

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ МЕТОДИ ОЦІНКИ АНТИОКСИДАНТНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СИРОВИНИ, ПРИЗНАЧЕНОЇ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ОЗДОРОВЧИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Наталія Стеценко

Національний університет харчових технологій

Вступ. В організмі людини внаслідок окисно-відновних реакцій постійно відбувається утворення активних форм кисню – іонів, вільних радикалів, перекисів. Надмірне накопичення подібних сполук є основним чинником ризику виникнення серцево-судинних, онкологічних захворювань та ряду інших патологій. Для їх нейтралізації необхідні антиоксиданти – речовини, які запобігають окислювальним процесам у живих об'єктах. Антиоксидантна активність (АОА) – це показник, який дозволяє оцінити інтегральну складову, що характеризує потенційну можливість антиоксидантної дії всіх компонентів, що знаходяться у зразку [1]. Профілактичне споживання антиоксидантів у фізіологічно значущих кількостях захищає організм від окисного стресу, відновлює антиоксидантний статус організму і дозволяє зберегти здоров'я та тривалість повноцінного життя [2].

Найважливішим екзогенним джерелом антиоксидантів для організму людини є рослинна сировина та продукти її перероблення. Тому аналіз наявних фізико-хімічних методів досліджень, а також розроблення сучасних методів визначення антиоксидантних властивостей є актуальними завданнями для фахівців з харчових технологій.

Матеріали і методи. У роботі використані загальнонаукові методи досліджень, зокрема методи емпіричного та теоретичного дослідження, аналізу, синтезу, порівняння, моделювання та узагальнення.

Результати. Методи визначення антиоксидантної активності сировини можна розділити на дві великі групи: прямі та непрямі. До прямих відносяться методи, які засновані на фіксуванні поглинання вільних радикалів середовища. Непрямі методи ґрунтуються на вимірюванні різних фізико-хімічних параметрів рослинних екстрактів, олій, вина, соків та інших харчових об'єктів, які мають антиоксидантні властивості.

Серед непрямих методів широко використовується спектрофотометричний метод з реактивом Фоліна-Чокальтеу (суміш фосфорномолібденової та фосфорновольфрамкової кислот), за допомогою якого визначають загальну суму фенольних сполук. Ще одним розповсюдженим методом є фотометричне титрування за Левенталем – це метод кількісного визначення суми дубильних речовин з реактивом перманганатом калію при використанні індигокарміну як індикатора.

Однак необхідно враховувати, що сумарний вміст антиоксидантів та їх інтегральна антиоксидантна активність – це різні поняття. Антиоксиданти можуть проявляти як синергізм, так і антагонізм щодо АОА, тому визначення загального вмісту антиоксидантів не повністю відображає антиоксидантні властивості харчових систем.

Тому при створенні харчових продуктів оздоровчого призначення та оцінюванні їх властивостей більш доцільно застосовувати прямі методи дослідження антиоксидантної активності. Вони розрізняються за типом джерела окиснення, видом сполуки, що зазнала окиснення, а також за способом вимірювання кількості окисненого з'єднання. За способом фіксування АОА варто виділити фотометричні, газометричні, хемілюмінесцентні, флуоресцентні та електрохімічні методи [3]

Фотометричні методи засновані на вимірюванні відновлювальної здатності антиоксидантів по відношенню до радикалів. Для оцінки антиоксидантної активності використовують два параметри: швидкість відновлення радикалів та число радикалів, відновлених однією молекулою антиоксиданту.

Флуоресцентний метод визначення адсорбційної ємності по відношенню до кисневих радикалів (Oxygen Radical Absorption Capacity - ORAC) є одним з найбільш розповсюджених. Він ґрунтується на вимірюванні інтенсивності флуоресценції певних сполук та фіксуванні її зміни залежно від часу протікання реакції. У присутності речовин, що зв'язують кисневі радикали, збільшується час флуоресценції внаслідок захисної дії антиокислювачів. Кількісне визначення антиоксидантної активності здійснюється за площею між двома кривими - вільної реакції і реакції з додаванням антиоксидантів.

Великий розвиток отримало застосування електрохімічних методів. Різні їх варіанти характеризуються високою чутливістю, швидкістю та простотою апаратурного оформлення.

Висновки. Проведений аналіз свідчить про те, що наразі існує великий арсенал різних методів визначення антиоксидантної активності рослинної сировини та продуктів її перероблення. При контролі якості продукції оздоровчого призначення варто використовувати фотометричні, люмінесцентні, флуоресцентні, електрохімічні методи досліджень. Запропонувати загальний універсальний метод для оцінки антиоксидантних властивостей досить складно, тому фахівці обирають конкретний метод дослідження залежно від поставленої мети та апаратурного оснащення лабораторій.

Література

1. Bartos G. Total antioxidant capacity. *Advances in Clinical Chemistry*. 2003. V. 37. P. 219–292.
2. Сімахіна Г.О., Стеценко Н.О., Науменко Р.Ю. Наукове обґрунтування вибору нутрієнтів, адекватних потребам людини. *Proceedings of XXXVII International scientific conference «Scientific look at the present»*. Morrisville: Lulu Press., 2018. P. 9-12.
3. Завадский С.П., Краснюк И.И., Харитонов Ю.Я. Физико-химические методы изучения антиоксидантной активности растительного сырья и продуктов его переработки. *Разработка и регистрация лекарственных средств*. 2017. №2 (19). С. 214-221.