

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ НІТРАТІВ У ВОДІ ТА ПРОДУКТАХ ХАРЧУВАННЯ МІСЬКИХ ЖИТЕЛІВ

У статті викладені результати дослідження вмісту нітратів у продуктах харчування та воді. Вимірювання проводилися в лабораторії кафедри екології за допомогою Нітратоміра Н-401. Виконано порівняльний аналіз отриманих результатів щодо вмісту нітратів у продуктах харчування та воді міських жителів за українськими стандартами.

**Ключові слова:** нітрати, ГДК, продукти харчування, вода, метгемоглобінемія.

В статье изложены результаты исследования содержания нитратов в продуктах питания и воде. Измерения проводились в лаборатории кафедры экологии с помощью Нитратомера Н-401. Проведен сравнительный анализ полученных результатов по содержанию нитратов в продуктах питания и воде городских жителей по украинским стандартам.

**Ключевые слова:** нитраты, ПДК, продукты питания, вода, метгемоглобинемия.

In this article the results of nitrates in food and water, measurements were conducted in the laboratory of the Department of Ecology through the device Nitrate sensor N-401. The comparison analysis of the results of nitrates in food and water for urban residents Ukrainian standards.

**Key words:** nitrates, MPC, food, water, methemoglobinemia.

**Актуальність теми.** У міських жителів часто постає проблема безпечності продуктів харчування і води, яку вони споживають. Як правило ці продукти жителі міста купують в місцевих супермаркетах. Наше дослідження було спрямоване на виявлення в цих продуктах нітратів та формуванні рекомендацій щодо їх зменшення, оскільки потрапляння нітратів у організм людини може негативно впливати на її здоров'я.

Нітрати – це солі азотної кислоти, які накопичуються в продуктах харчування і воді при надлишковому вмісті в ґрунтах азотних добрив. Шкідливі для здоров'я є не самі нітрати, а продукти їхнього окислення – нітрити, що утворюються під дією високих температур (кип'ятіння), так і безпосередньо в організмі під впливом мікрофлори шлунково-кишкового тракту.

Нітрити можуть потрапляти в кров, де окислюють еритроцити, утворюючи метгемоглобін, що викликає метгемоглобінемію. Також нітрати та нітрити в організмі людини провокують негативний вплив на нервову, серцево-судинну системи, мають шкідливий вплив на розвиток ембріону, можуть викликати рак шлунку. Метгемоглобінемія – це кисневе голодування, викликане переходом гемоглобіну крові в метгемоглобін, який не здатний переносити кисень.

При вмісті метгемоглобіну в крові близько 15%, з'являється млявість, сонливість, посиніння кінцівок, при вмісті більше 50% – настає смерть. Але в нормальному стані в людини міститься 2% метгемоглобіну в крові. Якщо він зростає до 30%, з'являються симптоми гострого отруєння [1].

Метгемоглобін розкладається в організмі людини ферментом редуктозою, яка відновлює метгемоглобін до гемоглобіну (при умові здорового функціонування шлунково-кишкового тракту). У дітей до 3 місяців цей фермент не виробляється, тому найнебезпечніше отруєння дітей у цьому віці.

**Методика і результати досліджень.** Дослідження на вміст нітратів в продуктах харчування проводилися за допомогою Нітратоміра Н-401 [2] на базі лабораторії кафедри екології. Дослідження проводилось одноразово і не мало моніторингового характеру. На першому етапі вимірювався вміст нітратів у картоплі, помідорах та моркві, оскільки ці овочі є найбільш вживаними в осінній період. Дослідження проводилось саме восени. Проби коренеплодів відбирали в найбільших супермаркетах міс-

та, також для порівняння були відібрані зразки культур, вирощених в домашніх умовах. Результати досліджень наведені в таблицях 1–3.

Таблиця 1

**Вміст нітратів у картоплі (ГДК = 180 мг/кг [3])**

№ зп	Місце відбору продукту	Масова частка нітратів у картоплі, мг/кг
1	Власна ділянка в с. Лисець	11,4
2	Власна ділянка в м. Калущ	17,4
3	Власна ділянка в с. Старий Лисець	17,9
4	Фермерське господарство с. Негівці	11,4
5	ТЦ «Фуршет»	28,4
6	ТЦ «Вопак»	11,4
7	ТЦ «Велмарт»	135
8	ТЦ «Велес»	133,1
9	ТЦ «Арсен»	166,2
10	ТЦ «Сільпо»	41,5

Таблиця 2

**Вміст нітратів у помідорах (ГДК = 100 мг/кг [3])**

№ зп	Місце відбору продукту	Масова частка нітратів у помідорах, мг/кг
1	Власна ділянка в с. Верхня	11,6
2	ТЦ «Сільпо»	12,8
3	ТЦ «Велмарт»	12,3
4	ТЦ «Вопак»	11,6
5	ТЦ «Фуршет»	11,6
6	ТЦ «Арсен»	11,6

Таблиця 3

**Вміст нітратів у моркві (ГДК = 300 мг/кг [3])**

№ зп	Місце відбору продукту	Масова частка нітратів у моркві, мг/кг
1	Власна ділянка в с. Драгомирчани	72,8
2	Власна ділянка в с. Верховина	22,7
3	Центр. ринок, м. Івано-Франківськ	11,4
4	ТЦ «Тростянецький», м. Івано-Франківськ	137,8

У результаті проведених досліджень було виявлено, що вміст нітратів у досліджуваних продуктах харчування не перевищує нормативних показників. Наприклад, у картоплі, яка вирощена в домашніх умовах, вміст нітратів є мінімальним, проте в картоплі, відібраної для дослідження в таких торгових центрах як «Велес», «Велмарт» та «Арсен», вміст нітратів є досить високим. Дослідження вмісту нітратів у помідорах і моркві показало низький вміст у всіх пробах, лише проба, відібрана в торговому центрі «Тростянецький», мала досить високі показники (див. табл. 3).

Для дослідження хрестоцвітних було обрано пробу з центрального ринку міста, а саме редьку сорту Дайкон, тому що методика вимірювання вмісту нітратів у хрестоцвітних відрізняється від методики вимірювання в коренеплодів. У даному зразку було виявлено вміст нітратів у 9413 мг/кг, що є перевищенням ГДК майже у 8 разів [3].

Нітрати потрапляють в організм людини не лише з овочами і фруктами, найбільша кількість їх потрапляє з водою. Тому наступним етапом було вимірювання вмісту нітратів у питній воді. Дослідження показало нам такі результати (табл. 4): у бутильованій і джерельній воді не виявлено жодних перевищень ГДК, а в пробі води, яка була відібрана з криниці в с. Драгомирчани, було виявлено перевищення норми майже в три рази. Це може свідчити про внесення надлишкової кількості азотних добрив на території поблизу джерела водопостачання.

Вміст нітратів у воді (ГДК = 45 мг/дм<sup>3</sup> [4])

№ з/п	Місце відбору продукту	Масова частка нітратів у воді, мг/ дм <sup>3</sup>
1	«Боржомі»	4,5
2	«Кока-кола»	4,5
3	«Фанта»	2
4	«Пістинська»	2
5	Водопровідна вода, м. Івано-Франківськ	7,9
6	Криниця в м. Надвірна	6,8
7	Криниця в с. Драгомирчани	112,8
8	Криниця № 1 с. Ямниця	2
9	Криниця № 2 с. Ямниця	2,1
10	Джерело «Духова криниця»	2

Отже, для зменшення вмісту нітратів у продуктах харчування та воді необхідно дотримуватись таких правил:

- промивати водою та очищувати овочі, що знижує вміст нітратів на 10%;
- замочувати продукти в чистій від нітратів воді в співвідношенні 1:10 впродовж 1 години. Це зменшить вміст нітратів в овочах на 25–30 %;
- бланшувати і відварювати овочі у великій кількості води. Одержаний відвар зливають одразу, тому що при охолодженні частина нітратів повертається в овочі. При нарізанні овочів у відвар переходить більше нітратів. Сам відвар вживати не можна, саме в нього і перейшли нітрати;
- очищувати від лушпиння буряки, моркву, картоплю, що в 2–6 разів підвищує перехід нітратів у воду при відварюванні;
- вимочувати овочі в одинвідсотковому розчині аскорбінової кислоти, що зменшує вміст нітратів на 36–58%. А вимочування в однопроцентному розчині столової солі й аскорбінової кислоти впродовж доби дозволяє знизити вміст нітратів майже на 90%;
- солити і заквашувати овочі, тому що встановлено, що на четвертий день заквашування вміст нітратів починає падати, а на 18 день дана сполука майже не фіксується;
- використовувати для пиття доочищену, бутильовану воду, що має на етикетці назву та адресу виробника, хімічний склад, термін придатності та умови зберігання [3].

**Висновки.** Підсумовуючи викладене, можемо зробити висновок, що продукти харчування і вода, які споживають мешканці м. Івано-Франківська, є безпечними відносно дії нітратів. Продукти, вирощені на власних ділянках, які як правило споживають сільські жителі, містять мінімальну кількість нітратів, що свідчить про їхню безпеку. Однак, необхідно зазначити, що надлишки азотних добрив можуть переходити в підземні та ґрунтові води і внаслідок цього потрапляти до криниць сільських жителів, які не користуються водопровідною водою. Наприклад, проба води, відібрана з криниці в селищі Драгомирчани, перевищувала ГДК на вміст нітратів у 3 рази. Тому ризик споживання забрудненої нітратами води в сільських жителів набагато вищий ніж у міських.

## Література

1. Волкова Н. В. Гігієнічні значення нітратів і нітритів у плані віддалених наслідків їх дії на організм. – 1980.
2. ГН 2.1.5.689-98 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.
3. Інструкція з експлуатації Нітратоміра–401.
4. masters.donntu.edu.ua

Поступила в редакцію 10 травня 2012 р.

Рекомендував до друку д.г.-м.н. О.М. Адаменко