

ЛЮМІНЕСЦЕНТНИЙ МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ ВЕРШКОВОГО МАСЛА ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ КОМП'ЮТЕРНОЇ КОЛОРИМЕТРІЇ

Марина Ганечко, Оксана Петруша

Національний університет харчових технологій

Вступ. На сьогоднішній день дієтологи радять споживати здоровим людям, а саме без серцево-судинних захворювань, вершкове масло у кількості 10...30 г на добу. Оскільки цей продукт у своєму складі має значну кількість вітамінів А, В, D, Е, РР, корисні речовини, як вуглеводи, жири та жирні кислоти, білки, кальцій, залізо, марганець, магній, мідь і натрій, фосфор і цинк. Але в теперішній час значна кількість виробників вершкового масла для зменшення витрат на виробництво вдаються до фальсифікації, тобто заміни молочного жиру на рослинний, інколи неякісний, який при значній кількості споживання може призвести до низки захворювань [1].

Матеріали і методи. Для визначення присутності у вершковому маслі рослинних жирів використовується люмінесцентний метод. Саме за кольором флуоресценції та оцифровуванням зображення фотокамерою із наступним розрахунком в програмному забезпеченні MathCad, CorelDRAW, PC Colour Lab значень колірних характеристик зображення визначається присутність домішок рослинних жирів в маслі [2, 3].

Нині в НУХТ на кафедрі харчової експертизи проводиться дослідження виявлення фальсифікації вершкового масла за допомогою люмінесцентного та колориметричного методу аналізу. Для цього було створено фальсифікати вершкового масла у співвідношенні рослинного жиру до натурального масла: 10 %, 20 %, 40 %, 80 % та 100 %.

Результати. Дослідниками було виявлено, що під дію ультрафіолетових променів вершкове масло виявляє голубий колір флуоресценції, при збільшенні в маслі рослинних жирів інтенсивність колірного тону збільшується (від світло до темно-голубого) залежно від ступеня в ньому домішок рослинних жирів.

За допомогою колориметричного методу аналізу було розраховано за значенням колірних координат пікселів зображення в інтегрованій математичній програмі MathCad- RGB-координати, які змінюються відповідно: червона R 106...67; зелена G 169...126; голуба B 210...168, залежно від ступеня вмісту рослинних жирів від 10-100 %. Для більш повного обрахування зміни насиченості кольору в програмному середовищі CorelDRAW було розраховано Lab-координати, які змінюються: L 66...50; a -15...-11; b -30...-28 в залежності від вмісту рослинної композиції. Для визначення зміни колірного тону за допомогою програми PC Colour Lab, було здійснено розрахунок X,Y,Z-координат, які в залежності від ступеня вмісту рослинних жирів в маслі змінювалися: X 30,44...15,78; Y 35,32...18,42; Z 51,00...30,70 (рис.).

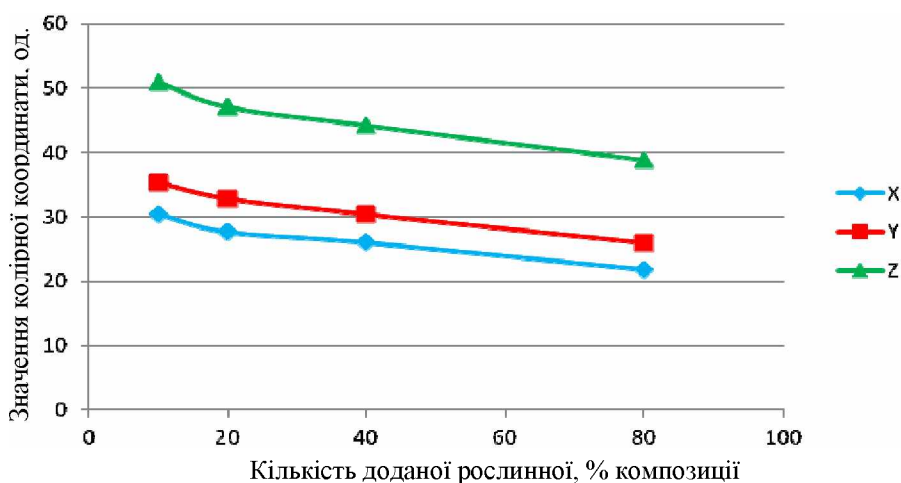


Рисунок – Графік зміни значення колірних координат X, Y, Z зображення флюоресценції вершкового масла з додаванням рослинної композиції

Як видно із рисунку, характер зміни всіх колірних координат має лінійну залежність при цьому показник регресії для кожної кривої становить більше 95 %.

Висновки

За допомогою люмінесцентного та колориметричного методу аналізу можливо виявити не тільки якісну, але й кількісну фальсифікацію вершкового масла. Ці методи не потребують значних технічних, технологічних та економічних затрат, а також є досить швидкими, отже, ці методи можливо використовувати як експрес – методи.

Колір флюоресценції фальсифікованого вершкового масла за насиченістю зменшується від 1010 до 980, а колірний тон збільшується від 0,421 до 0,464.

Література

1. Павлоцкая Л.Ф. Пищевая, биологическая ценность и безопасность сырья и продуктов его переработки: учебное пособие / Л.Ф.Павлоцкая, Н.В.Дуденко, В.В.Євлаш, В.Г.Горбун – Киев,. – 2007. – 350 с.

2. Лещенко, В.Г. Введение в спектральный и люминесцентный анализ / В.Г. Лещенко: Учеб.-метод. пос. / В.Г. Лещенко. – Мн.: БГМУ. – 2002.–37 с.

3. Кулаков, А.А. О возможности использования сканеров в химическом и биохимическом анализе / А.А. Кулаков, С.А. Кулакова. Материалы докладов III международной научно-практической конференции “Фундаментальная наука и технологии – перспективные разработки». – 24-25 апреля 2014 г. North Charleston, USA. – 2014. – с. 88-95.