

К ВОПРОСУ О ПРИЧИНАХ ФАЛЬСИФИКАЦИИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ И СПОСОБАХ ЕЁ ВЫЯВЛЕНИЯ

Сырых Т.Е.

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», Оренбург

Россия (460018, г. Оренбург, пр.Победы, 13) tanjas98@mail.ru

В данной статье подчеркнута актуальность проблемы фальсификации молочных продуктов, которая связана с отсутствием жестких требований к сырью (компонентам), а также готовому продукту. Представлены результаты лабораторных испытаний сырья, продукции животного происхождения, кормов и биологического материала, проведенных исследовательским центром ФГБУ «Оренбургский референтный центр Россельхознадзора». Систематизированы основные способы фальсификации молока и молочных продуктов. Рассмотрены такие растительные жиры, как пальмовый, пальмоядровый, кокосовый, соевый. Проведена оценка несоответствия стандартизованным критериям качества и безопасности молочной продукции, выявляемая при различных способах фальсификации. Обосновано, что молочные продукты, содержащие известь, потенциально опасные вещества (токсичные элементы, микотоксины, диоксины, меламин, антибиотики, пестициды, радионуклиды), различные микроорганизмы (бактерии группы кишечных палочек, плесени, *Staphylococcus aureus*, бактерии рода *Salmonella*), консерванты и стабилизаторы (борная, салициловая и сорбиновая кислоты), могут нанести серьезный ущерб здоровью потребителя. Систематизированы результаты исследований молочных продуктов (по данным «Роскачество») тех марок, которые присутствуют на Оренбургских прилавках. Перечислены основные методы выявления фальсифицированной продукции. Для выявления фальсифицированной молочной продукции обосновано применение люминесцентного метода исследования в качестве экспресс-метода.

Ключевые слова: люминесцентный анализ, молочная продукция, примеси, растительные жиры, стандартизованные критерии, фальсификация.

TO THE QUESTION ABOUT THE REASONS OF FALSIFICATION OF DAIRY PRODUCTS AND THE METHODS OF ITS IDENTIFICATION

Syrykh T.E.

Orenburg State University, Orenburg

Russia (460018, Orenburg, avenue of Pobedy, 13) tanjas98@mail.ru

This article emphasizes the urgency of the problem of falsification of dairy products, which is associated with the absence of stringent requirements for raw materials (components), as well as the finished product. The results of laboratory tests of raw materials, products of animal origin, feed and biological material, conducted by the research center of the Federal State Budgetary Institution “Orenburg Reference Center of the Rosselkhoz nadzor” are presented. The main methods of falsification of milk and dairy products are systematized. Considered vegetable oils such as palm, palm kernel, coconut, soy. An assessment of non-compliance with standardized criteria for quality and safety of dairy products, identified by various methods of fraud. It is proved that dairy products containing lime, potentially hazardous substances (toxic elements, mycotoxins, dioxins, melamine, antibiotics, pesticides, radionuclides), various microorganisms (bacteria of the group of intestinal sticks, mold, *Staphylococcus aureus*, bacteria of the genus *Salmonella*), preservatives and stabilizers (boric, salicylic and sorbic acids) can cause serious damage to the health of the consumer. The results of studies of dairy products (according to Roskachestvo) of those brands that are present at the Orenburg shelves are systematized. The main methods for detecting counterfeit products are listed. To identify counterfeit dairy products, the use of a luminescent method of research as a rapid method is justified.

Keywords: luminescent analysis, dairy products, impurities, vegetable fats, standardized criteria, falsification.

Проблема фальсификации пищевой, в частности молочной продукции, в настоящее время обострилась. Исследовательским центром ФГБУ «Оренбургский референтный центр Россельхознадзора» были проведены лабораторные исследования сырья, продукции животного происхождения, кормов и биологического материала в целях обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов. В результате исследований [1] из поступивших 290 проб выявлено 133 (45,9%) положительных результата, свидетельствующих о несоответствии по жирно-кислотному составу и микробиологическим показателям, а также присутствию стерина, сухого молока в молочной продукции.

Особую актуальность и значимость проблеме идентификации молочных товаров придает обновление ассортимента молочных продуктов за счет введения в их состав компонентов из растительного сырья (растительных масел, соевых белков и др.), увеличение числа видов и разновидностей кисломолочных продуктов.

Многообразие видов фальсификации продовольственных товаров обусловлено различными причинами и достаточно хорошо изучены. Метрологическим аспектам этой проблемы достаточное внимание уделяется в работах кафедры метрологии, стандартизации и сертификации Оренбургского государственного университета (руководитель д.т.н. Третьяк Л.Н.). Методологические подходы к повышению качества обогащенной кисломолочной продукции регионального назначения и современные методы контроля массовых концентраций обогащающих микронутриентов обоснованы в статье [7]. Многообразие видов фальсификации продовольственных товаров, обусловленное различными причинами, и метрологические проблемы их выявления на примере кисломолочной продукции изложены в работе [3].

Проведенный нами анализ показал, что наиболее часто для фальсификации продуктов из коровьего молока используют различные примеси и добавки дешевых растительных жиров (рисунок 1). Известно [5], что для каждого жира характерен свой набор и соотношение жирных кислот. Например, для кокосового и пальмоядрового жиров характерно высокое содержание лауриновой кислоты, а для соевого – линолевой, пальмового – пальмитиновой и олеиновой кислот. В тоже время, в отличие от молочного жира, во всех растительных жирах отсутствует масляная кислота, а в жирах, за исключением кокосового, практически отсутствуют и другие низкомолекулярные кислоты, включая миристиновую [5].

Широкое применение нашли и так называемые заменители молочного жира, представляющие собой смесь растительных жиров, подвергнутых модификации. При этом температура плавления заменителей молочного жира должна быть схожей с молочным жиром, что обеспечивает им необходимые пластичные свойства и способствует расширению возможности фальсификации.



Рисунок 1 – Способы фальсификации молока и молочных продуктов

Сметана, творог и сыр при изготовлении могут быть подвергнуты полной или частичной фальсификации (рисунок 1). В этом случае продукт может полностью состоять из немолочных компонентов – крахмала, растительных белков и жиров, стабилизаторов. По виду крайне похожие на натуральные молочные, эти продукты не могут заменить молочные продукты по уникальному составу.

Распространенность разного рода фальсификации молочной продукции эксперты связывают с отсутствием жестких требований к сырью (компонентам) и готовому продукту.

Анализ основных способов и видов фальсификации молочной продукции (таблица 1) показал, что присутствует как качественная, так количественная фальсификация.

Молочные продукты, содержащие известь, потенциально опасные вещества (токсичные элементы, микотоксины, диоксины, меламина, антибиотики, пестициды, радионуклиды), различные микроорганизмы (бактерии группы кишечных палочек, плесени, *Staphylococcus aureus*, бактерии рода *Salmonella*), консерванты и стабилизаторы (борная, салициловая и сорбиновая кислоты), могут нанести серьезный ущерб здоровью потребителя. Известь откладывается в суставах, в сосудах, чаще всего сосудах глаза (может появиться катаракта), дает начало формированию камней в почках и поджелудочной железе. В результате приема в пищу продуктов, содержащих антибиотики и их следы, образуется антибиотикоустойчивость, организм становится более восприимчивым к вирусам и заболеваниям. Бактерии группы кишечных палочек, сальмонелла вызывают кишечное расстройство, диарею, тошноту и рвоту, повышение температуры, а золотистый стафилококк

– поражение кожных покровов, глаз и органов дыхания. Сорбиновая кислота способна угнетать некоторые ферментативные системы в организме, например, каталазы (фермент, участвующий в обмене веществ). Борная кислота обладает кумулятивным действием (накапливается в организме). А салициловая кислота токсична, ингибирует ряд тканевых ферментов, влияет на свертываемость крови, вызывает изменения в печени и почках.

Таблица 1 – Оценка несоответствия стандартизованным критериям качества и безопасности молочной продукции, выявляемая при различных способах фальсификации

Молочный продукт	Существующий стандартизованный критерий	Вид фальсификации	Способ фальсификации
Сметана и творог	Массовая доля жира и жирно-кислотный состав (МУ 4.1/4.2.2484-09 [4])	Количественная	Добавление воды, кефира, обезжиренного творога, растительного масла
	Консерванты и стабилизаторы (МУ 4.1/4.2.2484-09 [4])	Качественная	Добавление соевого белка, низкокачественных молочных компонентов, крахмала, вкусовых добавок, борной, салициловой и сорбиновой кислот
	Потенциально опасные вещества (ГОСТ 31452-2012, ГОСТ 31453-2013)*		Наличие остатков антибиотиков
	Микроорганизмы (ГОСТ 31452-2012, ГОСТ 31453-2013)*		Бактерии группы кишечных палочек, плесени, Staphylococcus aureus, бактерии рода Salmonella, недостаток или большое количество дрожжей
	Отсутствие меламина (МУ 4.1/4.2.2484-09 [4])		Фальсификация белкового азота
Сливочное масло	Массовая доля жира и жирно-кислотный состав (МУ 4.1/4.2.2484-09 [4])	Количественная	Замена молочного жира на растительный, добавление маргарина или других гидрированных жиров.
	Потенциально опасные вещества (ГОСТ 32261-2013)	Качественная	Наличие остатков антибиотиков
	Микроорганизмы (ГОСТ 32261-2013)		Бактерии группы кишечных палочек, плесени, Staphylococcus aureus, бактерии рода Salmonella
	Консерванты (МУ 4.1/4.2.2484-09 [4])		Содержание сорбиновой кислоты
	Отсутствие меламина (МУ 4.1/4.2.2484-09 [4])		Фальсификация белкового азота
Сыр	Массовая доля жира и жирно-кислотный состав (МУ 4.1/4.2.2484-09 [4])	Количественная	Добавление воды, замена молочного жира растительным
	Консерванты и стабилизаторы (МУ 4.1/4.2.2484-09 [4])	Качественная	Содержание соевого белка, крахмала, борной, салициловой и сорбиновой кислот
	Потенциально опасные вещества (ГОСТ 32260-2013)		Наличие антибиотиков
	Отсутствие меламина (МУ 4.1/4.2.2484-09 [4])		Фальсификация белкового азота

*Критерии выбраны из нормативных документов, регламентирующих основные требования (показатели качества и безопасности) соответствующего вида продукта.

Российская система качества (Роскачество) провела исследования молочных продуктов, в результате чего были выявлены достоинства (показатели качества) и недостатки (показатели фальсификации) конкретных марок продукции. В таблице 2 представлены результаты исследований молочных продуктов [6] (обобщены данные, представленные на сайте Роскачество в разделе «Реестр товаров») тех марок, которые присутствуют на Оренбургских прилавках.

Таблица 2 – Результаты исследований молочных продуктов (по данным «Роскачество»)

Марка (производитель)	Продукт	Результат
«Коровка из коровенки» ЗАО «Кореновский молочно-консервный комбинат» (Кореновск, Краснодарский край)	Творог Сметана Молоко	Товары со знаком качества Товар с нарушением: слишком мало дрожжей
	Кефир	
«Домик в деревне» АО «ВВД» (Москва)	Масло Сметана Кефир	Товары соответствуют требованиям
	Молоко и творог	Следы антибиотиков
«Простоквашино» «Данон Россия» (Московская область)	Кефир	Товар повышенного качества
	Творог Сметана Масло	Товары соответствуют требованиям
	Молоко	Следы антибиотиков
«Давлеканово» ООО «Давлекановский молочный комбинат» (Башкортостан)	Молоко Творог Сметана	Сухое молоко в составе Растительные белки и жиры, антибиотики
	Кефир	Небезопасен, крахмал в составе
«Летний Луг» ООО «А7 Агро- Оренбургский Молочный Комбинат» (Оренбург)	Молоко	Товар соответствует требованиям
	Масло	Наличие антибиотиков в составе
«Молоко Оренбуржья» ООО «А7 Агро- Оренбургский Молочный Комбинат» (Оренбург)	Молоко	Наличие следов антибиотиков
		Растительные жиры и следы антибиотиков
«Ташлинский МПЗ» ООО МПЗ «Ташлинский» (Оренбургская область)		

Исследования были проведены аккредитованными Федеральной службой по аккредитации лабораториями, успешно прошедшими межлабораторные сличительные испытания, подтвердившими уровень их компетентности.

Как показало исследование, молочные продукты местного производства уступают по показателям качества продуктам известных марок, таких как «Простоквашино», «Домик в деревне», «Коровка из коровенки».

Методы выявления фальсификата разделяют на измерительные (физические, химические, биологические), регистрационные, расчетные, экспертные и органолептические. Люминесцентный анализ, который относится к измерительным физическим методам, отличается высокой чувствительностью и быстротой. Этот метод находит все более широкое применение в практике ветеринарно-санитарной экспертизы и санитарно-эпидемиологического надзора.

Этот метод может быть успешно использован при экспертизе молочных продуктов. Применяя его, как указано в Методических рекомендациях по люминесцентному анализу [2] пищевых продуктов, можно:

- определить химический состав исследуемых веществ и установить процентное содержание в них отдельных компонентов (определение примеси растительных жиров, соды и воды);
- изучить структуру и колебательные частоты молекул по спектрам излучения (регистрируя степень поглощения инфракрасного излучения, можно определить содержание каждого компонента в молоке);
- определить бактериальное загрязнение;
- установить порчу продуктов.

Кроме этого, следует отметить, что при люминесцентном анализе образцы не подвергаются изменениям и их можно использовать в дальнейшей работе.

Таким образом, установлено, что проблема фальсификации молочных продуктов все больше обостряется, требуется ужесточение требований, предъявляемых к этому виду продуктов. Некоторые виды фальсификатов представляют прямую опасность для здоровья потребителя и проблему при её обнаружении. Учитывая рассмотренные выше преимущества люминесцентного анализа, его можно рекомендовать в качестве экспресс-метода на начальных этапах выявления фальсификата.

Работа выполнена под руководством профессора кафедры метрологии, стандартизации и сертификации Оренбургского государственного университета Третьяк Людмилы Николаевны – д.т.н., доцента, члена-корреспондента РАН.

Список литературы

1 Итоги работы за 6 месяцев 2018 года в области ветеринарии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://oren-refcentr.ru/itogi/2124-itogi-raboty-za-6-mesyacev-2018-goda-v-oblasti-veterinariii.html> / Федеральное Государственное Бюджетное Учреждение Оренбургский референтный центр федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору – (20.10.2018).

2 Методические рекомендации по люминесцентному анализу пищевых продуктов (Люминоскоп «Филин») [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://chemtest.com.ua/previews/___4.pdf. – (20.10.2018).

3 Мордвинова, А.О. Фальсификация кисломолочной продукции и метрологические проблемы ее выявления / А.О. Мордвинова // Электронный научный журнал «Международный студенческий научный вестник». – 2017. – №4 (ч.2). – С. 153-157.

4 МУ 4.1/4.2.2484-09. Оценка подлинности и выявление фальсификации молочной продукции. – Введ. 2009-02-11. – М: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. – 30 с.

5 О способах фальсификации молочной продукции (20 июня 2016) / Россельхознадзор / Новости: Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fsvps.ru/fsvps/news/17481.html>. – (20.10.2018).

6 Реестр товаров – качество продукции. Определение качества товаров в исследованиях Роскачество [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://roskachestvo.gov.ru/catalog/>. – (20.10.2018).

7 Третьяк, Л.Н. Новый подход к обогащению кисломолочных продуктов регионально значимыми биоэлементами /Л.Н. Третьяк, А.О. Мордвинова // Фундаментальные исследования. – 2017. – №3. – С. 77–84.