонних добавок в молоке показали, что у «Простоквашино» и «Зеленая линия» наблюдалось слабое вспенивание с уксусной кислотой и слабое синее окрашивание с йодом, что указывает на возможное присутствие соды и крахмала в следовых количествах. Молоко «Молком» не проявляло реакций, подтверждающих фальсификацию.

Все три образца сметаны при растворении в горячей воде образовывали белковые хлопья, что свидетельствует о добавлении творога (таблица 2). Тест с йодом показал наличие крахмала только в сметане «Зеленая линия» (фиолетовое окрашивание) (таблица 3).

Из приведённых данных видно, что по органолептическим показателям сметана почти всех производителей в большей или меньшей степени имеет отклонения от стандарта, в основном по показателю консистенции. Ближе всего к стандарту (за исключением консистенции и срока годности) можно назвать бренд «Простоквашино».

Полученные результаты согласуются с данными ряда авторов о том, что разбавление молока водой является наиболее распространенной формой фальсификации [4]. Обнаружение крахмала и творога в сметане подтверждает информацию о стремлении производителей компенсировать пониженную жирность или улучшить консистенцию за счет дешевых компонентов [5, 6]. Интересно, что крупные и известные бренды также оказались замешаны в фальсификации, хотя и в разной степени. Наиболее чистым продуктом оказался «Молком», что может быть связано с локальным производством и более строгим контролем качества. Продукт «Зеленая линия» проявил максимальное количество признаков фальсификации, что ставит под сомнение достоверность его маркировки, так

Таблица 1 – Результаты исследования молока по плотности и органолептическим показателям

Вариант	Органолептические показатели	Плотность, г/см ³	Следы на стекле
«Молком»	Цвет белый, запах и вкус приятные, насыщенные	1,033	Мутные, стекают медленно
«Простоквашино»	Цвет белый с желтым оттенком, запах и вкус маловыраженные	1,029	Мутные, стекают медленно
«Зеленая линия»	Цвет белый, запах и вкус приятные	1,024	Прозрачные, стекают быстро

Таблица 2 - Показатели качества разных видов сметаны, реализуемых в торговой сети «Торговый дом – Перекресток»

Показатели	Сметана бренда «Молком», 15%	Сметана бренда «Простоквашино», 15%	Сметана бренда «Зеленая линия», 15%
Внешний вид и консистенция	Густая, неоднородная масса крупчатая	Густая, неоднородная масса крупчатая	Густая, неоднородная масса крупчатая
Вкус и запах	Чистый, кисломолочный, без посторонних вкусов и запахов	Чистый, кисломолочный, без посторонних вкусов и запахов	Чистый, кисломолочный, без посторонних вкусов и запахов
Цвет	Белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе	Белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе	Белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе
Состав	Нормализованные и гомогенизированные сливки, и закваска кисломолочных бактерий	Нормализованные и гомогенизированные сливки, и закваска кисломолочных бактерий	Нормализованные и гомогенизированные сливки, и закваска кисломолочных бактерий
Соответствие стандартам	ГОСТ 31452-2012 Не соответствует сроку годности (вместо 72 ч. – 21 сутки) и консистенции	ГОСТ 31452-2012 Не соответствует сроку годности (вместо 72 ч. – 14 суток) и консистенции	ГОСТ 31452-2012 Не соответствует сроку годности (вместо 72 ч. – 20 суток) и консистенции

Таблица 3 - Определение наличия в образцах сметаны крахмала

Показатели	Сметана бренда «Молком», 15%	Сметана бренда «Простоквашино», 15%	Сметана бренда «Зеленая линия», 15%
Данные эксперимента	При добавлении йода к образцу сметаны окраска не изменилась	При добавлении йода к образцу сметаны окраска не изменилась	При добавлении йода к образцу сметаны окраска изменилась, появилось фиолетовое окрашивание
Вывод	Отсутствие крахмала	Отсутствие крахмала	Наличие крахмала

как наличие крахмала требует отнесения продукта к категории «сметанный продукт», а не «сметана».

Выводы

В ходе исследования подтверждена гипотеза о наличии качественной фальсификации молока и сметаны даже среди продукции крупных производителей в Пензенской области. Наиболее частыми видами фальсификации являются разбавление молока водой и добавление в сметану творога и крахмала.

Разработанный комплекс простых экспресс-методов позволяет потребителю в домашних условиях провести первичную оценку качества продукта и выявить наиболее грубые нарушения. Практическая значимость работы заключается в повышении информированности и грамотности потребителей. В перспективе планируется расширить исследование на другие виды молочной продукции и включить в анализ методы, основанные на цифровой обработке изображений для более объективной оценки.

Литература

- [1] Бабаков А.А. Фальсификация молока и молочной продукции в Российской Федерации // Студенческий форум. 2021. No. 21-2(157). P. 90-92.
- [2] Демахина Е.А., Ефимова И.О., Ефимова Д.В. Выявление фальсификации молока // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку. 2021. P. 397-400.
- [3] Кравцова М.В. Фальсификация молока и методы ее определения // Сборник научных трудов по материалам XXXVI Международной научно-практической студенческой конференции «НИРС - первая ступень в науку». 2013. P. 76-78.
- [4] Клепикова С. О фальсификации, восстановленном молоке и маркировке // Молочная сфера. 2016. No. 2(57). P. 8-9.

References

- [1] Babakov A.A. Falsifikatsiya moloka i molochnoy produktsii v Rossiyskoy Federatsii // Studencheskiy forum. 2021. No. 21-2(157). P. 90-92.
- [2] Demakhina E.A., Efimova I.O., Efimova D.V. Vyyavlenie falsifikatsii moloka // Studencheskaya nauka - pervyy shag v akademicheskuyu nauku. 2021. P. 397-400.
- [3] Kravtsova M.V. Falsifikatsiya moloka i metody ee opredeleniya // Sbornik nauchnykh trudov po materialam XXXVI Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy studencheskoy konferentsii «NIRS - pervaya stupen' v nauku». 2013. P. 76-78.
- [4] Klepikova S. O falsifikatsii, vosstanovlennoy moloke i markirovke // Molochnaya sfera. 2016. No. 2(57). P. 8-9.

- [5] Богатова О.В., Догарева Н.Г. Продукты из молочного сырья. Оренбург: ГОУ ОГУ, 2015. 255 р.
- [6] Рогаткина А.С. Совершенствование контроля молока с целью выявления фальсификации // Разработки и инновации молодых исследователей. 2018. Р. 115-118.
- [5] Bogatova O.V., Dogareva N.G. Produkty iz molochnogo syr'ya. Orenburg: GOU OGU, 2015. 255 p.
- [6] Rogatkina A.S. Sovershenstvovanie kontrolya moloka s tsel'yu vyyavleniya falsifikatsii // Razrabotki i innovatsii molodykh issledovateley. 2018. P. 115-118.

Сведения об авторах

Information about the authors

Богданов Никита Сергеевич студент кафедры «Пищевые производства» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет» 440039, г. Пенза, проезд Байдукова/ул. Гагарина, 1а/11	Bogdanov Nikita Sergeevich student of the department «Food productions» Penza State Technological University
Тришкин Никита Алексеевич студент кафедры «Пищевые производства» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет» 440039, г. Пенза, проезд Байдукова/ул. Гагарина, 1а/11 E-mail: trishkin.nik01@mail.ru	Trishkin Nikita Alekseevich student of the department «Food productions» Penza State Technological University E-mail: trishkin.nik01@mail.ru
Блиновхатов Антон Александрович кандидат сельскохозяйственных наук заведующий кафедрой «Пищевые производства» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет» 440039, г. Пенза, проезд Байдукова/ул. Гагарина, 1а/11 E-mail: bl-anton58@rambler.ru	Blinokhvatov Anton Alexandrovich PhD in Agricultural Sciences head of the department of «Food productions» Penza State Technological University E-mail: bl-anton58@rambler.ru