

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВІТЕБСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ (БІЛОРУСЬ)
КОСТРОМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ (РОСІЯ)
ІНСТИТУТ АГРОФІЗИКИ ПОЛЬСЬКОЇ АКАДЕМІЇ НАУК, м. ЛЮБЛІН
БАЛТІЙСЬКА АСОЦІАЦІЯ ВИРОБНИКІВ І ПЕРЕРОБНИКІВ
ЛУБ'ЯНИХ КУЛЬТУР (ЛИТВА)
ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ ЛУБ'ЯНИХ КУЛЬТУР ІСГПС НААН**

**«ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОДЕРЖАННЯ ВИРОБІВ
РІЗНОГО ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ, ЇХ
СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТА СЕРТИФІКАЦІЯ»**

**Матеріали міжнародної науково-практичної конференції
(Херсон, 7-9 вересня 2016 року)**

**«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ
ИЗДЕЛИЙ РАЗЛИЧНОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО
НАЗНАЧЕНИЯ, ИХ СТАНДАРТИЗАЦИЯ И
СЕРТИФИКАЦИЯ»**

**Материалы международной научно-практической конференции
(Херсон, 7-9 сентября 2016 года)**

**«INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR OBTAINING
PRODUCTS OF VARIOUS FUNCTIONAL PURPOSE THEIR
STANDARDIZATION AND CERTIFICATION»**

**Materials of International Scientific-Practical Conference
(Kherson, 7-9 September 2016)**

**Кафедра товарознавства,
стандартизації та сертифікації
Херсонського національного
технічного університету**

Херсон – 2016

УДК 677.11.021

I 66 **Інноваційні технології одержання виробів різного функціонального призначення, їх стандартизація та сертифікація:** матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, (7-9 вересня 2016 р.), м. Херсон. – Херсон: вид-во ПП Вишемирський В. С., 2016. – 130 с.

До збірника ввійшли тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Інноваційні технології одержання виробів різного функціонального призначення, їх стандартизація та сертифікація», яка відбулася 7-9 вересня 2016 року в Херсонському національному технічному університеті на кафедрі товарознавства, стандартизації та сертифікації.

Матеріали можуть бути корисними для спеціалістів, наукових співробітників, викладачів, аспірантів, магістрів і студентів вищих навчальних закладів, а також для інженерно-технічних працівників промисловості, діяльність яких пов'язана з переробкою, стандартизацією, сертифікацією й оцінкою якості товарів і послуг у різних галузях.

Редакція не несе відповідальності за зміст наукових робіт.

УДК 677.11.021

**СЕКЦІЯ 5. ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ
ВИМІРЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ В ПРОЦЕСІ
ВИГОТОВЛЕННЯ ВИРОБІВ РІЗНОГО ФУНКЦІОНАЛЬНОГО
ПРИЗНАЧЕННЯ**

УДК 543.432, 664.314

**МЕТОД КОМП'ЮТЕРНОГО ЛЮМІНЕСЦЕНТНО-
КОЛОРИМЕТРИЧНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ
ВЕРШКОВОГО МАСЛА**

Петруша О.О., к.т.н., доцент, **Ганечко М.Є.,** магістрант
Національний університет харчових технологій (Україна)

На сьогоднішній день більшість фахівців, вважають, що є значна користь у вершковому маслі, якщо його вживати в розумній кількості, а саме від 10...30 г на добу.

Вершкове масло-це молочний продукт, який має вміст молочного жиру не менше 61.5 %, але в теперішній час, недобросовісні виробники вдаються до заміни в своїй продукції молочного жиру від 20 до 100% на жири рослинного походження [1].

За допомогою люмінесцентного методу аналізу, а саме за спостереженням проявленого кольору флуоресценції можливо виявити хімічну природу речовини.

Люмінесценція – властивість речовини випромінювати світло під впливом збуджуючих факторів, а саме ультрафіолетових променів. Така, властивість речовин характеризується тривалістю її збудженого стану, яка для різних речовин має певну середню величину.

Як джерело ультрафіолетових променів використовується спеціальна ультрафіолетова лампа розжарювання з довжиною хвилі випромінювання 365 нм [2].

При використанні колориметричного методу, тобто відсканування цифровою камерою збудженого при УФ-випромінюванні зразка вершкового масла, дає можливість при подальших розрахунках в програмному забезпеченні MathCad, CorelDRAW, PC Colour Lab, визначити присутність вмісту рослинних жирів в маслі.

Нині в НУХТ, на кафедрі експертизи харчових продуктів, розпочато розроблення методики виявлення фальсифікації вершкового масла за допомогою люмінесцентного та колориметричного методу аналізу, а саме комп'ютерної колориметрії.

Для цього було створено фальсифікати вершкового масла у співвідношенні рослинного жиру до натурального масла: 10 %, 20 %, 40 %, 80% та 100 %.

Для дослідження було взято по 10 г кожного зразка-фальсифікату вершкового масла та поміщеного в чорну «бокс-корбку» на не люмінесціуюче скло, при цьому туди поміщеного люмінесцентна ультрафіолетова лампа та цифрова фотокамера, яка здійснює функцію сенсорної системи «електронне око» [3], що відцифровує збуджений стан речовини, тобто колір флуоресценції під дією ультрафіолетових променів та дає можливість розрахувати інтенсивність забарвлення за значенням колірних координат пікселів на зображенні. При отриманні від сканованого зразка відбувається інтерпретація отриманих даних після чого робиться висновок, щодо наявності фальсифікації.

Приклад експериментальної установки зображено на рис. 1.

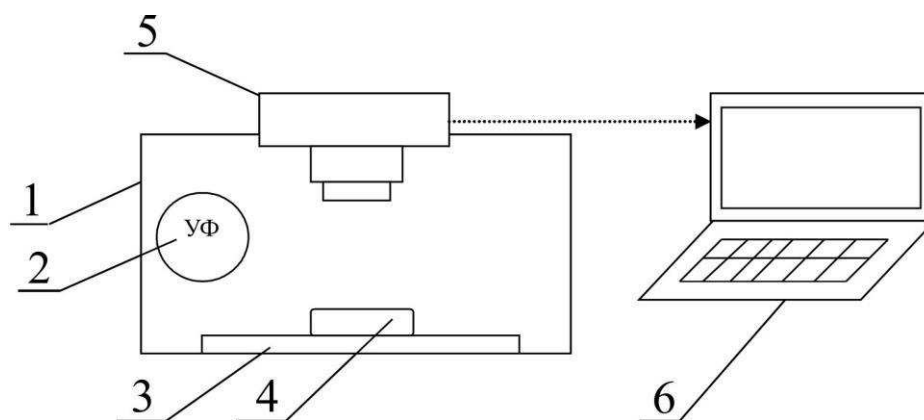


Рис. 1. Експериментальна установка дослідження фальсифікації продукції:

- 1 – чорна «бокс-коробка», 2 – люмінесцентна ультрафіолетова лампа;
- 3 – не люмінесціуюче скло; 4 – зразок продукції;
- 5 – фотокамера; 6 – персональний комп'ютер.

В результаті дослідження було виявлено, що під дію ультрафіолетових променів зразки-фальсифікатів вершкового масла проявляють голубий колір флуоресценції, при збільшенні в маслі рослинних

жирів інтенсивність колірному 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 на зображенні в інтегрованій математичній програмі MathCad- RGB-координати, зміну насиченості кольору в програмному середовищі CorelDRAW - Lab-координати, зміну колірному тону за допомогою програми PC Colour Lab - X,Y,Z-координати.

Зміна колірному тону зображення флюоресценції наведено на рис. 2

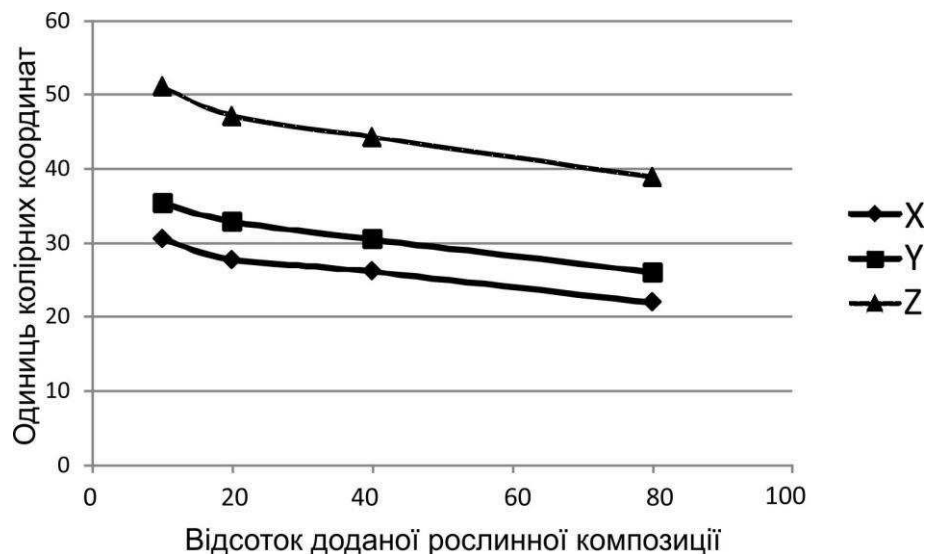


Рис. 2. Зміна колірних X, Y, Z- координат зразків-фальсифікатів вершкового масла при УФ-випромінюванні

Згідно рис. 2. по вісі ординат зазначено значення X, Y, Z – координат розрахованих у програмі PC Colour Lab, по вісі абсцис відсоткова кількість вмісту рослинного жиру в вершковому маслі. Отже можливо зробити висновок, що залежно від зниження інтенсивності кольору, вміст рослинних жирів в вершковому збільшується.

На рис. 3 наведено індекс жовтизни зразків-фальсифікатів вершкового масла при УФ-випромінюванні.

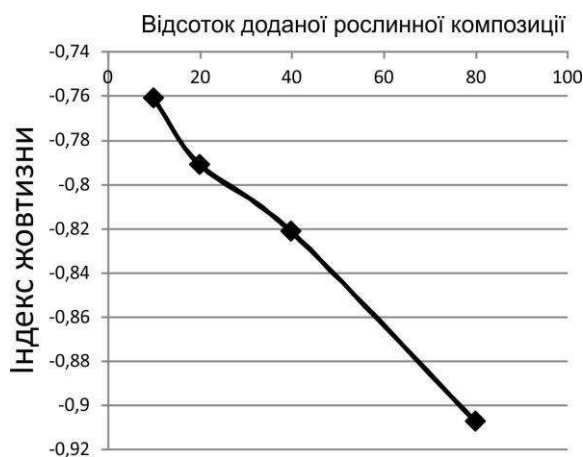


Рис. 3. Індекс жовтязни зразків-фальсифікатів вершкового масла при УФ-випромінюванні

Згідно рис. 3 по вісі ординат зазначено в перерахунку розрахункові значення RGB-координат, X, Y, Z- координат, Lab-координат та по вісі абсцис відсоткова кількість вмісту рослинного жиру в вершковому маслі, що показує, що всі координати дають лінійну залежність від кількості внесеного рослинного жиру до вершкового масла.

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 в часі, отже, ці методи можливо використовувати як експрес - методи.

Перспективи використання даних методів з використанням сенсорної системи типу «електронне око» дозволить здійснювати, як якісну, так і кількісну оцінку якості і безпеки сировини, напівфабрикатів та харчової продукції.

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. посо-бие / 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