

ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ НОВОГО ФУНГИЦИДА ДОДИНА В ВОДЕ ВОДОЁМОВ

Вавриневич Е.П., Зинченко Т.И., Благая А.В., Омельчук С.А.

Среди современных актуальных задач профилактической медицины особенная роль принадлежит разработке и научному обоснованию безопасного содержания пестицидов в воде хозяйственно-питьевого водопользования.

Целью исследований было проведение экспериментальных исследований по обоснованию предельно допустимой концентрации (ПДК) додина в воде водоёмов.

Для обоснования токсикологических параметров и критериев безопасности додина при поступлении в воду водоемов использованы органолептические, физико-химические, фотометрические, микробиологические и математические методы оценки качества воды.

В результате проведенных исследований были установлены пороговые концентрации додина по органолептическому показателю вредности на уровне $0,03 \text{ мг/дм}^3$ – лимитирующий критерий запах 20°C ; общесанитарному – $0,003 \text{ мг/дм}^3$ (лимитирующий критерий – бактериостатическое влияние на водную микробную флору и нарушение процесса минерализации органических азотсодержащих веществ), санитарно-токсикологическому – $0,2 \text{ мг/дм}^3$.

Обоснована предельно допустимая концентрация додина в воде водных объектов на уровне $0,003 \text{ мг/дм}^3$ (лимитирующий критерий вредности – общесанитарный).

HYGIENIC SUBSTANTIATION OF NEW FUNGICIDE DODINE MAXIMUM ALLOWABLE CONCENTRATION IN WATER OF WATER RESERVOIRS

O.P. Vavrinevych, T.I. Zinchenko, A.V. Blagaia, S.A. Omelchuk

Development and scientific substantiation of pesticides safe content in water used for domestic and drinking purposes are the key role of preventive medicine among other modern urgent tasks.

The aim of our studies was to carry out experimental research to substantiate the maximum allowable concentration (MAC) of dodine in water of water reservoirs.

Organoleptic, physical-chemical, photometric, microbiological and mathematical methods of water quality evaluation were used to substantiate dodine toxicological parameters and safety criteria for water of water reservoirs.

Threshold concentrations of dodine by organoleptic index were established at 0.03 mg/dm^3 (limiting criterion – smell at 20°C); by general-sanitary index – 0.003 mg/dm^3 (limiting criteria – bacteriostatic effects on the aquatic microbial flora and impact on the process of organic nitrogen-containing substances mineralization); by sanitary and toxicological index – 0.2 mg/dm^3 .

Maximum allowable concentration of dodine in water of water sources was substantiated at the level of 0.003 mg/dm^3 taking into account general sanitary limiting criterion of hazard.

УДК: 614.777:628.16:64.012.1

ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНОГО СКЛАДУ ПИТНОЇ ВОДИ НА ХВОРОБИ ОРГАНІВ ТРАВЛЕННЯ ДОРΟΣЛОГО НАСЕЛЕННЯ (НА ПРИКЛАДІ м. ХЕРСОНА)

Липовецька О.Б.

ДУ «Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзєєва» НАМН України, м. Київ

Вступ. Питна вода є однією із важливих складових навколишнього середовища, яка не тільки має безпосередній вплив на процеси життєдіяльності людини, але в той

же час, в разі невідповідності нормативним вимогам, може призводити до розвитку інфекційних та неінфекційних захворювань.

Підземні води окремих областей України, передусім південних та південно-східних, за показниками мінерального складу: солями загальної жорсткості, сульфатами, хлоридами, сухим залишком, залізом тощо перевищують гігієнічні нормативи від 2 до 10 раз [1,2].

Споживання питної води із понаднормативним вмістом мінеральних речовин може призвести до негативних зрушень у водно-сольовому балансі організму, а в подальшому й до розвитку ряду неінфекційних захворювань. Дослідження із вивчення впливу високомінералізованої питної води на здоров'я населення проводяться у багатьох країнах світу, проте в Україні є лише поодинокі роботи із цього напрямку [3-8]. Беручи до уваги актуальність цієї проблеми для України, представляло інтерес проведення епідеміологічних спостережень із вивчення впливу різних комбінацій мінеральних речовин у некондиційній питній воді на неінфекційну захворюваність населення, зокрема, хвороби органів травлення як однієї із систем організму, що в першу чергу контактує із питною водою.

Мета роботи: дати кількісну оцінку впливу довготривалого споживання високомінералізованої питної води на хвороби органів травлення дорослого населення (на прикладі м. Херсон).

Матеріали і методи. Робота виконувалась шляхом проведення ретроспективного епідеміологічного спостереження методом когорт на популяціях міст Херсона та Чернігова. Для обох населених пунктів характерне централізоване питне водопостачання із підземних джерел. Якість водопровідної питної води досліджуваного населеного пункту (м. Херсон) відрізняється від контрольного (м. Чернігова) понаднормативним вмістом окремих мінеральних речовин, а саме солей загальної жорсткості, сульфатів, хлоридів, заліза, а також загальною мінералізацією. Населені пункти обрано враховуючи, що доросле населення Чернігова на протязі десятиліть споживає питну воду нормативної якості, а м. Херсона навпаки, що може мати вплив на загальну неінфекційну захворюва-

ність, в тому числі на хвороби органів травлення. Тривалість ретроспективного епідеміологічного спостереження складала 10 років (2004-2013 рр.). Аналізу підлягали всі випадки вперше зареєстрованих хвороб органів травлення в цілому та за окремими нозологіями серед дорослого населення віком старше 18 років. В роботі використано інформацію надану Департаментом охорони здоров'я Херсонської обласної державної адміністрації та Управлінням охорони здоров'я Чернігівської обласної державної адміністрації. Медико-статистичні показники стандартизовано, за стандарт обрано європейську популяцію загальною чисельністю 100 000 населення. Виконано кореляційний та регресійний аналіз для встановлення наявності причинно-наслідкових зв'язків між вмістом мінеральних речовин у питній воді досліджуваного населеного пункту і рівнем хвороб органів травлення у населення. Вірогідність отриманих результатів визначалась шляхом обчислення критерію вірогідності Стьюдента [9].

Статистичний аналіз був виконаний на персональному комп'ютері з використанням стандартного пакета програм STATISTICA 8.0.

Результати дослідження. Вода свердловин (135 одиниць) Херсонського родовища, яка є джерелом централізованого питного водопостачання м. Херсона, характеризується різним вмістом мінеральних речовин. Виявлено відхилення від нормативів загальної жорсткості, сухого залишку, хлоридів та сульфатів у воді груп свердловин, що забезпечують водою окремі райони м. Херсона.

В процесі водопідготовки на насосних станціях водопроводу проводиться змішування підземної води різної якості. Натомість результати аналізу свідчать, що загального поліпшення якості питної води не відбувається і до споживачів надходить некондиційна за мінеральним складом питна вода. Найгіршою вона є в Суворовському районі міста, що створює ризик здоров'ю населення (рис. 1).

Проведене порівняння якості питної води із систем централізованого водопостачання показало наявність достовірної різниці ($p < 0,01$) між вмістом солей загальної жорст-

кості, мінералізацією, сульфатами та хлоридами у питній воді м. Херсона стосовно м. Чернігова (табл. 1). В останньому місті, на

відміну від м. Херсона, дані речовини не перевищують гігієнічні нормативи.

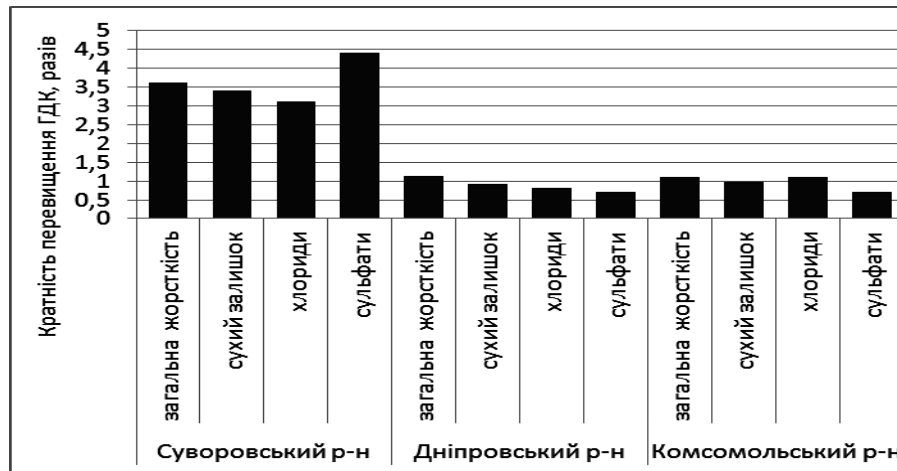


Рисунок 1. Якість питної води в різних районах м. Херсона (середньобагаторічні дані за 2004-2013 рр.).

Таблиця 1. Середньобагаторічні (2004-2013 рр.) дані щодо мінерального складу питної води досліджуваних населених пунктів (M±m).

Показник	м. Херсон	м. Чернігів	p
Загальна жорсткість, ммоль/дм ³	13,46±1,57	4,07±0,27	< 0,01
Сухий залишок, мг/дм ³	1777,67±225,45	355,35±8,49	< 0,01
Хлориди, мг/дм ³	416,54±47,02	17,7±1,04	< 0,01
Сульфати, мг/дм ³	482,83±80,95	8,26±0,69	< 0,01

За даними наукової літератури, надлишок у питній воді солей загальної жорсткості, сухого залишку, сульфатів та хлоридів, як це має місце в м. Херсоні, може впливати на захворюваність населення хворобами органів травлення в цілому та за окремими нозологіями: гастритом, виразковою хворобою

шлунку, холециститом, жовчно-кам'яною хворобою.

На рисунку 2 приведені дані захворюваності на окремі хвороби органів травлення за 10 років дорослого населення мм. Херсона та Чернігова.

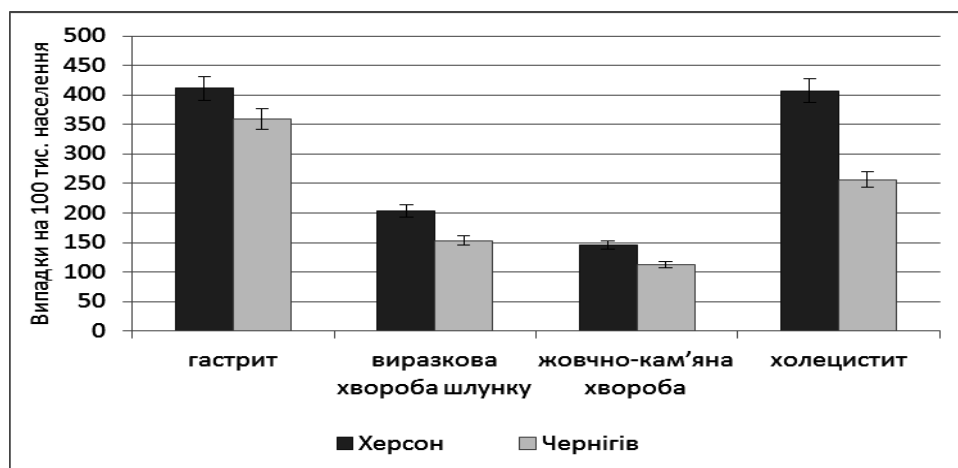


Рисунок 2. Рівні захворюваності на окремі хвороби органів травлення в мм. Херсон та Чернігів (середньобагаторічні дані за 2004-2013 рр.).

Рівень вперше виявлених хвороб органів травлення у м. Херсоні становить $2160,67 \pm 105,59$ випадків на 100 тис населення та достовірно не відрізняється ($p > 0,05$) від аналогічної захворюваності населення м. Чернігова ($2312,86 \pm 79,80$). Проте за визначеними нозологіями (виразкова хвороба шлунку, гастрит, жовчно-кам'яна хвороба, холецистит) рівні захворюваності населення

м. Херсон та м. Чернігова мають достовірні відмінності ($p < 0,01$), що й обумовило проведення подальших досліджень.

Проведено кореляційний аналіз для вивчення можливості зв'язку між хворобами органів травлення серед дорослого населення м. Херсона та мінеральним складом питної води (рис. 3).

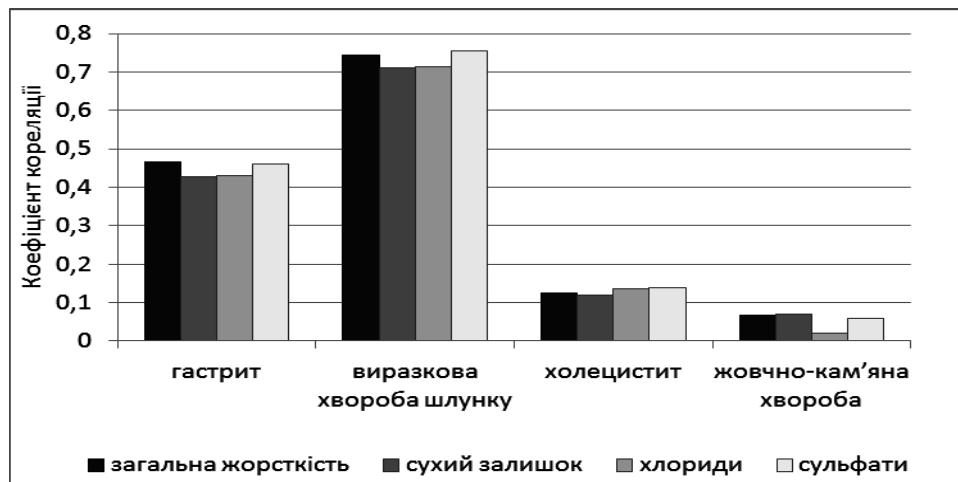


Рисунок 3. Вплив довготривалого (2004-2013 рр.) споживання населенням некондиційної за мінеральним складом питної води на окремі хвороби органів травлення.

Встановлено сильний позитивний зв'язок ($p < 0,01$) солей загальної жорсткості, сухого залишку, хлоридів, сульфатів питної води та виразковою хворобою шлунку ($r = 0,75$, $r = 0,71$, $r = 0,71$, $r = 0,75$ відповідно). Позитивний зв'язок ($p < 0,05$) між цими речовинами та гастритом був помірної сили ($r = 0,47$, $r = 0,43$, $r = 0,43$, $r = 0,46$ відповідно).

Кореляційним аналізом не було встановлено достовірного зв'язку мінеральних речовин питної води та хвороб жовчного міхура і жовчовивідних шляхів у дорослого населення м. Херсона ($p > 0,05$).

Отримані нами результати щодо зв'язку між окремими речовинами мінерального складу питної води та окремими хворобами

органів травлення узгоджуються із існуючими даними наукової літератури [4,6-8].

З метою прогнозування можливості збільшення випадків виникнення хвороб органів травлення в залежності від якісного складу питної води проведено регресійний аналіз. Для цього використано однофакторні лінійні регресійні моделі типу $y = a + bx$, де a та b – параметри моделі, x – значення фактору, що дозволило окремо описати залежність кількох змінних величин (y): виразкової хвороби шлунку та гастриту (табл. 2).

Лінійні математичні моделі дозволили розрахувати «нормативні» рівні захворюваності на хвороби органів травлення за умови, що вміст мінеральних речовин у питній воді м. Херсона знаходиться на рівні ГДК.

Таблиця 2. Параметри регресійної моделі залежності окремих хвороб органів травлення від мінерального складу питної води.

Нозологія	Загальна жорсткість		Сухий залишок		Хлориди		Сульфати	
	a	b	a	b	a	b	a	b
Виразкова хвороба шлунку	126,46	5,77	135,83	0,04	127,09	0,18	149,30	0,11
Гастрит	352,92	4,32	361,61	0,03	355,39	0,13	370,99	0,08

Це дає можливість прогнозувати, яка частина впливу саме некондиційної питної води на рівень хвороб органів травлення серед населення (табл. 3).

Таблиця 3. Порівняння фактичного та розрахункового середнього рівня захворюваності населення м. Херсона (на 100 тис. населення).

Нозологія	Фактичний рівень захворюваності	Розрахунковий середній рівень (на рівні ГДК)	Кількість додаткових випадків
Виразкова хвороба шлунку	204,1±12,18	152,33±2,71	52
Гастрит	411,07±18,35	355,72±2,44	56

Таким чином, отримані нами результати кореляційного та регресійного аналізу практично збігаються з даними міжнародних наукових досліджень щодо впливу мінеральних компонентів питної води на захворюва-

ність хворобами органів травлення дорослого населення [3-8]. Вони в м. Херсоні пов'язані із перевищенням мінерального складу питної води гігієнічних нормативів практично у 2 рази.

Висновки

1. Аналіз якості артезіанської питної води м. Херсона показав, що, за відсутності систем кондиціонування води на міському водопроводі, населення міста упродовж багатьох років споживає питну воду з підвищеним вмістом солей загальної жорсткості, сухого залишку, хлоридів та сульфатів. Вживання такої води створює небезпеку для здоров'я мешканців, особливо Суворовського району міста, де мінеральні речовини питної води перевищують допустимі величини в 3-4,5 рази.

2. Епідеміологічними спостереженнями встановлено наявність статистично достовірної різниці рівнів захворювань окремих органів травлення (виразкова хвороба шлунку, гастрит, жовчно-кам'яна хвороба, холецистит) населення м. Херсона та контрольного міста ($p < 0,01$). Показано існування сильного позитивного кореляційного зв'язку між понаднормативним вмістом у питній воді солей загальної жорсткості, сухого залишку, хлоридів і сульфатів та виразковою хворобою шлунку та гастритом. В цих умовах слід очікувати в подальшому збільшення рівнів захворюваності населення на окремі хвороби органів травлення особливо у жителів Суворовського району, питна вода якого містить мінеральні речовини на рівні 3-4,5 ГДК.

3. Підвищений рівень захворюваності населення м. Херсона на хвороби органів травлення потребує прийняття дієвих заходів з демінералізації водопровідної питної води. Досягнення цієї мети можливо шляхом запровадження на водоочисній станції міста системи демінералізації підземної води або використанням доочищення питної води безпосередньо в місцях її споживання за допомогою водоочищувачів на основі іонообмінних та мембранних методів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Семчук Г.М. Народу України – якісну питну воду / Г.М. Семчук // Водопостачання та водовідведення. 2008, – Спецвипуск. – С. 2-5.
2. Семчук Г.М. Забезпечення населення України питною водою високої якості: проблеми та перспективи / Г.М. Семчук // збірка доповідей Міжн. Конгресу «ЕТЕВК-2007». – Ялта, 2007. – Вступне слово заступника Міністра житлово-комунального господарства України.
3. Прокопов В.О. Оцінка якості питної води з підземних вододжерел України з погляду впливу на стан здоров'я населення / В.О. Прокопов, О.Б. Липовецька // Науковий вісник НМУ. 2012. – Вип.4. – С. 122-126.
4. Прокопов В.О. Вплив мінерального складу питної води на стан здоров'я населення (огляд літератури) / В.О. Прокопов, О.Б. Липовецька // Гіг.насел.місць. 2012. – Вип.59. – С. 63-74.

5. Ворохта Ю.М. Гігієнічна оцінка впливу мінерального складу питних вод на здоров'я населення : автореф. дис... к.мед.н. / Ю.М. Ворохта. – К., 2007. – 23 с.
6. Рахманин Ю.А. Методика изучения влияния химического состава питьевой воды на состояние здоровья населения / Ю.А. Рахманин, Г.И. Сидоренко, Р.И. Михайлова // Гигиена и санитария. 1998. – №4. – С. 13-19.
7. Рылова Н.В. Влияние минерального состава питьевой воды на состояние здоровья детей / Н.В. Рылова // Гигиена и санитария. 2009. – №1. – С. 43-45.
8. Субботин С.Н. Роль водного фактора для здоровья детского населения Саратовского Заволжья / С.Н. Субботин // Мат. XI Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей. – М., 2012. – Т.2. – С. 252-253.
9. Антомонов М.Ю. Математическая обработка и анализ медико-биологических данных / М.Ю. Антомонов. – К., 2006. – 558 с.

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ НА БОЛЕЗНИ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ г. ХЕРСОНА)

Липовецкая Е.Б.

Показано, что питьевая вода г. Херсона характеризуется сверхнормативным содержанием солей общей жесткости, сухого остатка, хлоридов и сульфатов. Ретроспективным эпидемиологическим наблюдением выявлено влияние длительного потребления высокоминерализованной питьевой воды на болезни отдельных органов пищеварения у взрослого населения г. Херсона, в отличие от г. Чернигова, где население употребляет питьевую воду, отвечающую нормативным требованиям. Установлена статистически достоверная положительная корреляционная связь минерализованной питьевой воды с гастритом и язвенной болезнью желудка и отрицательная – с болезнями желчного пузыря и желчевыводящих путей. Показан возможный рост случаев болезней отдельных органов пищеварения при употреблении некондиционной по минеральному составу питьевой воды. Предложено шире использовать бытовые и коллективные водоочистители для деминерализации питьевой воды непосредственно в месте употребления.

DRINKING WATER MINERAL COMPOSITION EFFECT ON THE DIGESTIVE DISEASES IN ADULTS (BY THE KHERSON EXAMPLE)

O.B. Lipovetska

It has been shown that Kherson drinking water is characterized by excess salt content of total hardness, dry residue, chlorides and sulfates. A retrospective epidemiological surveillance revealed the effect of highly mineralized drinking water long-term consumption at digestive diseases in Kherson's adults, in contrast to Chernihiv, where the population uses drinking water that meets regulatory requirements. There is established a statistically significant positive correlation of mineralized drinking water with gastritis and gastric ulcer, and negative with diseases of the gallbladder and biliary tract. Possible increasing in the digestive diseases incidence in the use of drinking water with substandard mineral composition is shown. It is proposed to make greater use of household and collective water purifiers for the drinking water demineralization in the place of consumption.

Куратор розділу – д. мед. наук Турос О.І.