

ТВЕРДІСТЬ ВОДИ З РІЗНИХ ДЖЕРЕЛ ПИТНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ М. ВІННИЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено загальну твердість води з різних джерел питного водопостачання м. Вінниці. Встановлено, що питна вода з більшості джерел водопостачання м. Вінниці є фізіологічно повноцінною за показником загальної твердості. Значне зменшення цього показника виявлено для деяких видів питної води з пунктів розливу.

Ключові слова: питна вода, загальна твердість, кальцій, магній, здоров'я людини.

Abstract

Investigated the total water hardness from different sources of drinking water supply in Vinnytsia. Established that drinking water from the majority of water supply sources in Vinnytsia is physiologically complete on the index of total hardness. Significant decrease of this indicator was found for some types of bottled drinking water from bottling points.

Keywords: drinking water, total hardness, calcium, magnesium, human health.

Вступ

Твердістю води, відповідно до стандарту [1] називається сукупність властивостей, зумовлених концентрацією в ній лужно-земельних елементів, переважно катіонів кальцію і магнію. Нормативне значення загальної твердості питної води становить: водопровідної – не більше 7 ммоль/дм³; з криниць – не більше 10 ммоль/дм³; фасованої, з пунктів розливу та кюветів – не більше 7 ммоль/дм³. Рекомендоване значення загальної твердості як показника фізіологічної повноцінності питної води від 1,5 до 7,0 ммоль/дм³ [1].

Для організму людини йони кальцію і магнію є життєво необхідними хімічними елементами, які забезпечують процеси обміну речовин в організмі та нормальне функціонування всіх систем і органів, з яких побудовані клітини людського тіла. Вказані катіони металів найбільше надходять в організм людини з питною водою, оскільки людина споживає води більше, ніж інших харчових продуктів, так як добова норма споживання води людиною складає 2,5-3 дм³ на добу. Також варто зазначити, що йони кальцію та магнію, які надходять в організм людини із питною водою, характеризується більшим ступенем біонакопичення, ніж ті що містяться інших продуктах харчування [2-4].

Дослідженню впливу твердості питної води на здоров'я людини присвячено багато робіт [2-8]. Вченими встановлено, що споживання м'якої води приводить до значного зростання серцево-судинних захворювань, інфаркту міокарда та інших.

Вживання дуже твердої води викликає відкладання солей у суглобах та каменів на зубах, сприяє виникненню сечокам'яної хвороби та погіршує роботу жовчних проток, викликає сухість шкіри та закупоренню пор. Катіони кальцію і магнію взаємодіють з тваринними білками і утворюють нерозчинні сполуки, що осідають на стінках кишечника таким чином погіршують його діяльність і приводять до накопичення солей [4].

Аналіз літературних даних [2-8] свідчить, що споживання людиною як м'якої, так і твердої води може викликати різноманітні порушення в стані здоров'я, тому актуальним є визначення загальної твердості води з різних джерел водопостачання м. Вінниці.

Результати дослідження

Метою даної роботи є дослідження загальної твердості питної води з різних джерел водопостачання м. Вінниці та встановлення її відповідності санітарно-гігієнічним нормам. Для цього в лютому 2018 року відібрано 14 зразків питної води з різних джерел, які можна розділити 5 видів: кринична; водопровідна централізованого водопостачання; водопровідна додатково очищена; з

пунктів розливу; фасована мінеральна.

У відібраних зразках питної води визначили загальну твердість, методом комплексонометричного титрування у присутності індикатора хромового темно-синього за методикою [1]. Отримані експериментальні дані подано у таблиці 1.

Таблиця 1 – Результати дослідження загальної твердості питної води з різних джерел водопостачання м. Вінниці

№	Вид питної води	Місце відбору зразка	Загальна твердість води, ммоль/дм ³	Відповідність фізіологічній повноцінності
1	Кринична	Вул. Келецька, 59	11,2	–
2	Кринична	Вул. Хмельницьке шосе, 90	10,9	–
3	Кринична	Проспект Космонавтів, 45	7,8	–
4	Кринична	Вул. Барське шосе, 101	7,4	+
5	Водопровідна	Вул. Хмельницьке шосе, 95	7,03	+
6	Водопровідна, очищена фільтром «Наша вода»	Вул. 600-річчя, 46	6,8	+
7	Водопровідна, очищена системою «ESPRING»	Вул. Келецька, 54	6,8	+
8	Розливна «Долина Плюс»	Вул. Хмельницьке шосе, 95	2,5	+
9	Розливна з кіоску	Вул. Келецька, 104	0,5	–
10	Розливна «Зіньківська»	Вул. Хмельницьке шосе, 95	0,8	–
11	Розливна з автомату	Вул. Хмельницьке шосе, 95	0,5	–
12	Розливна «Перлина Поділля»	Вул. Хмельницьке шосе, 95	0,1	–
13	Мінеральна, фасована «Артезіанська»	Вул. Хмельницьке шосе, 95	7,1	+
14	Мінеральна, фасована «Поляна Квасова»	Вул. Хмельницьке шосе, 95	4,3	+

Як видно з таблиці 1, значне перевищення нормативних показників загальної твердості встановлено для криничної води (зразки № 1, 2) приблизно в 1,6 разів. Що стосується питної води централізованого постачання, то за досліджуваним показником вона відповідає гігієнічними вимогами до води питної, причому додаткове очищення такої води за допомогою фільтру «Наша вода» або системи «ESPRING» суттєво не змінює показники загальної твердості (зразки № 6, 7).

Дуже низький вміст солей кальцію та магнію виявлений у переважній більшості розливних вод, як з пересувних так і стаціонарних джерел водопостачання (зразки № 9 – 12). Як видно з наведених даних (табл.1), загальна твердість для такого типу води, менше нормативного показника приблизно у 2 - 15 разів, тобто така питна вода не є фізіологічно повноцінною, а її постійне вживання та використання для приготування їжі, за даними дослідників [2, 5] приводить до згущення крові та загрози виникнення серцево-судинних захворювань у людей. Що стосується досліджених зразків мінеральних фасованих вод «Артезіанська» та «Поляна Квасова», то за показником загальної твердості така вода є фізіологічно повноцінною.

Висновки

На основі проведеного дослідження встановлено, що питна вода з більшості джерел водопостачання м. Вінниці є фізіологічно повноцінною за показником загальної твердості. Значне зниження цього показника встановлено для деяких видів розливної питної води, постійне споживання якої мешканцями м. Вінниці може викликати погіршення стану здоров'я.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСанПіН 2.2.4-171-10. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною // Затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України від 12.05.2010 р., №400. – 126 с.
2. Мацієвська О. О. Дослідження вмісту кальцію та магнію у питній воді з пунктів розливу / О. О. Мацієвська // Процессы и оборудование пищевых и химических производств. – 2015. – №6-7(26). – С. 42-44.
3. Мацієвська О. О. Дослідження вмісту мінеральних речовин у питній воді з пунктів розливу / О. О. Мацієвська, З. С. Одноріг // Захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування: матер. 3-го Міжнар. конгресу. – Львів, 2014. – С. 89-93.
4. Рудько Г. І. Вступ до медичної геології / Г. І. Рудько, О. М. Адаменко. – К.: Академекспрес, 2010. –Т.2. – С. 110-116.

5. Мацієвська О. О. Дослідження впливу води різної твердості на кров людини / О. О. Мацієвська // Науковий вісник НЛТУ – 2015. – №25.10
6. Мацієвська О. О. Якість питної води, що надходить у мережу централізованого водопостачання м. Львів / О. О. Мацієвська // Харчова наука і технологія: наук.-виробн. журнал Одеської національної академії харчових технологій. – 2013. - №1 (22). – С.87-89.
7. Гончарук В. В. Хімія води і проблеми питного водопостачання / В. В. Гончарук // Світогляд. – 2009. - №4. – С. 18-27.
8. Мацієвська О. О. Дослідження якості води у розподільній мережі системи централізованого водопостачання м. Львів / О. О. Мацієвська // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2015. - №6 (78). – С.62-70.

Євсєєва Марія Василівна – канд. хім. наук, доцент кафедри хімії та хімічної технології, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: evseevamv359@gmail.com;

Поліщук Діана Олегівна – студ. групи ЕКО-146, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Олександр Сергійович Урсул – студ. групи 1Е-156, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Maria V. Evseeva – Ph. D. (Chemistry), Docent, Associate Professor, Department of Chemistry and Chemical Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

E-mail: evseevamv359@gmail.com

Diana O. Polischuk – student, Institute of Environmental Safety and Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Oleksandr S. Ursul – student, Faculty of Electrical Energy and Power Mechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia