

1. ВИКОРИСТАННЯ СПЕКТРОСКОПІЧНИХ МЕТОДІВ В АНАЛІЗІ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ

Н.П. Квітковська, В.М. Іщенко, О.В. Кочубей-Литвиненко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

М.В. Іщенко

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

Оцінка якості молока і молочних продуктів (біохімічні, сенсорні, фізико-хімічні та мікробіологічні характеристики) є дуже важливою процедурою у молочній промисловості, оскільки це впливає як на наступні процеси переробки молока так і на безпечність та якість кінцевої продукції. Чільне місце у визначенні якості молока і молочних продуктів посідають спектроскопічні методи, які використовують для виявлення і визначення речовин за допомогою вимірювання їх характеристичних спектрів.

Наразі все більшою популярністю в якості скринінгового методу аналізу молока набуває метод молекулярної емісійної спектроскопії (флуоресцентна спектроскопія) [1]. Кожна флуоресцентна молекула має певну характеристику збудження і спектр випромінювання, які можна використовувати для ідентифікації молекули, а також для виявлення її конформаційних змін, оскільки флуоресцентні сполуки дуже чутливі до оточення (матриці). Флуоресцентними молекулами у молоці – флуорофорами – є рибофлавін, вітамін А, ароматичні амінокислоти, продукти реакція Майяра, хлорофіли, продукти окислення ліпідів. Серед всіх протеїногенних амінокислот і найсильніше флуоресціює триптофан. Сучасним і найбільш ефективним методом кількісного визначення триптофану у молочних продуктах є високоефективна рідинна хроматографія з флуоресцентним детектуванням [2]. Проте через дуже високу вартість обладнання для такого аналізу актуальною є розробка альтернативних, експресних та бюджетних методів визначення триптофану в продуктах харчування.

Метою даного дослідження було проведення кількісного визначення триптофану в молоці українських виробників молочної продукції методом молекулярної флуоресценції.

В дослідженнях, які проводились у весняний період 2023 року, були проаналізовані близько 20 зразків питного молока майже всіх відомих українських виробників молочної продукції та два зразки фермерського молока від надійних сільгоспвиробників. Питні зразки відрізнялись між собою способом температурної обробки (пастеризоване, ультрапастеризоване, стерилізоване) та технологією виготовлення (мікрофільтроване). Жирність зразків складала 2,5%. Спектри флуоресценції записувались на флуоресцентному спектрометрі Perkin-Elmer LS-55, довжина хвилі збуджуючого випромінювання становила 290 нм. Пробопідготовка зразків молока для визначення триптофану здійснювалась згідно ДСТУ ISO 13904:2008 [3]. Для відділення білку казеїну використовували центрифугу ОПН-3. Як показали дослідження, вміст триптофану у зразках молока коливався в межах 19 - 52 мг/100 г, причому його вміст в цільному молоці займає проміжне значення 36 мг/100 г. Впливу способу термообробки на вміст триптофану не спостерігається. Очевидно, в першу чергу на вміст триптофану у молоці буде впливати загальний вміст білка у продукті. Дослідження впливу макрокомпонентів молока, зокрема лактози та цитрату натрію, на флуоресценцію триптофану показало, що дані макрокомпоненти молока не пригнічують флуоресценцію триптофану.

Список літератури

1. Shaikh S., & O'Donnell C. Applications of fluorescence spectroscopy in dairy processing: a review. *Current Opinion in Food Science*. 2017. № 17. P.16–24.
2. Ritota Mena, Manzi Pamela. Rapid determination of total tryptophan in yoghurt by ultra high performance liquid chromatography with fluorescence detection. *Molecules*. 2020. Vol. 25. N. 21. P. 5025-5036
3. ДСТУ ISO 13904:2008. Корми для тварин. Метод визначення вмісту триптофану (ISO 13904:2005, IDT)