

Іванова О.І., ст.викладач (Сумський національний аграрний університет, м.Суми)

Наумко Д.С., здобувач вищої освіти першого рівня (Сумський національний аграрний університет, м.Суми)

ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ НІТРАТІВ ХІМІЧНИМИ МЕТОДАМИ АНАЛІЗУ В ЗЕЛЕНІ

У світі з кожним роком все менше і менше овочів і фруктів, про які можна сказати, що вони екологічно чисті на 100 відсотків. Рослинні продукти є основними джерелами нітратів. До високонітратних рослин відноситься і городня зелень: салат, шпинат, селера, петрушка, ревінь.

Нітрати - одна з найважливіших ланок природного кругообігу азоту, без якого неможливе існування земної біоти. Її основний будівельний матеріал - білок, а він в обов'язковому порядку включає хімічно зв'язаний азот. Тому нітрати добре засвоюються рослинами і під дією ферментів відновлюються до аміаку. Останній з кетокислот утворює амінокислоти, що утворюють потім білки.

Схема перетворення нітратів:

Нітрат-іон → нітрит-іон → гіпонітріт-іон → гідроксиламін
→ кетокислоти → амінокислоти → білки

Якщо з якихось причин ланцюжок перетворень порушується, то нітрати накопичуються в рослинах. При малих кількостях нітратів в їжі вони легко виводяться з тваринних організмів, але при їх істотному надлишку виникає небезпека отруєння. Як було встановлено, токсичність нітратів викликана тим, що в організмах теплокровних тварин нітрати під дією мікрофлори кишечника відновлюються до нітритів і далі переходять в канцерогенні нітрозаміни. Крім того, нітроти,

всмоктуючись з кишечника в кров, перетворюються в неактивний метгемоглобін, що провокує порушення дихальної функції. При цьому виникає кисневе голодування тканин, розвивається анемія і можливе ураження центральної нервової системи [1].

Для визначення вмісту нітратів існує ряд методів кількісного аналізу: фотометричні, хроматографічні, електрохімічні, потенціометричні та спеціальні прилади (нітрат-тестер).

В своїх дослідженнях для якісного визначення вмісту нітратів в овочах використовується індикаторний папірець «Індам», яка приймає різне забарвлення залежно від вмісту нітратів в пробах. Кольори її подібні до тих, які утворюються в реакції з дифеніламіном. За шкалою, яка додається до індикаторної папірці можна встановити приблизне кількісний вміст нітратів в примірниках. Тому індикаторні папірці «Індам» можна використовувати на практиці для експрес-оцінки вмісту нітратів в зразках. Саме ця реакція з дифеніламіном була покладена в основу проведення дослідження, визначення вмісту нітратів в зелені. Для достовірності даних, а також для порівняння було паралельно проведено дослідження на екотестері GreenTest ECO 5 [2].

Для проведення дослідження були відібрані зразки зелені: петрушки, кропу, цибулі зеленої, салату, селери, шпинату, які придбали в супермаркеті і на ринку м. Суми. В ході роботи визначено кількісний вміст нітратів в зелені, а також порівняльну характеристику результатів з ГДК.

Відбір проб проводився за методом сегментаційного поділу зразка і перехресним вибором компонентів для аналізу з подальшим подрібненням і вижиманням соку. Подрібнення зразків проводили за допомогою блендера до утворення однорідної маси. Для визначення нітратів використовували реакцію з дифеніламіном. Чутливість

реакції становить 0,001 мг / мл. Реагент готували шляхом розчинення 0,05 г реактиву в суміші з 2 см³ дистильованої води і 10 см³ концентрованої сульфатної кислоти.

Дифеніламін в сильно кислому середовищі взаємодіє з нітрат-іонами утворюючи з'єднання синього кольору, які при подальшому окисленні переходять у сполуки білого кольору. Вміст нітратів визначався шляхом порівняння забарвлення досліджуваного розчину екстрактів зі стандартною шкалою.

Дослідження показали, що в зелені, придбаній на ринку та супермаркеті вміст нітратів в межах норми ГДК. Найбільший вміст нітратів в селері і шпинаті 1450 мг/кг при ГДК 2000 мг/кг.

Незважаючи на те, що в досліджуваних зразках зелені не виявлено відхилень від вимог державних стандартів якості сільськогосподарської продукції за вмістом нітратів, не можна бути впевненими в безпеці продукції, що надходить в торгівельну мережу.

Список використаних джерел:

1. Гузь О.І., Долбаносова Р.В. Визначення вмісту нітрат-іонів у коренеплодах хімічними методами аналізу. *Актуальні задачі хімії: дослідження та перспективи*: матеріали всеукраїнської конференції, м.Житомир, 16 травня 2018р. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2018. С. 20-22.
2. Іванова О.І., Долбаносова Р.В. Визначення вмісту нітратів у мандарині (*citrus reticulatf*) при різному підживленні. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://elconf.com.ua/wpcontent/uploads/2020/04/7%D1%87%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B0_%D0%BA%D0%B2i%D1%82%D0%B5%D0%BD_-1.pdf