

2

ЕКСПРЕС-АНАЛІЗ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ ЗА “ВІЗУАЛЬНИМИ ВІДБИТКАМИ” ЇХ ЗАПАХУ

А.О. Калініченко, аспірант
Л.Ю. Арсеньєва, д.т.н, професор

Національний університет харчових технологій

В рецептурі варених ковбасних виробів вищого сорту, відповідно до стандарту (Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні: ДСТУ 4436-2005), не повинні міститися соєві продукти. Ковбаси нижчих сортів можуть містити від 10 до 20% соєвих продуктів. Через високу вартість якісної м'ясної сировини, використання некондиційної сировини, для поліпшення реологічних характеристик та здешевлення собівартості товару виробник замінює м'ясну сировину соєвими продуктами, маскуючи заміну підсилювачами смаку та аромату. При цьому, в яких співвідношеннях цінні компоненти сировини замінюються на малоцінні виробники не вказують.

“Електронний ніс” на базі матриці селективних до легколетких сполук харчового продукту може диференціювати найменші зміни якісного та кількісного складу газової фази порівняно з базою еталонних зразків. До основних летких маркерів соєвих продуктів, які формують специфічний соєвий запах, відносяться: метантиол, диметилтрисульфід, гексаналь, 1-гексанол, 2-пентилфуран, 2-пентилпуридин, 2,3-бутандіон, 1-октен-3-ол, транс-2-4-декадіеналь, транс-2-4-нонадіеналь, транс-2-ноненаль, ацетофенон. Більшість з цих сполук є метаболітами мікроорганізмів, притаманних соєвим продуктам.

Мета дослідження: дослідити склад рівноважної газової фази над вареними ковбасами та соєвими продуктами, в тому числі під час зберігання, і оцінити можливість виявлення соєвих продуктів в складі варених ковбас в.с. за “візуальними відбитками” запаху.

Як сорбційні покриття п’єзосенсорів обрані хроматографічні фази, різні за природою, селективні по відношенню до індивідуальних тест-речовин та груп летких сполук соєвих та м’ясних продуктів: поліетиленгліколь себацінат (PEGseb), поліетиленгліколь адипінат (PEGad), дициклогексан-18-краун-6 (DCG18k6), тритон X-100 (TX-100), поліетиленгліколь 2000 (PEG-2000), полідиетиленгліколь сукцинат (PDEGsuc), полівінілпіролідон (PVP).

Досліджували динаміку зміни складу рівноважної газової фази (РГФ) над модельними зразками вареної ковбаси “Лікарської” в.с. та спеціально виготовлених фальсифікатів із вмістом соєвого ізоляту (CI) 10, 20, 30, 100 % мас. Зразки зберігали за температури 20 ± 1 °C протягом 4 діб.

Особливості взаємодії окремих сполук з плівками покриттів сенсорів більшою мірою проявляються протягом сорбції в часі, відображаються в хроночастотограмах і, як наслідок, на кінетичних “візуальних відбитках” (рис. 1), які формуються із одиничних відгуків сенсорів в певний момент часу.

За “візуальними відбитками” оцінювали наявність, або відсутність соєвих компонентів в ковбасних виробках. Для збільшення інформативності сенсорів та наочності сумарної матриці даних відключили універсальний полярний п’єзосенсор з покриттям PVP, який активно реагує на вологість ковбасних виробів.

Ковбасні виробки характеризуються швидким розвитком сорбції протягом 30 с після інжекції РГФ в комірку детектування та подальшим повільним індукційним періодом та десорбцією, тому кінетичний ВВ побудовано для часу сорбції.

Встановлено, що контрольним зразкам вареної ковбаси “Лікарської” притаманні “візуальні відбитки” з роздвоєними гострими піками як в перший день зберігання, коли мікробіологічні показники в межах норм (рис. 1, а), так при зміні РГФ під час псування (рис. 1, б). Це пояснюється активною сорбцією двох сенсорів з покриттями PDEGsuc та TX-100, на відміну від інших сенсорів масиву. Під час зберігання зразків відклики сенсора з покриттям TX-100 збільшується, на відміну від зразків із заміною м’ясної сировини на соєвий ізолят. Більш виразно це помітно в початкові моменти сорбції на 10, 12 та 14 с з моменту інжекції РГФ в комірку детектування.

Зразки з масовим вмістом соєвого ізоляту 10, 20, 30 % мають притаманні соєвому зразку із 100 % вмістом CI скошені піки, що пояснюється селективністю сенсорів з покриттями PDEGsuc, PEGseb та PEG-2000 до летких сполук маркерів соєвих сполук. Скошеність піків “візуальних відбитків” стає більш виразною під час псування ковбасних виробів із соєвим ізолятом за рахунок збільшення відгуків сенсора з покриттям PDEGsuc. Ступінь ідентичності проб за кінетичними “візуальними відбитками” знаходиться в межах 61-70 %.

Тематичне питання: **НОВІТНІ МЕТОДИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТА ВИЯВЛЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

Тематический вопрос: **НОВЫЕ МЕТОДЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ И ВЫЯВЛЕНИЯ ФАЛЬСИФИКАЦИИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

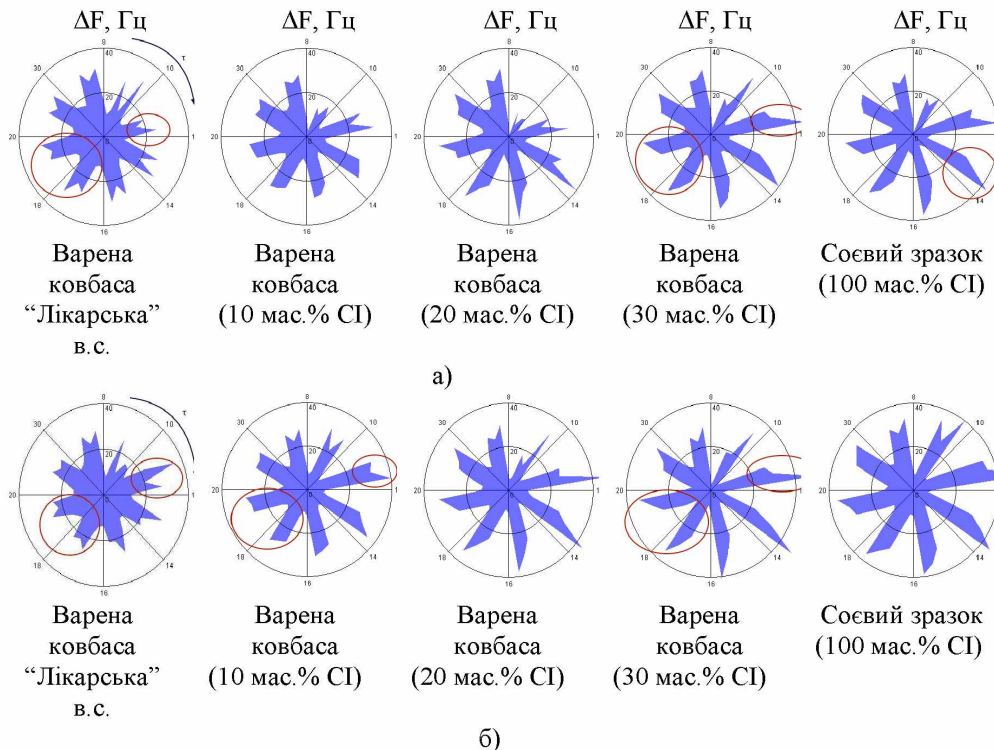


Рис. 1. Кінетичні “візуальні відбитки” ковбасних виробів із різним вмістом соєвого ізоляту на першу (а) та четверту (б) добу зберігання

Встановлено, що за кінетичними особливостями сорбції летких сполук маркерів м'ясних та соєвих продуктів на тонких плівках сенсорів з перехресною чутливістю можна виявити присутність соєвих компонентів на рівні 10% за формою кінетичного “візуального відбитку”.