

## ЕКОЛОГІЯ ДЕМОСФЕРИ І МЕДИЧНА ЕКОЛОГІЯ

УДК 351.773

*Кундельська Т.В., Смоляк В.В., Палійчук А.В.  
Івано-Франківський національний  
технічний університет нафти і газу*

### ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ НІТРАТІВ В ПРОДУКТАХ ХАРЧУВАННЯ, ЩО РЕАЛІЗУЮТЬСЯ НА ТЕРИТОРІЇ МІСТА ІВАНО-ФРАНКІВСЬК

У статті викладені результати вимірювання вмісту нітратів у овочах, соках та водах. Дослідження проводилися в лабораторії кафедри екології за допомогою Нітратоміра Н-401. Виконано порівняльний аналіз та зроблено висновки щодо відповідності українським стандартам вмісту нітратів в овочах та соках.

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

В статье изложены результаты измерения содержания нитратов в овощах, соках и воде. Исследования проводились в лаборатории кафедры экологии с помощью Нитратомера Н-401. Проведен сравнительный анализ и сделаны выводы соответствия украинским стандартам по содержанию нитратов в овощах и соках.

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

In this article the results of nitrates in vegetables, juices 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 Ukrainian standards in vegetables and juice.

**Key words:** nitrates, MPS, food, methemoglobinemia.

**Актуальність теми.** Однією із важливих проблем, яка виникла як результат посилення антропогенного тиску на екосистеми, є проблема безпечності продуктів харчування і води, які споживаються. Зазвичай ці продукти жителі міста купують в місцевих супермаркетах. Метою дослідження було визначити вміст нітратів у цих продуктах та сформулювати рекомендації щодо їх зменшення, оскільки були виявлені перевищення ГДК.

Люди зазнають впливу нітратів впродовж свого життя. Шляхи надходження нітратів до людського організму – це споживання продуктів рослинного походження, а також питної води, яка має більш токсичний вплив на людину. В результаті споживання тільки частина нітратів синтезується у рослинні білки, а решта надходячи до шлунково-кишкового тракту з водою, під впливом кишкової мікрофлори відновлюється в нітрити. Останні потрапляють в кров і блокують гемоглобін, шляхом утворення метгемоглобіну, що не здатний вступати в зворотну реакцію з киснем і переносити його.

У разі накопичення метгемоглобіну знижується насичення артеріальної крові киснем, виникає кисневе голодування – метгемоглобінемія. Якщо кількість метгемоглобіну перевищує 50% від загальної кількості гемоглобіну, організм може загинути від гіпоксії центральної нервової системи [1].

При цьому порушується обмін речовин, дестабілізується нервова система, слабнуть захисні функції організму. Регулярне надходження їх в організм людини зменшує кількість йоду, що приводить до збільшення щитовидної залози. Встановлено, що нітрати також пов'язані із виникненням пухлин шлунково-кишкового тракту.

**Методика і результати досліджень.** Вимірювання вмісту нітратів в питній воді, соках та овочах проводилося за допомогою Нітратоміра Н-401 на базі лабораторії кафедри екології [2]. Дослідження проводилось одноразово і не мало моніторингового

характеру. На першому етапі вимірювався вміст нітратів у воді, оскільки, з нею, найбільша їх кількість потрапляє до організму людини.

Аналіз був проведений для мінеральних та солодких вод, а також вод з міста Івано-Франківськ та сіл Івано-Франківської області. Дослідження показало нам такі результати (див. табл. 1,2,3,4): у мінеральній воді «Бонаква» (негазована) виявлено перевищення норми у чотири рази, в інших зразках мінеральних вод перевищень не спостерігається; що стосується солодких вод, то у марці води «МИ» – перевищення норми більше ніж у десять разів. Аналізуючи проби води відібраних у м. Івано-Франківськ, виявлено перевищення ГДК із вулиць Набережна та Бельведерська. Найкращі показники показали проби, які відібрані на вулиці Довженка та з мікрорайону Пасічна.

Проби, відібрані з Івано-Франківської області, показали високий вміст нітратів. Було виявлено перевищення нормативних показників у пробах: із с.Маріямпіль у 3 рази, з Бурштинського водоканалу у 2 рази та із с. Микитинці у 1,5 рази. Найнижчий показник виявлено у пробі із Бурштинського водосховища, який становить 8,3 мг/дм<sup>3</sup>.

Таблиця 1

**Вміст нітратів у мінеральних водах (ГДК=45 мг/дм<sup>3</sup>)**

№№ ч/ч	Назва продукту	Вміст нітратів(мг/дм <sup>3</sup> )
1	«Бонаква» (газована)	2,1
2	«Бонаква» (негазована)	222,1
3	«Трускавецька»	2
4	«Карпатська джерельна»	17,8
5	«Куяльник»	9,4
6	«Свалява»	2,8
7	«Рогатинська джерельна»	9
8	«Девайтис»	2
9	«Караван»	15,4

Таблиця 2

**Вміст нітратів у солодких водах (ГДК=45 мг/дм<sup>3</sup>)**

№№ ч/ч	Назва продукту	Вміст нітратів(мг/дм <sup>3</sup> )
1	«Живчик»	2,7
2	«Шипс»	8,7
3	«Біола»	2,0
4	«МИ»	490,1

Таблиця 3

**Вміст нітратів у воді Івано-Франківської області (ГДК=45 мг/дм<sup>3</sup>)**

№№ ч/ч	Місце відбору проби	Вміст нітратів (мг/дм <sup>3</sup> )
1	с. Маріямпіль (джерело)	150,5
2	Бурштинське водосховище	8,3
3	Бурштинський водоканал	104,7
4	с. Вовчинець	37,9
5	с. Посіч	41,6
6	с. Драгомирчани	30,9
7	с. Микитинці	67,7

Таблиця 4

**Вміст нітратів у пробах води міста Івано-Франківськ (ГДК=45 мг/дм<sup>3</sup>)**

№№ ч/ч	Місце відбору проби	Вміст нітратів (мг/дм <sup>3</sup> )
1	Вода джерельна з парку Шевченка	20,9
2	Водна помпа вул. Надрічна	12,1
3	вул. Довженка	6,2
4	вул. Бельведерська	64,4
5	Вода джерельна, вул.Набережна	8,4
6	вул.Набережна	71,7
7	Міське озеро (джерело)	16,3
8	Вода водопровідна з мікрорайону Пасічна	2,9

Наступним етапом було вимірювання вмісту нітратів у соках, адже це основний питний продукт, який використовують у харчуванні дітей, а недостатньо підготовлена вода, для їх виготовлення, може містити нітрати. Перевищення вмісту нітратів не виявлено, проте в пробах соків «Садочок», «Сандора» та «Просто фрукти» порівняно з іншими показники досить високі (див. табл. 5).

Таблиця 5

**Вміст нітратів у соках (ГДК=45 мг/дм<sup>3</sup>)**

№№ ч/ч	Назва продукту	Масова частка нітратів в соках, мг/дм <sup>3</sup>
1	«Просто фрукти»	14
2	«Capri-Sonne»	2
3	«Galicia»	2
4	«Джусік»	2
5	«Наш сік»	2
6	«Садочок»	12,5
7	«Сандора»	8,9

Третім етапом були проведені дослідження, щодо вмісту нітратів у продукції, що реалізується у торговій мережі м. Івано-Франківська та одного з найбільших фермерських господарств поблизу міста. Для аналізу були обрані продукти, придбані в найбільших супермаркетах міста, а саме: картопля, помідори та морква, адже саме вони є найбільш вживаними. Результати досліджень наведені в таблицях 6-8.

Таблиця 6

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

№№ ч/ч	Місце відбору продукту	Масова частка нітратів в картоплі, мг/кг
1	Фермерське господарство с.Ісаків	180
2	ТЦ «Вопак»	11,4
3	ТЦ «Сільпо»	15,6
4	ТЦ «Велес»	16,1
5	ТЦ «Арсен»	25,7
6	ТЦ «Фуршет»	71,7
7	ТЦ «Велмарт»	91,4

Таблиця 7

## Вміст нітратів у помідорах (ГДК=100 мг/кг)

№№ ч/ч	Місце відбору продукту	Масова частка нітратів в помідорах, мг/кг
1	Фермерське господарство с. Ісаків	1922,7
2	ТЦ «Вопак»	51,9
3	ТЦ «Сільпо»	110,4
4	ТЦ «Велес»	162
5	ТЦ «Арсен»	11,6
6	ТЦ «Фуршет»	35,5
7	ТЦ «Велмарт»	46,6

Таблиця 8

## Вміст нітратів у моркві (ГДК=300 мг/кг)

№№ ч/ч	Місце відбору продукту	Масова частка нітратів в моркві, мг/кг
1	Фермерське господарство с.Ісаків	970,5
2	ТЦ «Вопак»	79
3	ТЦ «Сільпо»	25,5
4	ТЦ «Арсен»	12,4
5	ТЦ «Фуршет»	102,4
6	ТЦ «Велмарт»	11,4

За результатами досліджень досить значні перевищення було виявлено у всіх відібраних пробах з фермерського господарства в с. Ісаків. Тут по двох з трьох показників виявлено перевищення. У пробі помідорів було виявлено вміст нітратів 1922,7 мг/кг, що є перевищенням ГДК у 19 разів, моркви – 970,5 мг/кг, що у 3 рази перевищує норму[3]. Дослідження вмісту нітратів в помідорах і моркві показало низький вміст у всіх пробах, лише проби помідорів, відібраних в ТЦ «Сільпо» та ТЦ «Велес» мали незначне перевищення (див. табл. 7).

**Висновки.** У результаті досліджень встановлено, що питна вода, соки та овочі, які споживають жителі м. Івано-Франківська, є безпечними для здоров'я.

Вміст нітратів у мінеральних та солодких водах у більшості досліджених проб знаходиться в межах норми (див. табл. 1,2). Варто відзначити, що у пробі води «Бонаква»(негазована) вміст нітратів майже в 4 рази перевищує норму. Вважаємо, що ця вода є фальсифікованою, оскільки в пробі «Бонква» (газована) перевищення немає, а кількість нітратів не залежить від вмісту CO<sub>2</sub>. У воді торгової марки «МИ» у 10 разів вміст нітратів вищий за норму. Це не дуже розповсюджена марка води, яку виготовляють у Львівській області, де можлива недостатня її підготовка та очистка.

Проби води з Бурштинського водоканалу та с. Маріямпіль, де вміст нітратів становить 104,7 мг/дм<sup>3</sup> та 150,5 мг/дм<sup>3</sup> відповідно, містять таке перевищення ГДК у зв'язку з недостатньою водоочисткою і водопідготовкою. Також однією з причин може бути те, що проби були відібрані з першого ґрунтового горизонту, де можливе просочування як каналізаційних стоків, так і забруднених вод з поверхневих джерел.

Незначне перевищення виявлено в пробах води міста Івано-Франківська, які були відібрані по вул. Бельведерська та вул. Набережна (див.табл.4), що також може свідчити про незадовільний стан водопостачання міста.

Екологічно чистою щодо вмісту нітратів виявились картопля та морква. Що стосується помідорів, то тут вміст нітратів перевищує норму у пробах, відібраних у супермаркетах «Сільпо» та «Велес» (див. табл. 7).

Необхідно зазначити, що продукти, вирощені у фермерському господарстві с. Ісаків, які як правило споживають сільські жителі, містять максимальну кількість нітратів, що свідчить про їх небезпеку. Це є наслідком того, що надлишки азотних добрив можуть переходити в підземні та ґрунтові води, які живлять рослини. Тому ризик споживання забрудненої продукції в сільських жителів в даному випадку вищий ніж у міських.

#### Література

1. Журавлева В.Ф. Токсичность нитратов и нитритов / В.Ф.Журавлева, М.М.Цапков // Гигиена и санитария.-1983. – №1. – С.60-69.
2. Інструкція з експлуатації Нітратоміра Н-401.
3. ГН 2.1.5.689-98 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

*Поступила в редакцію 21 листопада 2013 р.*

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