

## **ШЛЯХИ ВСТАНОВЛЕННЯ НАТУРАЛЬНОСТІ МОЛОКА**

**Квітковська Надія Петрівна,**

асистент, [suxodolska@ukr.net](mailto:suxodolska@ukr.net)

Національний університет харчових технологій, Україна

**Іщенко Віра Миколаївна**

кандидат хімічних наук, доцент, [ischenko\\_vn@ukr.net](mailto:ischenko_vn@ukr.net)

Національний університет харчових технологій, Україна

Молоко є одним з найбільш цінних харчових продуктів. Перевірка його якості та натуральності є повсякчас актуальним питанням для як споживача, так і для науковця. На українському ринку проблема фальсифікації молока стоїть досить гостро, оскільки не усіма стандартними експресними методами, що застосовують на виробництвах можна точно визначити підробку. Ризики від споживання неякісної контрафактної харчової продукції найбільш суттєві не тільки для здоров'я та безпеки людини, але й визначають і конкурентоспроможність на світовому ринку продукції українських виробників.

Наразі виділяють наступні види фальсифікації: асортиментна, якісна, кількісна, вартісна, інформаційна та комплексна.

Асортиментна фальсифікація здійснюється підміною одного виду молока іншим або ж заміна молочного жиру рослинним. До різновидів якісної фальсифікації молока відноситься: розведення водою; додавання консервантів, додавання багатих Нітрогеном речовин для компенсації рівня білка; додавання розкислювачів; додавання крохмалю, борошна для збільшення ваги тощо. Кількісна фальсифікація молока реалізується недоливом, інформаційна – неправдивою інформацією про товар, а комплексна може містити кілька видів фальсифікації [1].

Перевірка якості та безпечності молока на молокозаводах України згідно державних стандартів (ДСТУ) проводиться різноманітними методами, серед яких найбільш використовуваними є ультразвуковий, колориметричний, рефрактометричний, гравіметричний з використанням автоматичних та напіваавтоматичних аналізаторів. Одержані дані дозволяють визначити склад молока, але не завжди дають відповідь чи є продукт сфальсифікованим. Для відповіді на питання, чи сфальсифікований продукт необхідно застосовувати спеціальні цільові та скринінгові методи дослідження, такі як високоефективна рідинна хроматографія (ВЕРХ) та ВЕРХ з мас-спектрометрією (ВЕРХ-МС), газова хроматографія (ГХ) і, відповідно (ГХ-МС), масова спектрометрія із співвідношенням ізотопів (IRMS), імуоферментний аналіз (ІФА), ядерний магнітний резонанс (ЯМР), методи молекулярної спектроскопії, які можна використовувати для пошуку конкретних маркерів фальсифікату[2]. В Україні такі методи, на жаль, майже не використовуються.

Проблема в тому, що фальсифікована продукція на смак і вигляд може нічим не відрізнятися від справжньої, але немає відповідної харчової цінності та безпечності. Наразі поширеною є підміна молока відновленим аналогом, де молочний напій готують з сухого молока та заявляють його як справжнє пастеризоване або ультрапастеризоване молоко. Такий продукт має нижчу кількість поживних речовин, в ньому зменшується вміст вітамінів та корисних мінералів, руйнується нативна структура білків та амінокислот, зменшується концентрація йонного Кальцію, а також частка розчиненого цитрату і фосфату.

Такого роду підміну можна виявити опираючись на методи, що базуються на вимірюванні вмісту продуктів, які утворюються чи зазнають змін в результаті термічної обробки молока: кількість триптофану по відношенню до продуктів реакції Майяра (індекс FAST), відношення бетаїну до  $\alpha$ -лактальбуміну тощо [3]. Наведені методи є дорогими та трудомісткими. Тому наразі усе більше з'являються альтернативні більш доступні методи виявлення відновленого молока, зокрема, це спектроскопія ближньої ІЧ-області та флуоресцентна спектроскопія [4].

Також відомо, що в залежності від ступеня термообробки молока змінюється кількість йонного Кальцію, який доцільно визначати простим та порівняно дешевим методом потенціометрії з використанням йон-селективних електродів. Проте використання такого маркера як відношення загального вмісту Кальцію до йонного є недостатнім і потребує поєднання інших складових, що між собою корелюють. Це вимагає спеціальної обробки отриманих експериментальних даних, хемометрики, що наразі широко знаходить своє застосування для харчових продуктів [2]. До того ж хемометричні методи дозволяють аналізувати найрізноманітніші суміші, обмежуючись мінімальною підготовкою проби, використовуючи такі алгоритми, як: CA (Cluster analysis), FA (Factor Analysis), MILCA (Mutual information least dependent component analysis), PCA (Principal Component Analysis), PLS (Partial Least squares), SIMPLISMA (Simple-to-use interactive self-modelling mixture analysis) та TWC (Two-way connection).

Таким чином, розробка експресних, простих і доступних аналітичних методик оцінки якості молока представляється актуальною задачею.

1. Nascimento Carina F. Recent advances on determination of milk adulterants. / Carina F. Nascimento, Poliana M. Santos, Edenir Rodrigues Pereira-Filho [et al]. // Food Chemistry. - 2016. № 221. – P.1232-1244
2. Kamal M. Analytical methods coupled with chemometric tools for determining the authenticity and detecting the adulteration of dairy products: A review / M. Kamal, R. Karoui // Trends in Food Science & Technology. – 2015. – Vol.46. – P.27-48.
3. Poonia, Amrita. Detection of adulteration in milk: A review / Amrita Poonia, Alok Jha, Rjan Sharma, Harikesh Bahadur Singh, Ashwini Kumar Ra, Nitya Sharma. // International Journal of Dairy Technology.- 2016.- Vol. 69, P. 1-20.