



ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ КМИНУ НА ВИЯВЛЕННЯ ФАКТУ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ

**Н.Е. Фролова, докторант
А.І. Українець, професор**

Національний університет харчових технологій

Безпечність харчового продукту забезпечується натуральними джерелами аромату, які додатково володіють антиоксидантними та бактеріцидними властивостями.

За натуральні джерела аромату харчовики зазвичай використовують класичні і місцеві сухі прянощі, ефірні олії, ароматичні екстракти, концентрати, настої і соки. Серед перерахованих джерел натурального аромату, ароматичність ефірних олій в 100, а іноді і в 1000 разів більша за інші [1].

Наразі, при зростаючому попиті на натуральні джерела аромату, в тому числі ефірні олії, у виробників ароматної продукції існує ряд об'єктивних причин їх обмеженого використання. Це і швидка втрата аромату, нестабільність якісних показників, висока вартість, яка значно вища за синтетичні аналоги.

За висновками експертів, внутрішній ринок ефірних олій на 60 % складається із фальсифікованої продукції. До натуральних ефірних олій додають різні органічні розчинники; в тому числі очищений керосин, рослинні й навіть мінеральні олії [2]. Без сумніву, використання фальсифікованих ефірних олій значною мірою пов'язане із ризиком для життя та здоров'я споживачів.

Визначити справжність ефірних олій можна за їх оптичною активністю. Синтетичні аналоги оптично неактивні, оскільки є рацематами. Навіть при частковому їх додаванні до справжньої ефірної олії природне оптичне обертання сфальсифікованої олії матиме значення, що відрізняється від стандартних показників натуральної ефірної олії. До того ж, синтезовані аналоги змінюють аромат ефірних олій.

Ефективним методом визначення наявності в ефірних оліях нетипових ароматичних речовин є газова хроматографія [4].

Для встановлення факту фальсифікації, в наших дослідженнях використано ефірну олію кмину фірми Maiefelser Naturkosmetik Manufaktur (Германия). Виділення енантіомерів відбувалося на препаративному хроматографі, з програмуванням температури. На виході з колонки підключали збірник, до якого приєднували скляні вловлювачі з подрібненим льодом. Для контролю чистоти енантіомерів використано метод газотвердофазної хроматографії. Сенсорний аналіз проводився за загальноприйнятою методикою. Оптична активність встановлювалася за поляриметричним методом. Кут обертання площини поляризації вимірювали при 20оС і довжині хвилі 589,3 нм (D-лінія Na). Оптичну чистоту (optical purity, op) розраховували за формулою 1:

$$op = [\alpha]_{\text{досл}} / [\alpha]_{\text{станд}}, \quad (1)$$

де $[\alpha]_{\text{досл}}$ – питоме обертання площини поляризації для досліджуваної речовини; $[\alpha]_{\text{станд}}$ – максимальне (абсолютне) питоме обертання площини поляризації світла для чистого зразку.

За даними хроматографічного аналізу в ефірній олії кмину найбільше міститься карвону з характерним кминним ароматом та лімонен з ароматом лимону.

Карвон в ефірних оліях міститься у вигляді двох ізомерів «dR -(+)» і «lS -(-)». При цьому «dR-(+)» карвон відносять до категорії умовно токсичних речовин, тоді як «lS-(-)» карвон – до речовин з потужним антимікробним ефектом. Ізомери карвону мають і різні органолептичні характеристики.

У ході досліджень здійснювалося виділення оптичних ізомерів карвону з ефірної олії кмину високоефективною препаративною хроматографією. Ставилася задача не тільки практичне виділення ізомерів карвону, а й їх концентрування і очищення. Максимальне виділення та збір ізомерів забезпечувала самостійно виготовлена препаративна колонка.

Препаративний поділ зразків ефірної олії кмину дозволив накопичити оптичні ізомери карвону з повнотою збору 89,0 %.

Нами досліджувалася чистота складу виділених ізомерів. Використовували методику газотвердофазної хроматографії на самостійно виготовленій хроматографічній колонці довжиною 3500 мм, діаметром 3 мм, нерухома фаза – D-маніт, твердий носій – хромосорб W 80... 100 меш (1,5 мм / 2 м) Чистота виділеного карвону з ефірої олії кмину становила 99,5 %.

Результати вимірювань оптичної активності ізомерів карвону ефірної олії кмину наведено в таблиці 1.

Таблиці 1

Оптична активність ізомерів карвону ефірної олії кмину

Ароматичний компонент	Питоме обертання площини поляризації		Оптична (енантіомерна) чистота
	Стандарт	Дослідний зразок	
(R) – (+) карвон (правообертуюча форма)	+61	$[\alpha]_D +61 +0,03$	99,2 %

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

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

За отриманими даними і формулою 1 розраховували оптичну чистоту (optical purity, op) ізомерів карвону. Цей показник характеризує кількість переважаючого ізомеру в олії вираженого в %. Зазвичай в натуральних ефірних оліях присутній один з оптичних ізомерів (+) або (-) в кількості 90...99%. У сфальсифікованій ефірній олії співвідношення оптичних ізомерів становить приблизно 1:1. Оптична (енантіомерна) чистота карвону ефірної олії кмину становить 99,2 %.

Проведені дослідження довели наявність в ефірній олії кмину ізомерів карвону «(R)-(+))» оптичного ряду, з високим рівнем оптичної чистоти – 99,2%. Досліджувану ефірну олію кмину фірми Maienfesler Naturkosmetik Manufaktur (Германия) можна вважати справжньою, тобто натуральною.

Список літератури:

1. Ткаченко К.Г..Эфирномасличные растения и эфирные масла: достижения и перспективы, современные тенденции изучения и применения // Вестник Удмуртского университета. Биология. Науки о Земле. – 2011.– № 1. – С. 88 —100.
2. Проблемы фальсификации эфирных масел в Украине [Текст] // Матеріали III міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 2014, Донецьк./ редкол.: Д. П. Лойко, В. Н. Кібзун, В. М. Катрич, Г. А. Ткаченко – Донецьк: ДонНУЕТ, 2014. –179 с.
3. Павлюченко Ю. П. Методи визначення фальсифікації товарів: Навч. посібник. - К.: Київ. нац. торг. - екон. ун-т, 2005. - 303 с.
4. Ламоткин С.А. Установление подлинности эфирных масел методами спектроскопии ЯМР и газовой хроматографи/ С.А. Ламоткин, Е. Д Владыкин, А. В Саморядов, Е. Д. Скаковский //Международная научно-техническая конференция "Ресурсо- и энергосберегающие технологии и оборудование, экологически безопасные технологии", 24 - 26 ноября 2010 г. Минск : БГТУ, 2010 Ч. 2. - С. 392-396.