

6. Контроль якості та регіону походження меду за методом ЯМР

Юлія Коробка, Д'яченко Антон, Володимир Вишняк, Світлана Літвинчук
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Одним з актуальних завдань сучасної харчової промисловості є забезпечення високої якості продуктів харчування та унеможливлення їх фальсифікації. Для цього розробляються надійні методи експрес-діагностики.

Матеріали та методи. У якості об'єктів досліджень був обраний широкий діапазон зразків багатьох сортів бджолиного меду, зібраного в різних куточків України. Дослідження проводилися методом ядерного магнітного резонансу (ЯМР).

Результати та обговорення. Ядерний магнітний резонанс – це явище резонансного поглинання радіочастотних хвиль деякими ядрами атомів, що розміщені у зовнішньому магнітному полі. В основі техніки ЯМР лежить селективне поглинання електромагнітної енергії речовиною, обумовлене квантовими переходами атомних ядер між енергетичними станами з різними орієнтаціями спіну (власного моменту імпульсу) атомного ядра. Спостерігається ЯМР, коли на зразок діють взаємно перпендикулярні магнітні поля: інтенсивне та слабке радіочастотне. ЯМР-спектроскопія – метод ідентифікації та вивчення речовин, що базується на ядерному магнітному резонансі.

В даній роботі сигнал ЯМР реєструвався від ядер атомів водню ^1H та ізотопу вуглецю ^{13}C . У процесі проведених досліджень був розроблений інноваційний аналітичний підхід для виявлення найбільш поширених видів фальсифікатів та відхилень в якості меду. Були визначені аналітичні критерії для перевірки автентичності меду як з однієї, так і багатьох культур.

Отриманий набір довідкових даних являв собою колекцію багатьох сортів меду, що охоплюють більшість економічно значущих ботанічних та географічних зон України. Типові маркери нектару рослин можуть бути використані для перевірки інформації щодо походження продукції бджільництва, а також для маркування меду.

Для багатоквіткового меду також були встановлені спектральні закономірності та природна мінливість, а маркерні сигнали для цукрових сиропів були ідентифіковані шляхом статистичного порівняння з комерційним набором даних.

Результати експериментів підтвердили здатність даного методу виявляти додавання цукру в натуральний бджолиний мед до 10%. В рамках тих же експериментів ЯМР проводили кількісну оцінку вмісту глюкози, фруктози та сахарози. Також були встановлені маркери, які показують початок процесу бродіння.

Дане дослідження є платформою для створення національної бібліотеки меду та аналізу продуктів бджільництва. Отримані результати полегшать контроль якості різних сортів місцевого меду та допоможуть розпізнавати фальсифікат.

Висновки. Експрес-метод ЯМР дозволяє швидко визначати сорт меду, країну-виробника та регіон походження продукту, а також робити висновки стосовно факторів зовнішнього впливу на харчовий продукт та ідентифікувати фальсифікат.

Література

1. M. Kortnesniemiab, C. Slupsky, T. Ollikkad et. al., NMR profiling clarifies the characterization of Finnish honeys of different botanical origins, Food Research International, Volume 86, August 2016, Pages 83-92.