

## ВПЛИВ АНТРОПОГЕННИХ ЧИННИКІВ НА СТАН НІТРАТНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПИТНОЇ ВОДИ СІЛЬСЬКИХ СЕЛІТЕБНИХ ТЕРИТОРІЙ

*\*Дударєва Г.Ф., Сезоненко О.О., Мозолюк І.І.,  
Карабута Л.П.*

*\*Запорізький національний університет  
Запорізька філія Державної установи «Держґрунтохорона»*

Проведен сравнительный анализ нитратного загрязнения питьевой воды сельских селитебных территорий Запорожской области. Освещено влияние антропогенной нагрузки на основные компоненты селитебных агроэкосистем. Установлено, что по качеству питьевая вода централизованного водопотребления более пригодна для потребления.

*Антропогенная нагрузка, загрязнения, питьевая вода, нитраты, селитебные территории*

### ВСТУП

Одним із найбільших споживачів і водночас забруднювачів питної води є сучасне сільське господарство з розвинутою меліорацією та потужною індустрією мінеральних добрив та інших агрохімікатів. Тому питання забезпечення населення сільських територій якісною та безпечною питною водою є багатоаспектною проблемою і належить до найбільш соціально-значущих, оскільки безпосередньо впливає на стан здоров'я населення. У сільській місцевості проживає 30 % населення України, які внаслідок соціальних, економічних та екологічних чинників використовують воду децентралізованих джерел водопостачання [1, 6, 9].

Дослідження екологічного стану сільських селітебних територій зумовлено високим антропогенним навантаженням на них в результаті аграрної реформи. В процесі структурної організації аграрного сектора економіки, коли великотоварні сільгоспідприємства розпались, а натомість виникли нові, дрібні агроформування, виробництво основної сільськогосподарської продукції, як рослинного так і тваринного походження, перемістилось на невеликі за площею особисті господарства селян – присадибні земельні ділянки, котрі на сьогоднішній день виробляють 85–98 % плодоовочевої продукції та картоплі, 43 % яєць, 49 % м'яса, 79 % вовни, 82 % молока. Внаслідок цього різко зросло антропогенне навантаження на ці території, що спричиняє забруднення питної води. Відсутність належного контролю за екологічним станом довкілля територій сільських населених пунктів, відсутність знань та інформованості сільського населення стосовно екологічних проблем довкілля, якість питної води не відповідають стандартам [7, 8]. Аналіз попередніх досліджень у сфері водопостачання сільського населення показує, що останніми роками спостерігається зростання нитратного забруднення підземних вод, які споживаються населенням без очищення. Основна небезпека надходження нітратів до організму людини пов'язується з виникненням метгематоглобінемії, канцерогенних новоутворень імунодепресивної дії, а також зниження резистентності організму до впливу канцерогенних і мутагенних агентів. Перші ознаки отруєння нітратами спостерігаються вже при концентрації 100 мг нітрат-іона на 1л води. Летальні випадки від метгематоглобінемії в Україні фіксуються все частіше [9].

У зв'язку з актуальністю проблеми нітратного забруднення питної води метою роботи є проведення екологічної оцінки природних вод та води централизованого водопостачання селітебних територій Запорізької області, розкрити особливості впливу антропогенних чинників на забруднення питної води сільських територій нітратами.

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Моніторингові спостереження проводили на території Запорізької області і включали відбір та аналіз проб води, відібраних у зоні активного живлення джерела водопостачання в сільських селітебних територіях Запорізької області. Визначали токсичні елементи за офіційно затвердженими методиками та чинними в Україні державними стандартами [1–5] на базі сертифікованих лабораторій Запорізької філії Державної установи «Держґрунтохорона» та лабораторії біоіндикації та біоекології РННВЦ «Екологія» Запорізького національного університету.

### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Проблема нітратного забруднення питної води виникла внаслідок забруднення ґрунтів токсичними речовинами через нераціональне застосування органічних і мінеральних добрив,

хімічних засобів захисту рослин. Сільське населення Запорізької області змушене вживати воду, яка не завжди відповідає вимогам санітарних норм щодо питної води.

Отримані нами результати аналітичних досліджень води підтверджують підвищення концентрації солей у воді криниць належних до акумулятивної зони агроландшафту (табл.). Локальне нітратне забруднення джерел водопостачання спостерігалось практично у всіх районах області.

Досліджено вміст нітратів у воді приватних колодязів у 6 районах області. При цьому в 4 з них цей показник перевищував ГДК. Від 36–84,6 % проб води, відібраних у колодязях, забруднена нітратами, а концентрація нітрат-іонів в деяких випадках сягає 3,8–25 ГДК. За даними досліджень, вміст нітратів у проаналізованих пробах води коливається залежно від пори року та різних антропогенних чинників у середньому від 10 до 1130 мг/л. Надто забрудненою є вода з криниць с. Вишневате, с. Кузнецовка Розівського району та п.г.т. Вільнянськ. 84,6 % досліджуваних проб води перевищували ГДК у 15–18 разів, що свідчить про наявність на їх території додаткових джерел забруднення ґрунту, крізь які здійснюється живлення джерела водопостачання. Встановлено, що в колодязній воді спостерігається коливання вмісту нітратів – від 7 до 801 мг/л (при ГДК 45 мг/л). Одержані дані пов'язані насамперед із санітарними умовами в цих селах: на багатьох криницях не проводяться їх очищення, не дотримуються вимог щодо відстаней між будовами на території присадибної ділянки. Не сорбуючись ґрунтом, нітратами легко змиваються дощовими водами, мігрують у глибину профілю ґрунту до ґрунтових вод. Це і призводить до неприпустимо високого вмісту нітратів у воді криниць, особливо при неглибокому рівні ґрунтових вод (3–7 м). Навіть у межах одного й того самого населеного пункту в різних криницях показники вмісту нітратів відрізняються. Високі концентрації нітратів у колодязній воді характерні і для Запорізького району. Всі відібрані зразки мали перевищення за нітратами не тільки в зоні м. Запоріжжя і близько розташованих районів, а і у віддалених. У Розівському – 6 перевищень з 8 відібраних зразків води криниць. У Оріховському районі 50 % досліджуваних проб за вмістом нітратів перевищували ГДК у 3,8 разів. У Бердянському та Приазовському районах вміст нітратів у воді знаходився в межах санітарних норм.

У пробах води, відібраних зі свердловин, концентрація нітратів коливається в середньому від 5,0 до 1130 мг/л. Особливо несприятлива ситуація з вмісту нітратів відмічається у водах артезіанських свердловин Вільнянського району та м. Запоріжжя, де середня концентрація нітратів становить 166–636 мг/л, максимальна 682–1130 мг/л. Вміст нітратів у свердловинах цих районів перевищував допустимі рівні в 25 та 15 разів відповідно. У деяких випадках у Кам'янсько-Дніпровському та у Якимівському районах перевищення ГДК становило 2–1,4 рази відповідно. У пробах води, відібраних зі свердловин Бердянського, Розівського, Приазовського районів перевищення вмісту нітратів не відмічено.

Досліджено вміст нітратів у воді централізованого водопостачання (табл.). З 6-ти районів області тільки у 2 з них – Куйбишевському та Кам'янсько-Дніпровському районах відмічено перевищення ГДК у 2,4–4 рази.

Для сільської місцевості важливим питанням залишається проведення централізованого водопостачання, яке могло хоча б частково розв'язати проблему контролю за якістю питної води.

Таблиця – Вміст нітратів у водах сільськогосподарського використання, 2006–2010 рр.

Назва району	Вид водоводного джерела	Кількість аналізів	Вміст нітратів, мг/л			З них перевищенням ГДК	Кратність перевищення ГДК
			min	середнє	max		
Бердянський	Свердловини	8	27	332	42	-	-
Вільнянський, с. Новоселівка		12	2211	6636	1130	12	25
м. Запоріжжя		15	119	1166	682	6	15
Кам'янсько-Дніпровський, с. Водяне		10	5	224	990	3	2
Якимівський, ТОВ«Племзав. Атманай»		7	225,5	443	65	2	1,4
Розівський		7	66	99	14	-	-
Приазовський		10	717	222	45	-	-
Всього		83				23	
Бердянський		Криниці	10	114	221	44	-
п.г.т. Вільнянськ	5		1101	2216	801	5	18
Запорізький	9		886	1179	607	9	13
Оріхівський	6		336	990	171	3	3,8
Розівський, п.г.т. Розівка, с. Кузнецовка	8		10	134	682	6	15
Приазовський	10		116	222	45	-	-
Всього	55				28		
Бердянський	Водопровід	6	88	112	27	-	-
Запорізький		7	6	28	39	-	-
Кам'янсько-Дніпровський, м. Енергодар		5	7	46	183	2	4
Куйбишевський, с. Гусарка		8	88	332	108	2	2,4
Приазовський		9	113	220	22	-	-
Приморський		9	222	225	28	-	-
Всього		44				4	

На рисунку показана кількість проб води з перевищенням вмісту нітратів від загальної кількості проаналізованих проб води.

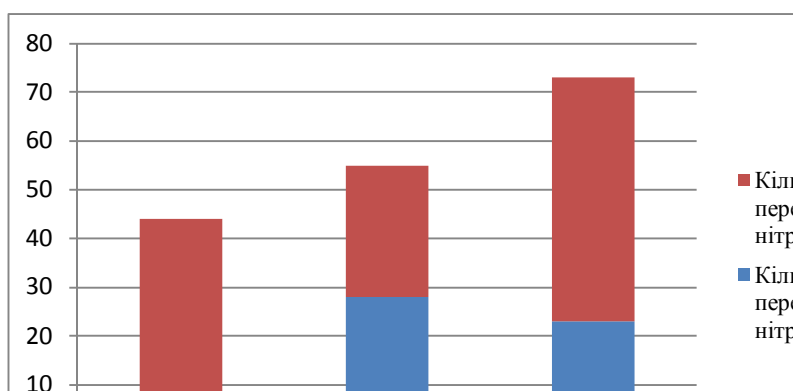


Рисунок – Відношення проб води з перевищенням ГДК за вмістом нітратів до загальної кількості проб води, %

Таким чином, дані, які були отримані, свідчать про те, що у питній воді з колодязів перевищення ГДК нітратів зафіксовано в 28 пробах води (від 7 до 801,0 мг/л), тобто у 77 % проаналізованих зразків води вміст нітратів вище за ГДК у 2,00–11,0 разів. Перевищення ГДК нітратів зафіксовано в 23 пробах води зі свердловин (від 5,0 до 636,0 мг/л), що складає 27,8 % від загальної кількості проаналізованих зразків води. З проаналізованих 44 зразків водопровідної води перевищення ГДК нітратів зафіксовано в 4 пробах, що складає 8,8 % від загальної кількості.

У перспективі дослідження нітратного забруднення у ґрунтах Запорізької області.

## ВИСНОВКИ

1. В особистих селянських господарствах 77 % проб води, відібраних у колодязях, забруднені нітратами, а їх концентрація в деяких випадках сягає 3,8–18 ГДК.
2. З проаналізованих зразків, відібраних зі свердловин, вміст нітратів вище за ГДК мають 27,8 % проб води та в деяких випадках перевищували допустимі рівні в 15 та 25 разів.
3. 8,8 % проб водопровідної води, від загальної кількості зразків забруднена нітратами, їх концентрація сягає 2,4–4 ГДК. За якістю питна вода централізованого водопостачання більш придатна для споживання.
4. Питна вода сільських селітебних територій в значній мірі є забрудненою. Це зумовлює здійснення ряду заходів як організаційного, адміністративного, так і правового характеру щодо суттєвого поліпшення якості питної води селітебних територій та екологічного стану цих територій в цілому.

## ЛІТЕРАТУРА:

1. ГОСТ 4979-49. Вода хозяйственно – питьевого и промышленного водоснабжения. Методы химического анализа. Отбор, хранение и транспортировка проб. – М.: Из-во стандартов. – 1984. – 5 с.
2. ГОСТ 23268.9 – 78. Воды минеральные питьевые лечебные, лечебно-столовые и природно-столовые. Методы определения нитрат-ионов. М.: Государственный комитет по стандартам. – 1978. – 12 с.
3. Вода питьевая. Методы определения содержания нитратов: ГОСТ 18826-73. – К., 1974. – 67 с.
4. Державні санітарні правила і норми «Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання». Затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України № 383 від 23.12.1996 року із змінами і доповненнями, внесеними наказом МОЗ України №400 від 12.05.2010 р. – 24 с.
5. Методичні рекомендації з агроекологічного моніторингу селітебних територій / За ред. Н.А. Макаренко. – К., 2005. – 22 с.
6. Перспективи використання, збереження та відтворення агробіорізноманіття в Україні // Під. ред. Патики та В.А. Соломахи. – К.: «Хімджест», 2003. – 255 с.
7. Палапа Н.В. Забруднення питної води сільських селітебних територій та заходи з покращення її якості / Науково-теоретичний журнал. – К., 2009. – №3. – С. 43–45.
8. Палапа Н.В., Колесник Ю.П. Вміст нітратів в основних компонентах селітебних агроєкосистем / Агроєкологічний журнал. – №3. – 2007. – С. 50–52.
9. Щербак А.Ф., Феценко В.П., Гуреля В.В. Формування нітратного забруднення питної води сільських селітебних територій під впливом особливостей регіону (на прикладі Житомирської області) // Вода: проблеми та шляхи вирішення. Матеріали четвертої науково-практичної конференції, (Рівне, 4–7 липня 2013 р.) – С. 103–110.

## EFFECT ANTHROPOGENIC FACTORS ON THE DRINKING WATER NITRATE POLLUTION RURAL AREAS RESIDENTIAL

*Dudareva G.F., Sezonenko O.O., Mozolyuk I.I.,  
Karabuta L.P.*

Due to the pressing problem of nitrate contamination of drinking water and food products, our goal is an environmental assessment of natural waters and water supply in central residential areas of Zaporizhzhya region, to expose peculiarities of the influence of anthropogenic factors on contamination of drinking water in rural areas by nitrates.

Monitoring observations were carried out in the area of Zaporizhzhya region and included sampling and analysis of water samples, which were selected in the zone of active water supply sources in rural residential areas of Zaporizhzhya region. We have determined the toxic elements using officially approved methods and applicable state standards of Ukraine on the basis of certified laboratories of Zaporizhzhya branch of the State Institution "Derzhhruntohorona" and laboratory of bioindicators and bioecology RNNVTS "Ecology" of Zaporizhzhya National University.

Our results confirm the analytical studies of the increase of the concentration of salts in water wells which reside to the accumulative area of agricultural landscapes. Local nitrate pollution of water sources was observed in almost all districts.

We have observed the concentration of nitrates in the water of private wells in 6 districts. In 4 of them, the figure exceeded the MPC. From 36 up to 84,6 % of water samples that have been selected from wells are contaminated with nitrates, and the concentration of nitrate ions in some cases reaches 3,8–25 MPC. According to our research, the nitrate content in water samples varies depending on the season and various anthropogenic factors on average from 10 all the way up to 1130 mg/l. High concentrations of nitrates in well water are typical of Zaporizhzhya region. All samples that were selected for the study had an excessive nitrate content not only in the area of Zaporizhzhya and closely spaced areas but also and in the remote ones as well. In Rozivka area there were 6 exceedances out of 8 samples of well water. In Orikhivka area 50 % of samples exceeded the MCP of nitrates by 3.8 times. In Pryazov and Berdyansk districts the nitrate content in water was within health standards.

In water samples that were selected from boreholes, the nitrate concentrations ranged on average from 5,0 to 1130 mg/l. Particularly unfavorable situation was observed in the waters of artesian wells in Vilnyansk and Zaporizhzhya areas, where the average nitrate concentration was 166–636 mg/l, the maximum 682–1130 mg/l. The nitrate content of the wells in these areas exceeds allowable levels by 25 and 15 times respectively.

The content of nitrates in the centralized water supply has also been observed. Out of 6 districts only two of them - the Kuibyshev and Kamyanka-Dnieper – had a nitrate's content that was 2,4–4 times greater than the MPC. As for the rural sector, the big question still was the realization of the centralized water supply, which could at least partially solve the problem of quality control of drinking water.

Thus, the data, that has been obtained, indicates that drinking water from wells exceeds the MCL of nitrates, which are observed on the basis of 28 water samples (from 7 up to 801,0 mg/l) , namely in private households, 77 % of water samples are contaminated with nitrates, and their concentration in some cases reaches 3,8–18 times MPC. Out of all the analyzed samples that are taken from the wells, nitrate levels above the MCP occur with 27,8 % of water samples and in some cases do exceed the permissible levels 15 or even 25 times. In 8,8 % of water samples out of the total number of samples contaminated with nitrates, their concentration reaches 2,4–4 MAC. The quality of drinking water from the centralized water supplies is suitable for consumption. Drinking water in rural residential areas is heavily contaminated. This leads to the implementation of a number of measures of organizational, administrative and legal nature with respect to a significant improvement of drinking water quality in residential areas and the ecological condition of the area as a whole.

УДК: 631.95:504.38

Дударева Г.Ф. Вплив антропогенних чинників на стан нітратного забруднення питної води сільських селітебних територій / Дударева Г.Ф., Сезоненко О.О., Мозолок І.І., Карабута Л.П. // Питання біоіндикації та екології. – Запоріжжя: ЗНУ, 2013. – Вип. 18, № 2. – С. 239–248.

Проведено порівняльний аналіз нітратного забруднення питної води селітебних територій Запорізької області. Розглянуто вплив антропогенного навантаження на основні компоненти селітебних агроєкосистем. Встановлено, що за якістю питна вода центрального водопостачання більш придатна для вживання.

Бібл. 9. Табл. 1. Рис. 1.