

34. *Inhibition of nNOS reduces ischemic cell death through down-regulating calpain and caspase 3 after experimental stroke* / M. Sun, Y. Zhao, Y. Gu [et al.] // *Neurochemistry international*. – 2009. – Vol. 54, N 5/6. – P. 339–346.

35. *Neuronal nitric oxide synthase proteolysis limits the involvement of nitric oxide in kainate-induced neurotoxicity in hippocampal neurons* / I. M. Araujo, A. F. Ambrosio, E. C. Leal [et al.] // *J. of neurochemistry*. – 2003. – Vol. 85, N 3. – P. 791–800.

36. *Neuroprotective actions of aminoguanidine involve reduced the activation of calpain and caspase-3 in a rat model of stroke* / M. Sun, Y. Zhao, Y. Gu [et al.] // *Neurochem inf.* – 2010. – Vol. 56, N 4. – P. 634–641.

37. *Leonardo C. Ch. Neuroinflammation and MMPs potential therapeutic targets in neonatal hypoxic-ischemic*

*injury* / C. Ch. Leonardo, K. R. Pennypacker // *J. of neuroinflammation*. – 2009. – N 6. – P. 123–129.

38. *Bramlett M. H. Патолофизиология ишемического и травматического поражения мозга: сходства и различия* / M. H. Bramlett, W. D. Dietrich // *Медицина неотложных состояний*. – 2006. – № 5 (6). – С. 36–43.

39. *Thiel V. E. Nitric oxide and blood-brain barrier integrity* / V. E. Thiel, K. L. Audus // *Antioxidants&redox signaling*. – 2001. – Vol. 3, N 2. – P. 273–278.

40. *Веремеенко К. Н. Механизмы лечебного действия полиэнзимных препаратов* / К. Н. Веремеенко, А. И. Кизим, А. И. Терзов // *Мистецтво лікування*. – 2005. – № 4. – С. 98–103.

41. *Formation of proteasome-PA700 complexes directly correlates with activation of peptidase activity* / G. M. Adams, B. Crotcheff, C. A. Slaughter [et al.] // *Biochemistry*. – 1998. – Vol. 37. – P. 12927–12932.

**УДК 614.7:504.054:546.173/175**

**Л. Г. Засипка**, канд. мед. наук, доц.,

**В. В. Бабієнко**, канд. мед. наук, доц.,

**Л. В. Степанова**,

**Ю. М. Ворохта**, канд. мед. наук, доц.,

**С. О. Ганикіна**, канд. мед. наук

## **ПРОБЛЕМА ЗАБРУДНЕННЯ ОБ'ЄКТІВ ДОВКІЛЛЯ НІТРИТАМИ І НІТРАТАМИ**

*Одеський національний медичний університет, Одеса, Україна*

**УДК 614.7:504.054:546.173/175**

**Л. И. Засыпка, В. В. Бабиевко, Л. В. Степанова, Ю. М. Ворохта, С. А. Ганыкина**

### **ПРОБЛЕМА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НИТРИТАМИ И НИТРАТАМИ**

*Одесский национальный медицинский университет, Одесса, Украина*

Показано, что основной источник поступления нитратов в организм человека в условиях Юга Украины — овощная продукция (до 80 % от общей токсической нагрузки). Водный фактор не является ведущим в формировании нитратной нагрузки, однако в некоторых эндемических по высокому содержанию нитратов в питьевой воде районах он может представлять существенную угрозу для здоровья населения. Определено, что уровень токсичной нагрузки нитратами на организм человека в условиях Юга Украины составляет от 500 до 1200 мг в сутки, что значительно превышает безопасные уровни.

**Ключевые слова:** эколого-гигиеническая безопасность, популяционное здоровье, нитраты, нитриты.

**UDC 614.7:504.054:546.173/175**

**L. G. Zasyпка, V. V. Babiyenko, L. V. Stepanova, Yu. M. Vorokhta, S. O. Ganykina**

### **THE PROBLEM OF ENVIRONMENTAL OBJECTS CONTAMINATION WITH NITRITES AND NITRATES**

*The Odessa National Medical University, Odessa, Ukraine*

There was demonstrated that the main source of nitrate ingestion in Southern Ukraine are vegetables (up to 80% of total toxic loading). Water factor is not the main in forming nitrates exposure, however there are some endemic regions with the high concentration of nitrates in drinking water, which are considered to be a hazard for population health. There was determined that the rate of toxic load with nitrates is 500–1,200 mg per day. These levels exceed permissible safe concentrations.

**Key words:** environmental-hygienic safety, population health, nitrates, nitrites.

Внаслідок інтенсифікації сучасного сільсько-го господарства, недосконалої очисних споруд великих населених пунктів, порушення технології зберігання та використання азотовмісних мінеральних добрив, забруднення атмосферного повітря окислами азоту останніми роками значно зріс вміст нітритів і нітратів у воді, повітрі та біосистемах, що призводить до

збільшення надходження їх в організм людини [1–3].

Це збільшує ймовірність хронічної інтоксикації нітратами і нітритами, причому особливо вразливими групами населення є діти, вагітні, хворі з хронічною патологією органів крово-творення, нервової системи, кардіореспіраторної системи. За оцінками експертів ВООЗ [4], у

розвинутих країнах людина на добу одержує до 400 мг нітрат-іона.

Codex Alimentarius регламентує використання нітратів і нітритів у харчовій промисловості таким чином, щоб їх сумарне надходження не перевищувало встановлених величин. Вітчизняні стандарти дозволяють застосування як консервантів і фіксаторів кольору у ковбасах і м'ясних продуктах (солоні, варені, копчені, консерви м'ясні) в кількості до 250 мг/кг окремо або в комбінації з нітратом калію в перерахуванні на нітрат натрію; у сирах твердих, напівтвердих, м'яких; в аналогах сирів на молочній основі, продуктах із гусячої печінки в кількості до 50 мг/кг індивідуально або в комбінації з нітратом калію в перерахуванні на нітрат натрію; в оселедці, кільці солоній та у маринаді в кількості до 200 мг/кг індивідуально або в комбінації з нітратом калію в перерахуванні на нітрат натрію [5; 6].

За даними літератури, сьогодні основним джерелом нітратів і нітритів для організму є овочева продукція. Втім, існують повідомлення про можливість надходження нітратів у значній кількості з іншими продуктами харчування, у т. ч. із медом [7], молоком [8] тощо. Ще одним джерелом нітратів є питна вода, особливо при децентралізованому водопостачанні [9].

**Мета** дослідження — оцінка нітратного навантаження на організм людини в умовах Півдня України.

Для досягнення поставленої мети були сформульовані завдання визначити:

— рівень вмісту нітратів в овочевій продукції, що споживається мешканцями різних районів Одеської області;

— вміст нітратів у питній воді, що споживається мешканцями різних районів Одеської області;

— добове надходження нітратів і нітритів в організм людини в умовах Півдня України.

## Матеріали та методи дослідження

Дослідження проводили протягом квітня–травня 2011 р. Було відібрано 1445 проб продукції рослинництва, вирощених у тепличних господарствах та у відкритому ґрунті у різних районах Одеської області. Оцінку вмісту нітратів у овочевій продукції проводили потенціометричним методом за допомогою рН-метроіономера И-500 (Росія).

Додатково проаналізовано 1250 проб питної води з різних джерел питного водопостачання Одеської області. Концентрації нітратів у питній воді визначали фотометричним методом із саліциловою кислотою. Метод ґрунтується на взаємодії нітрат-іонів із саліциловою кислотою у сірчаній кислоті з утворенням суміші 3-нітросаліцилової та 5-нітросаліцилової кислот, солі яких у лужному середовищі забарвлені у жовтий колір. Світлопоглинання вимірювали за допомогою фотоколориметра з параметрами  $\lambda=410$  нм;  $dk=2$  см;  $PV$  1251 В.

Статистичну обробку проводили параметричними методами з використанням програмного забезпечення Statistica 6.0.

## Результати дослідження та їх обговорення

При оцінці вмісту нітратів у продукції рослинництва встановлено, що частота його перевищення в овочевій і баштанній продукції була не більше 6 %, втім, у весняний період у ранній овочевій продукції вміст нітратів у переважній більшості випадків перевищував гранично допустимі концентрації (ГДК) (табл. 1). Найвищі концентрації нітратів знайдені в буряках із Миколаївського району (від 3546 до 8050 мг/кг при ГДК 1400 мг/кг), а також у салатних овочах і ранній капусті. В окремих випадках дуже високий вміст нітратів визначався і в картоплі — (881,0±13,5) мг/кг в Арцизькому районі. По окремих овочах у таких районах, як Миколаївсь-

Таблиця 1

Вміст нітратів в овочевій продукції районів Одеської області,  $M \pm m$ , мг/кг

Район	Буряк, 1400	Картопля, 250	Цибуля, 90	Морква, 250	Огірки*, 400	Помідори*, 300	Редиска*, 60	Капуста, 500
Овідіопольський	60,5±20,8	99,9±5,7	14,6±2,4	12,1±1,9	75,4±3,3	58,0±11,3	295,3±27,8	103,5±36,5
Любашівський	990,0±12,2	159,1±20,3	126,1±57,3	87,7±23,2	135,2±11,9	39,2±2,8	1157,0±112,4	563,5±72,6
Білгород-Дністровський	1463,4±804,0	94,7±30,2	125,6±65,5	153,4±39,2	92,8±23,0	68,0±15,2	587,0±118,2	324,6±109,4
Арцизький	838,3±286,9	881,0±13,5	544,2±148,4	532,1±22,2	208,7±12,4	101,0±24,2	2276,5±627,9	1569,8±766,7
Миколаївський	942,5±71,7	285,3±130,4	66,8±3,5	310,6±39,4	167,9±12,4	107,4±7,9	—	542,4±70,1
Ширяївський	950,0±28,9	160,8±21,9	—	470,0±24,7	371,6±12,7	120,0±13,5	1007,0±122,4	545,0±32,3
Великомихайлівський	1061,0±24,5	159,7±14,7	148,3±22,2	127,0±13,6	319,0±34,5	124,0±23,5	674,5±23,8	289,7±36,4
Біляївський	1205,5±231,2	174,8±15,9	105,9±16,8	331,0±143,8	193,6±31,9	39,2±8,3	1131,0±25,8	654,0±54,4

Примітка. \* — рання овочева продукція.

кий, Біляївський, Білгород-Дністровський, Ізмаїльський, Болградський, Саратовський, Арцизький, Татарбунарський, відзначалося 2–5-кратне перевищення ГДК вмісту нітратів. Ці райони визначені як території ризику.

При дослідженні частоти перевищення нормативних значень вмісту нітратів у питній воді у різних за своїм характером джерелах питного водопостачання Одеської області встановлено, що більша частина нестандартних за вмістом нітратів проб належить до підземних джерел водопостачання. Викликають тривогу поодинокі випадки перевищення ГДК нітратів у водопровідній воді, зокрема в таких районах, як Котовський, Миколаївський, Роздільнянський, Великомихайлівський, Білгород-Дністровський, Овідіопольський і Фрунзівський.

При аналізі концентрацій солей азотної кислоти у питній воді встановлено, що вміст нітратів у водах, використовуваних для питного водопостачання в Одеській області, варіює у широких межах. У переважній більшості районів регулярно реєструються перевищення ГДК нітратів у воді підземних джерел питного водопостачання. Особливо несприятлива ситуація за цим показником склалася у Болградському — (38,1±3,3), Великомихайлівському — (39,1±2,3) та Котовському — (32,6±4,7) мг/л районах.

При розрахунку добового надходження нітратів із зазначеними продуктами при урахуванні існуючих даних про споживання овочевої продукції населенням і якість питної води встановлено, що рівень токсичного навантаження дорівнює від 500 до 1200 мг на добу, що значно перевищує безпечні рівні.

### Висновки

1. Основним джерелом надходження нітратів в організм людини в умовах Півдня України є

овочева продукція (до 80 % від загального токсичного навантаження).

2. Водний фактор не є провідним у формуванні нітратного навантаження, однак у деяких районах, ендемічних щодо високого вмісту нітратів у питній воді, він може являти суттєву загрозу для здоров'я населення.

3. При розрахунку добового надходження нітратів із зазначеними продуктами при урахуванні існуючих даних про споживання овочевої продукції населенням і якість питної води, встановлено, що рівень токсичного навантаження дорівнює від 500 до 1200 мг на добу, що значно перевищує безпечні рівні.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Волкова Н. В. Гигиенические значения нитратов и нитритов в плане отдаленных последствий их действия на организм / Н. В. Волкова. – Вильнюс, 1990. – 252 с.

2. Опополь Н. И. Нитраты: гигиенические аспекты, проблемы / Н. И. Опополь, Е. В. Добрянская. – Кишинев, 1986. – 186 с.

3. Проблемы нормы в токсикологии / ред. И. М. Трахтенберг. – М.: Медицина, 1991. – 208 с.

4. Нитраты, нитриты и N-нитрозосоединения. Гигиенические критерии состояния окружающей среды. – Женева: ВОЗ, 1981. – 118 с.

5. WHO (2003b). Safety Evaluation of Food Additives. Nitrate (WHO Food Additives Series No. 50; JECFA Monograph No 1058). – Geneva. – 56 p.

6. WHO (2003c). Safety Evaluation of Food Additives. Nitrite and Nitrate Intake Assessment (WHO Food Additives Series No. 50; JECFA Monograph No 1059). – Geneva. – 84 p.

7. Русакова Т. М. Содержание нитратов в меде / Т. М. Русакова, В. М. Мартынова // Пчеловодство. – 1996. – № 5. – С. 49–50.

8. Соколов О. А. Нитраты в окружающей среде / О. А. Соколов, В. М. Семенов, В. А. Агаев. – Пушино, 1990. – 317 с.

9. Проблема забруднення джерел питного водопостачання в Одеській області нітратами / Л. Г. Засипка, Ю. М. Ворохта, В. В. Бабієнко, А. М. Кільдишова // Одеський медичний журнал. – 2008. – № 6. – С. 67–70.

УДК 615:547.419.5

О. Л. Тимчишин,

В. Й. Кресюн, чл.-кор. НАМН України, д-р мед. наук, проф.,

В. В. Годован, д-р мед. наук, проф.

## ВПЛИВ МЕДГЕРМУ НА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ПЕЧІНКИ ПРИ ГОСТРОМУ ТОКСИЧНОМУ ГЕПАТИТІ

*Одеський національний медичний університет, Одеса, Україна*

УДК 615:547.419.5

О. Л. Тимчишин, В. И. Кресюн, В. В. Годован

### ВЛИЯНИЕ МЕДГЕРМА НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПЕЧЕНИ ПРИ ОСТРОМ ТОКСИЧЕСКОМ ГЕПАТИТЕ

*Одесский национальный медицинский университет, Одесса, Украина*

В статье представлены результаты изучения гепатопротекторных свойств нового комплексного соединения — купрум-оксиэтилидендифосфонатогерманата (лабораторный шифр — медгерм). Профилактико-лечебное введение медгерма дозой 0,4 мг/кг достоверно увеличивало количество выжив-