

ОЦІНКА ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ ЗА ДЕЯКИМИ САНІТАРНО-ХІМІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено вміст загального феруму та фторид-іонів у зразках питної води з джерел децентралізованого водопостачання, розташованих у Вінницькій області. Встановлено, що досліджені зразки відповідають нормативам безпеки питної води за визначеними показниками.

Ключові слова: питна вода, якість води, децентралізоване водопостачання, загальний ферум, фториди.

Abstract

The content of total iron and fluoride ions in drinking water samples from decentralized water supply sources located in Vinnytsia region has been determined. It has been established that the studied samples meet the standards of drinking water safety according to determined indexes.

Keywords: drinking water, water quality, decentralized water supply, general iron, fluorides.

Вступ

Питна вода є одним із найцінніших стратегічних ресурсів кожної країни, від якості якої безпосередньо залежить здоров'я та життя людей, ступінь екологічної та епідеміологічної безпеки цілих регіонів [1, 2]. Довготривале споживання питної води, у якій показники мінерального складу не відповідають нормативам, може привести до порушень функціонального стану організму та виникнення неінфекційних захворювань населення [3]. Якість питної води оцінюють за санітарно-хімічними показниками, до яких відносяться органолептичні, фізико-хімічні та санітарно-токсикологічні показники [4]. Зокрема, такими санітарно-хімічними показниками безпеки та якості питної води, що нормується, є загальний ферум ($\leq 1,0$ мг/дм³) та фториди ($\leq 1,5$ мг/дм³) [5]. Крім того, фторид-іони є одним з показників, що визначають фізіологічну повноцінність питної води, відповідність її мінерального складу біологічним потребам людини. Для них встановлені [4] як максимально допустимі, так і мінімально необхідні рівні вмісту у питній воді.

Головною задачею феруму в організмі є перенесення кисню і участь в окиснювальних процесах. Ферум входить до складу гемоглобіну, міоглобіну, цитохромів, значна його частина міститься в еритроцитах, в клітинах мозку [5]. В низці робіт встановлена залежність між підвищеним вмістом феруму у питній воді та розвитком алергічних реакцій, хвороб крові, а в поєднанні з перевищенням нормативів по загальній твердості та мінералізації – підвищенням рівня захворюваності хворобами кістково-м'язевої системи, сечостатевої системи та хворобами органів травлення [3].

Фтор є одним з хімічних елементів, некондиційний вміст якого у воді приводить до розвитку ендемічних захворювань [6]. Недостатня його кількість у навколишньому середовищі проявляється в захворюваннях карієсом і порушеннях деяких обмінних процесів [7]. Вживання води з підвищеним вмістом фтору викликає зубний і кістковий флюороз, що є наслідком заміщення фтором гідроксильних груп в гідроксиапатиті, призводить до пригнічення дії низки ферментів та обміну речовин, чинить токсичний вплив на серцево-судинну і центральну нервову систему, а також на роботу печінки, нирок, щитовидної залози [8].

Метою роботи є оцінка якості питної води з джерел децентралізованого водопостачання за деякими санітарно-хімічними показниками, а саме за вмістом загального феруму та фторидів.

Результати дослідження

Для дослідження було відібрано 8 проб води з шахтних колодязів, розташованих у Вінницькій області. Загальний ферум визначали фотометричним методом з сульфосаліциловою кислотою [9]. Отримані результати наведені в табл. 1. Фториди визначали методом прямої потенціометрії за

методикою [10]. Отримані результати наведені в табл. 2.

Таблиця 1 – Вміст загального феруму у досліджених зразках води

Номер зразку	Місце відбору проби	Загальний ферум, мг/дм ³
1	м. Вінниця, мікрорайон Вишенька	0,09
2	м. Вінниця, мікрорайон Старе місто	0,14
3	Вінницький район, с. Агрономічне	0,17
4	Барський район, м. Бар	0,22
5	Барський район, с. Терешки	0,09
6	Липовецький район, м. Липовець	0,37
7	Оратівський район, с. Скоморошки	0,15
8	Тиврівський район, м. Гнівань	0,13

У всіх досліджених зразках сполуки феруму містяться у кількості, що відповідає встановленому нормативу для колодязної води, а для більшості зразків не перевищує 0,2 мг/дм³, що є гранично допустимою концентрацією загального феруму у воді водопровідній, фасованій, з пунктів розливу та бюветів [4]. Отже, досліджені зразки питної води з шахтних колодязів відповідають нормативам безпечності та якості питної води за вмістом загального феруму та не потребують кондиціонування за цим показником.

Таблиця 2 – Вміст фторидів у колодязній воді

Номер зразку	Місце відбору проби	Фториди, мг/дм ³
1	м. Вінниця, Хмельницьке шосе	0,32
2	м. Вінниця, вул. Київська	0,38
3	м. Вінниця, вул. Батозька	0,30
4	м. Вінниця, вул. Замостянська	0,32
5	м. Вінниця, вул. Дачна	0,34
6	м. Вінниця, вул. Пирогова	0,35
7	м. Вінниця, вул. Князів Коріатовичів	0,43
8	м. Вінниця, вул. Пластова	0,34

Досліджені зразки відповідають санітарно хімічним нормам щодо вмісту фторидів, проте їх оптимальний вміст у питній воді згідно з [4] складає 0,7-1,2 мг/л. Всі досліджені води – це води із зниженим вмістом фторид-іонів. Постійне споживання такої води потребує вживання запобіжних заходів попередження ендемічних захворювань.

Висновки

Встановлено, що досліджені зразки води відповідають нормам санітарно-хімічних показників безпечності та якості питної води і, відповідно, є цілком безпечними та придатними для вживання за визначеними показниками. Однак, у всіх досліджених зразках води вміст фторидів менше нижньої межі нормативного діапазону фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Якісна питна вода – основа здоров'я людини // Мистецтво лікування. – 2014. – № 2 (108). – С. 40–42.
2. Пономаренко А. М. Питна вода як значущий фактор інфекційної захворюваності населення України / А. М. Пономаренко // Актуальні проблеми транспортної медицини. – 2008. – № 4 (14). – С. 7–13.
3. Прокопов В. О. Вплив мінерального складу питної води на стан здоров'я населення (огляд літератури) / В. О. Прокопов, О. Б. Липовецька // Гігієна населених місць. – 2012. – № 59. – С. 63–74.
4. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4–171–10).
5. Макро- та мікроелементи (обмін, патологія та методи визначення) : монографія / [М. В. Погорелов, В. І. Бумейстер, Г. Ф. Ткач та ін.]. – Суми : СумДУ, 2010. – 147 с.
6. Жовинский Э. Я. Прикладное значение геохимии фтора / Э. Я. Жовинский, Н. О. Крюченко // Пошукова та екологічна геохімія. – 2007. – № 1 (6). – С. 3–13.
7. Вредные химические вещества. Неорганические соединения элементов V-VII групп : справ. изд. /А. Л. Бандман, Н. В. Волкова, Т. Д. Грехова. – Л. : Химия, 1989. – 529 с.
8. Генотоксическое влияние фтора питьевой воды / [М. Р. Верголяс, А. Н. Головков, А. В. Наниева и др.] // Фактори

експериментальної еволюції організмів. – 2016. – Т. 18. – С. 33–35.

9. ГОСТ 4011-72 Вода питьевая. Методы измерения массовой концентрации общего железа.

10. ГОСТ 4386-89. Вода питьевая. Методы определения массовой концентрации фторидов. – М. : Издательство стандартов, 1989. – 12 с.

Римар Зоряна Ігорівна – студ. групи ЕКО-176, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Гордієнко Ольга Анатоліївна – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри хімії та хімічної технології, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: olha.hordienko@gmail.com

Сидорук Тетяна Іванівна – канд. хім. наук, доцент, доцент кафедри хімії та хімічної технології, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: tpanchenko88@gmail.com.

Rymar Zoryana I. – student, Institute of Environmental Safety and Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Gordienko Olga A. – Candidate of Technical Sciences (Ph. D.), Docent, Associate Professor at the Department of Chemistry and Chemical Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: olha.hordienko@gmail.com

Sydoruk Tetiana I. – Cand. of Chem. Sc. (Ph. D.), Docent, Associate Professor of the Department of Chemistry and Chemical Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: tpanchenko88@gmail.com.