**УДК 546. 175. 08: 635**

# ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ НІТРАТІВ В ОВОЧАХ

***І.О. Грішина, Т.В. Панасенко***
***Запорізький національний університет***

Проведен анализ литературных данных по вопросу определения содержания нитратов в овощах. Для проведения лабораторного контроля содержания нитратов в продуктах питания используют фотоэлектроколориметрический, хроматографический методы, ферментативное определение, метод непрерывного потока после восстановления нитратов кадмием. Как более универсальный (доступный, чувствительный экспресс-метод) выбран метод потенциометрического титрования с ионоселективным электродом. Результаты исследования расширяют представления о влиянии нитратов на организм человека, могут быть использованы для информирования потребителей и производителей овощной продукции.

*Нитраты, потенциометрическое титрование, ионселективный электрод, овощи, содержание нитратов*

## ВСТУП

Азот – необхідний елемент для всіх форм життя. В процесі колообігу азоту в природі під час розщеплення білків та інших азотовмісних речовин виділяється аміак. Нітрифікуючі бактерії окиснюють його до нітратів, а ті, в свою чергу, перетворюються на нітрити. Під дією денітрофікуючих бактерій останні знову перетворюються на азот, який знову потрапляє до атмосфери. У ґрунти азот надходить з різними видами добрив, залишками рослин, амонійними та азотнокислими солями, які містяться в дощовій воді [1].

Нітрати – це природні продукти обміну всіх рослин. Вони життєво необхідні рослинам – без них неможливий їхній нормальний ріст і розвиток. Однак неконтрольоване використання азотних добрив призвело до накопичення необмеженого рівня їх у продуктах рослинного походження [6].

Згідно із даними МОЗ України, вміст нітратів у 10 % рослинної продукції постійно перевищує гранично допустимі рівні, тому вміст нітратів в овочевій продукції нормується. Отже, нітратна проблема – породження другої половини XX століття.

Під час вживання овочів з підвищеною кількістю нітратів, у кишковому тракті вони частково відновлюються до нітритів, а останні потрапляючи в кров викликають захворювання – метгемоглобінемію. Нітрити взаємодіють з гемоглобіном (окиснюють двохвалентне залізо), як наслідок утворюється нітрозогемоглобін, який трансформується в метгемоглобін та частково в сульфгемоглобін. Метгемоглобін гальмує зворотнє зв´язування кисню, виникає клінічна картина гіпоксії. 1 мг нітрита натрія може перетворити в метгемоглобін близько 2000 мг гемоглобіну. Однократне введення 100–150 мг нітритів викликає у людини почервоніння шкіри обличчя, зниження артеріального тиску, прискорення пульсу, шуми в голові; 300 мг – сильний виступ поту, синюшність шкіри, тяжке дихання, погіршення зору. Під дією великих доз нітратів відбувається розвиток гемічної та тканинної гіпоксії, гальмується процес окисного фосфорилювання. Викликана метгемоглобінемією гіпоксія має більший вплив на хворих на анемію або патологією органів кровообігу [2]. Спостерігається ембріотоксична дія нітратів – аномалії розвитку плоду (гематоми, порушення розвитку скелету). Мішень дії великих доз нітратів – ядра гепацитів та нуклеїновий обмін. [3].

Тому кількісне та якісне визначення нітратів та нітритів в овочевих продуктах є на сьогоднішній час актуальним.

Метою роботи було кількісне визначення вмісту нітратів в овочах (томати, огірки, редис, полуниця) в квітні та травні місяцях, а також порівняльна характеристика результатів з ГДК [5].

## ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Вивчення якості овочів, що реалізуються у м. Запоріжжя у весняний період, проводилось на базі лабораторії екології та біоіндикації біологічного факультету

Запорізького національного університету шляхом порівняльної оцінки показників якості та безпеки відібраних нами найменувань овочів.

Нами було відібрано 4 види овочів: огірки, томати, редис, полуниця. Для аналізу використовували продукцію з різних торгівельних точок, яка надходить: 1 – у магазин «Сільпо» ТОВ «Сільпо-65» (постачальник: с. Сосонка, Вінницька область), 2 – у магазин «ЕКОном+» (постачальник: КСП"Серебрія", м. Могилів-Подільський, Вінницька область), 3 – на ринок Анголенко ТОВ НВП «Аргон» (постачальник: с. Писарівка, АР Крим), 4 – у магазин «Велика Кишеня» (постачальник: м. Запоріжжя, приватне господарство).

Основною частиною лабораторних досліджень було визначення вмісту нітратів в зразках продукції. Відбір проб проводився у період квітня – травня 2009 року.

Для визначення нітратів використовували «Методику визначення нітратів і нітритів у продуктах рослинництва» №5048-89 [4].

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Отримані результати досліджень наведені в табл. 1 – 4.

Таблиця 1 – Вміст нітратів у томатах

| Назва торгової точки | Вміст нітратів (мг/кг) | | ГДК, мг/кг | Перевищення ГДК |
|---|---|---|---|---|
| | квітень 2009р. | травень 2009р. | | |
| «Велика Кишеня» | 53 | 10,4 | 100 | _ |
| «Сільпо» | 65,7 | 12,3 | | _ |
| «ЕКОном +» | 15,8 | 5,95 | | _ |
| р. Анголенко | 26 | 7,73 | | _ |

Таблиця 2 – Вміст нітратів у огірках

| Назва торгової точки | Вміст нітратів, мг/кг | | ГДК, мг/кг | Перевищення ГДК, разів | |
|---|---|---|---|---|---|
| | квітень 2009 р. | травень 2009 р. | | квітень 2009 р. | травень 2009 р. |
| «Велика Кишеня» | 192 | 132 | 400 | _ | _ |
| «Сільпо» | 405 | 286 | | 1,01 | _ |
| «ЕКОном +» | 161 | 34,4 | | _ | _ |
| р.Анголенко | 235 | 271 | | _ | _ |

Таблиця 3 – Вміст нітратів у редисі

| Назва торгової точки | Вміст нітратів, мг/кг | | ГДК, мг/кг | Перевищення ГДК, разів | |
|---|---|---|---|---|---|
| | квітень 2009 р. | травень 2009 р. | | квітень 2009 р. | травень 2009 р. |
| «Велика Кишеня» | 1504 | 412 | 1200 | 1,25 | - |
| «Сільпо» | 1345 | 506 | | 1,12 | - |
| «ЕКОном+» | 512 | 344 | | - | - |
| р. Анголенко | 1849 | 877 | | 1,54 | - |

Таблиця 4 – Вміст нітратів у полуниці

| Назва торгової точки | Вміст нітратів, травень 2009 р., мг/кг | ГДК, мг/кг | Перевищення ГДК, разів |
|---|---|---|---|
| «Велика Кишеня» | 35,5 | 29 | 1,22 |
| «Сільпо» | 49 | | 1,68 |
| «ЕКОном + » | 95,4 | | 3,28 |
| р. Анголенко | 102 | | 3,51 |

У результаті проведених досліджень було встановлено, що перевищення гранично допустимої концентрації виявлено в квітні 2009 року: у редисі 1849 мг/кг (ГДК – 1200 мг/кг); у огірках 405 мг/кг (ГДК – 400 мг/кг). В полуниці визначення кількостінітратів проводився в травні 2009 року, установлено наступне перевищення ГДК: 102 мг/кг (ГДК – 29 мг/кг). Найменший вміст нітратів виявлено у томатах 5,95 (ГДК – 100 мг/ кг).

Серед обраних нами торгових точок найбільша кількість нітратів містилася в овочах, обраних для аналізу з ринку Анголенко: редис – 1849 (ГДК – 1200 мг/ кг), полуниця – 102 (ГДК – 29 мг/кг). У магазинах «Велика Кишеня» та «Сільпо» вміст нітратів в межах допустимих норм ГДК. Найменша їх кількість виявлена в овочах з магазину «ЕКОном +».

Отже, вміст нітратів в овочах, взятих для аналізу в квітні 2009 р., перевищує ГДК порівняно з травнем 2009 р. Отже, збір овочів було проведено на ранніх етапах вегетації рослини. Відомо, що нітрати найбільш інтенсивно поглинаються рослинами під час розвитку стебел і листків, а не в період повного дозрівання. Тому вміст нітратів вище допустимих норм і вживати ці овочі шкідливо для організму людини.

В подальшому планується провести аналіз вмісту нітратів у овочах в весняний період за допомогою фотоелектрон-колориметричного методу, а також провести порівняльний аналіз результатів досліджень.

## ВИСНОВКИ

1. У результаті проведених досліджень встановлено найбільше перевищення ГДК нітратів у редисі в квітні 2009 р – 1,5 рази на р. Анголенко, в полуниці в травні 2009 р. – 3,5 рази на р. Анголенко.
2. Вміст нітратів в овочах, взятих для аналізу в квітні 2009 р., перевищує ГДК порівняно з травнем 2009 р.

## *ЛІТЕРАТУРА:*


1. *Габович Р.Д., Припутина Л.С. Гигиенические основы охраны продуктов питания от вредных химических веществ. – К.: Здоровье, 1987. – 248 с.*
2. *Дегодюк Е.Г. Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва. – К.: Урожай, 2007. – 317 с.*
3. *Дорогунцов С.І., Коценко К.Ф., Хвесик М.А. Екологія. – К.: КНЕУ, 2005. – 371 с.*
4. *ДСТУ 29270-95 «Продукти переробки плодів і овочів. Методи визначення нітратів в овочах», «Методика визначення нітратів і нітритів у продуктах рослинництва», № 5048-89.*
5. *Ополь Н.И., Добрянская Е.В. Нитраты. – Кишинев: Штиинца, 1986. – 116 с.*
6. *Циганенко О.І. Нітрати в харчових продуктах. – К.: Здоров'я, 2005. – С. 141–148.*

# DEFINITION OF THE CONTENT OF NITRATE IN VEGETABLES

*Grishina I.A., Panasenko T.V.*

An analyze of the literature information in the question of definition of keeping the nitrates in vegetables were made. For testing of the laboratory control of keeping the nitrates in the products of nutrition the photoelectricalcolorimetric, chromatographic methods, enzymatic definition, method of non-stopping stream after renewal of nitrates with cadmium were used. As more universal method (accessible, sensitive express-method) the method of potentiometrical titration with ionselective electrode is chosen. Results of the research widen the notion about the influence of nitrates on the organism of a man, they can be used for informing the consumers and producers of vegetable production.