

## **ВПЛИВ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ НА ВМІСТ НІТРАТІВ В ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУРАХ**

**О.М. МИХАЛЬСЬКА, кандидат сільськогосподарських наук**

**О.С. ГАВРИЛЕНКО, кандидат ветеринарних наук**

**Українська лабораторія якості та безпеки продукції АПК**

*Вивчено вміст нітратів в овочевій продукції залежно від систем удобрення. Встановлено, що застосовані системи удобрення не впливають на збільшення вмісту нітратів в овочевих культурах вище допустимих норм.*

**Ключові слова: нітрати, овочеві культури, системи удобрення.**

Серед сільськогосподарських культур посиленого моніторингу якості та безпеки заслуговує овочева продукція, яку споживають у вигляді як надземної маси так і коренеплодів з різною ймовірністю накопичення забруднювачів. Незважаючи на те, що ці культури не належать до основних продуктів харчування, їх виробництво сезонне, а споживання не потребує технологічної обробки, з одного боку, а з іншого - високий вміст біологічно активних сполук, необхідних організму, диктують певні вимоги до їх виробництва на всіх етапах технологічного ланцюжка, починаючи від селекції і районування нових сортів і закінчуючи дотриманням правил технологічної дисципліни.

При низькій калорійності овочі мають велику кількість вітамінів, мінеральних речовин, ферментів, фітонцидів й інших важливих сполук для підтримання та збереження здоров'я людей. Але така продукція через накопичення в ній залишків пестицидів, солей важких металів та надмірної кількості нітратів може бути небезпечною.

Згідно з даними МОЗ України, вміст нітратів в частині (10%) рослинної продукції постійно перевищує гранично допустимі рівні, тому він потребує спеціального нормування [2, 7].

Нітрати та молекулярний азот наявний в навколишньому середовищі (повітрі, воді, ґрунті), внаслідок кругообігу азоту в природі, міститься в продуктах харчування. У зв'язку з внесенням у ґрунт, мінеральних та органічних добрив, у ньому нітратів більше, ніж в інших середовищах. З ґрунтів нітрати потрапляють у воду і рослини, а з водою і продуктами рослинництва – до організму людини [5].

Нітрати – це солі азотної кислоти, які самі по собі для людини нешкідливі. Однак в її організмі вони можуть за певних умов перетворюватися на нітрити, які при поєднанні з амінокислотами утворюють сильні отрути, що блокують засвоєння кисню кров'ю. Особливо небезпечне нітратне отруєння для дітей грудного віку, в яких немає захисту від таких отрут. Людина порівняно легко переносить 150 – 200 мг нітратів на добу. Токсична доза для дорослих становить 600—650 мг на добу, а для грудних дітей – лише 10 мг [6]. Згідно з даними ФАО/ВООЗ, безпечна норма нітратів дорівнює 5мг  $\text{NaNO}_3$  на добу на 1кг маси тіла.

Відомо, що вміст нітратів у рослинах залежить не тільки від кількості та строків внесення мінеральних добрив, а й від біологічних особливостей самої культури. За здатністю накопичувати нітрати овочі поділяються на три групи: з високим вмістом нітратів (до 5000 мг/кг): салат, шпинат, буряк, кріп, листкова капуста, редис, зелена цибуля; з середнім вмістом нітратів (300-600 мг/кг): цвітна капуста, кабачки, гарбузи, редька, хрін, білоголова капуста, морква, огірки; з низьким вмістом нітратів (10-80 мг/кг): брюссельська капуста, горох, щавель, квасоля, картопля, помідори, цибуля, перець.

Нітрати розподіляються в рослинах нерівномірно. Так, найбільша їх кількість знаходиться ближче до кореня. Наприклад, рівень нітратів у листках петрушки, селери, кропу на 50% нижчий, ніж у стеблах. Кількість нітратів у поверхневій частині моркви на 80% менша, ніж у внутрішній. В огірках і редисці, навпаки, поверхневий шар містить на 70% нітратів більше, ніж внутрішній [5].

Одним з основних факторів, що впливають на накопичення нітратів у продуктах рослинництва є надмірне застосування азотних добрив, порушення технології їх внесення та незбалансованість за основними макро- і мікроелементами [1, 5].

**Мета досліджень** – визначити вміст нітратів у продукції овочевих культур, вирощених за різних систем удобрення.

**Матеріал і методи досліджень.** На базі ВП НДГ «Великоснітинське» ім. О.В.Музиченка Національного університету біоресурсів та природокористування України в умовах п'ятипільної овочевої сівозміни протягом 2010-2011 рр. проводили дослідження впливу технологій вирощування за різних систем удобрення на отримання екологічно чистої та біологічно цінної овочевої продукції. Територія ВП НДГ «Великоснітинське» ім. О.В. Музиченка НУБіПУ знаходиться у Правобережній частині Лісостепу України і входить до Фастівського природно - сільськогосподарського району, Середньо – Дніпровсько – Бугського природно – сільськогосподарського округу. Рельєф місцевості рівнинний. Підґрунтові води залягають на глибині 5 – 6 м. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий малогумусний крупнопилуватий середньосуглинковий за гранулометричним складом, рН сольової витяжки 7,0 – 7,2, ємність вбирання 31 мг–еквівалент на 100 г ґрунту, питома маса 2,6 г/см<sup>3</sup>, об'ємна маса 1,20 – 1,27 г/см<sup>3</sup>, повна вологоємність - 38,4 %, польова вологоємність - 28 %, вологість стійкого в'янення – 10 %.

Вміст гумусу в орному шарі (за Тюрніним)– 4,6 %, рухомого фосфору (за Мачигінім) – 3,3 – 3,4, калію – 9,8 – 10,3 мг на 100 г ґрунту.

Агротехніка дослідів – загальноприйнята для зони. Загальна площа ділянки 1 га. Розмір ділянок та вибірок для кожної овочевої культури - відповідно до методики дослідної справи в овочівництві та баштанництві [4]. Повторність дослідів – чотириразова. Площа посівної ділянки в межах однієї повторності - 25 м<sup>2</sup>, облікової ділянки – 5 м<sup>2</sup>.

Схемою досліду передбачали вирощування овочевих культур за різних систем удобрення:

1. Органічна – вносили органічні добрива в кількості 40 т/га;
2. Органічно-мінеральна – комбінація органічних – 40 т/га та мінеральних добрив –  $N_{80}P_{80}K_{80}$ .
3. Мінеральна – мінеральні добрива –  $N_{160}P_{160}K_{160}$ .

Об'єктами досліджень слугувала продукція овочевих культур (морква та буряки столові, помідори, капуста білоголова, огірки, горох овочевий).

Одержану овочеву продукцію крім показників якості аналізували на вміст нітратів. Зразки для дослідження відбирали в міру їх дозрівання (червень – вересень). Визначення вмісту нітратів проводили іонометричним методом згідно з ДСТУ 4948:2008 «Фрукти, овочі та продукти їх перероблення. Методи визначення вмісту нітратів». Нітрати з досліджуваного продукту вилучали екстрагуванням розчином алюмокалієвих галунів (1:5) з подальшим вимірюванням концентрації нітратів за іоноселективним нітратним електродом [3]. Оцінку екологічного стану досліджуваних рослин проводили шляхом порівняння фактичного вмісту нітратів з їх гранично допустимою концентрацією. При статистичній обробці експериментальних даних використовували пакет прикладних програм Microsoft Excel.

**Результати досліджень.** Встановлено, що вміст нітратів в овочевій продукції змінювався залежно від застосування описаних систем удобрення (таблиця). Так, при органічній системі удобрення овочевих, в них зафіксований найменший вміст нітратів. У моркві, картоплі, помідорах, огірках та горосі вміст нітратів змінювався близько нижньої межі виявлення (36-39 мг/кг), а у капусті (382 мг/кг) та буряках (471 мг/кг) він був значно більшим, що зумовлено їх високою здатністю до накопичування. Крім того, виявлена певна закономірність у підвищенні вмісту нітратів в овочах за органічно-мінеральної системи удобрення порівняно з органічною, та при мінеральній порівняно з органічно-мінеральною та органічною. Ця закономірність спостерігалася в усій

досліджуваній овочевій продукції. Найменший вміст нітратів за різних систем удобрення виявлений в горосі овочевому (<36 – 49 мг/кг), а найбільший – в буряках столових (471 – 713 мг/кг). Незважаючи на різні системи удобрення, вміст нітратів в усій овочевій продукції знаходився в межах допустимих норм для рослин відкритого ґрунту. Отже, використання зазначених систем удобрення в наведених дозах гарантує безпечність овочевої продукції щодо вмісту нітратів.

Вміст нітратів в овочевих культурах залежно від системи удобрення, мг/кг

Варіант досліджу (система удобрення)	Морква	Капуста	Буряк	Картопля	Помідори	Огірки	Горох
Органічна	36	382	471	39	37	38	<36
Органічно-мінеральна	69	430	554	58	52	54	36
Мінеральна	110	493	713	78	73	76	49
ГДК, мг/кг *- після 01.09	400 (250*)	900 (500*)	1400	250	150	150	100

За зовнішніми ознаками розпізнати отруєні овочі дуже важко, тому слід мати на увазі, що визначити вміст нітратів у продуктах можливо лише в лабораторних умовах. Однак часто продукція контролюється тільки вибірково або дані фальсифікуються. Як наслідок, без належного контролю на вміст нітратів продають значну кількість овочів.

### Висновки

1. При використанні досліджуваних систем удобрення вміст нітратів в овочевій продукції не перевищує гранично допустимих концентрацій.
2. Найменший вміст нітратів виявлений в овочевій продукції, вирощеній за органічної системи удобрення.

3. Виявлена закономірність у підвищенні вмісту нітратів за органічно-мінеральної системи удобрення порівняно з органічною, та за мінеральної порівняно з органічно-мінеральною і органічною.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Альшевский Н.Г. Удобрения и окружающая среда / Н.Г. Альшевский, Н.Я. Кривич : текст лекцій К.: Изд-во УСХА, 1991. – 34 с.
2. Гігієнічні вимоги до транспортування, зберігання та застосування мінеральних добрив: ДСанПін 8.1. К. Міністерство охорони здоров'я України, Департамент державного санітарно-епідеміологічного нагляду, 2006. - 56 с. - (Державні санітарні правила і норми).
3. ДСТУ 4948:2008 Фрукти, овочі та продукти їх перероблення. Методи визначення вмісту нітратів.
4. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві/ За ред. Г.Л. Бондаренка, К.І.Яковенка. – Х.: Основа, 2001. – 369с.
5. Пономарьов П.Х. Безпека харчових продуктів та продовольчої сировини. Навчальний посібник. / П.Х.Пономарьов, І.В. Сирохман – К.: Лібра, 1999. – 272 с.
6. Сич З.Д. Гармонія овочевої краси та користі./ З.Д.Сич, І.М. Сич – К.: Арістей, 2005. – 192 с.
7. Циганенко О.И. О путях снижения содержания нитратов в продуктах питания. / О.И Циганенко // Гигиена и санитария. – 1991. – №5. – С. 38 – 42.

Влияние систем удобрення на содержание нитратов в овощных культурах. **Е.Н. Михальская, Е.С. Гавриленко**

*Изучено содержание нитратов в овощной продукции в зависимости от систем удобрення. Установлено, что использованные системы удобрення не влияют на увеличение содержания нитратов в овощных культурах выше допустимых норм*

**Ключевые слова: нитраты, овощные культуры, системы удобрення**

Influence of fertilization systems on the content of nitrates in vegetable crops.

**O. Mykhalska, O. Havrylenko**

*Investigated the content of nitrates in vegetable production, depending on fertilization systems. Found that fertilization systems, we used, did not influence on the increase in nitrate content in vegetable crops above the norm*

***Key words: nitrates, vegetable crops, fertilizing system***