

УДК 543.3:504.43:504.45

ОЦІНКА СПОЖИВЧИХ ЯКОСТЕЙ ПИТНОЇ ВОДОПРОВІДНОЇ ВОДИ В м. УЖГОРОД

Галла-Бобик С.В., Осійський Е.Й., Сухарев С.М., Молнар Д.І.

Ужгородський національний університет, м. Ужгород, вул. Підгірна, 46.

Вода є обов'язковим компонентом всіх живих організмів і саме на 70-71% організм людини складається із води. Пересічний громадянин України за добу споживає 2,2 дм³ питної води (800 дм³ на рік) [1], тому якість питної води безпосередньо впливає на стан здоров'я людини. Сучасна людина споживає в 15-20 разів більше води, ніж реально її потребує [2], причому крім пиття водопровідна вода використовується для різноманітних побутових потреб.

Основним джерелом водопостачання для людини є поверхневі водойми, але поряд з цим, вони є тим басейном, куди скидають промислові, сільськогосподарські та побутові стічні води, які можуть містити різноманітні забруднювальні речовини [3]. Не виключенням є і обласний центр Закарпатської області місто Ужгород. Водопостачання м. Ужгорода здійснюється "Виробничим управлінням водопровідно-каналізаційного господарства" з поверхневого водозабору дериваційного каналу р. Уж (водоабезпечення правобережної частини міста) та Минайського водозабору підземних вод, який забезпечує водою всю лівобережну частину міста [4]. На частку цих водозаборів припадає понад 99% водозабезпечення мешканців м. Ужгорода [4]. Така відмінність у формуванні хімічного складу вихідної прісної води може значно впливати на якість питної водопровідної води, адже надходження речовин у поверхневі водойми та підземні водоносні горизонти є абсолютно різним. Як правило, поверхневі прісні води є більш м'якими, проте в них відчутно можуть коливатися концентрації окремих інгредієнтів.

Метою даної роботи було оцінити споживчу якість питної водопровідної води м. Ужгорода за деякими гідрохімічними показники.

Експериментальна частина

Відбір проб питної води та визначення деяких показників якості проводився у відповідності [5-8].

Результати та їх обговорення

Дослідження споживчих якостей питної води проводили за трьома основними показниками: твердість води, вміст хлорид-іонів та вміст нітрат-іонів. Дослідження проводилися протягом весняного періоду (березень-травень) у 2005 та 2006 роках.

Перший етап дослідження полягав в тому, що проводилась оцінка якості води безпосередньо після водопідготовки на КП "Водоканал" м. Ужгорода з поверхневого (дериваційний канал) та підземного (водозабір "Минай") водозабору. Одержані результати дослідження порівнювали з вимогами ГОСТ 2874-82 [9]. Результати дослідження представлені в табл. 1.

Таблиця 1. узагальнені результати дослідження якості водопровідної питної води м. Ужгорода

Назва показнику якості води	Значення показника якості води		Вимоги ГОСТ 2874-82
	Водозабір "Минай"	Поверхневий водозабір	
Загальна твердість, мг-екв/дм ³	4,60 ± 0,15	1,95 ± 0,15	≤ 7,0
Вміст хлорид-іонів, мг/дм ³	57,2 ± 4,1	8,6 ± 3,4	≤ 350,0
Вміст нітрат-іонів, мг/дм ³	17,7 ± 3,2	28,8 ± 13,5	≤ 45,0

Примітка. Максимальний вміст нітрат-іонів у воді поверхневого водозабору складав 42,3 мг/дм³ в березні 2006 року.

За результатами гідрохімічних аналізів, загальна твердість питної води міста Ужгорода не перевищує допустимих нормативів і знаходиться в межах 4,50-4,75 мг-екв/дм³ (водозабір "Минай") та 1,85-2,10 мг-екв/дм³ (поверхневий водозабір). Питна вода поверхневого водозабору є більш м'якою, ніж вода отримана з артезіанських свердловин. В обох випадках основним компонентом, що обумовлює загальну твердість питної води є іони Кальцію. Так, наприклад, вміст іонів кальцію в питній воді поверхневого водозабору складає від 1,65 до 1,8 мг/дм³ (практично 90 відсотків від загальної твердості питної води). Значення цього показника має коливальний характер і залежить від пори року.

Концентрація хлорид-іонів в питній воді міста Ужгорода не перевищує зазначених нормативів. Так, середня концентрація хлорид-іонів в питній воді водозабору "Минай" становить більше 50 мг/дм³, що практично в декілька разів нижче зазначеного нормативу. Ще менший вміст хлоридів зафіксовано в питній воді поверхневого водозабору (всього 6,5-12,0 мг/дм³). Це зумовлено характером формування хімічного складу води. Значення цього параметру носить також коливальний характер, але найбільш відчутним є коливання вмісту хлорид-іонів у воді поверхневого водозабору.

Вміст нітрат-іонів у питній воді міста Ужгорода в поверхневому й підземному водозаборах також досить суттєво відрізняється. Зокрема, в питній воді одержаній на водозабір "Минай" вміст нітрат-іонів складає від 14,5 до 18,8 мг/дм³, тоді як в питній воді поверхневого водозабору концентрація нітрат-іонів була в межах 24,6–42,3 мг/дм³. Традиційно таку відмінність, обумовлює фонові концентрації нітрат-іонів в дериваційному каналі, яка відповідає значенню 20-25 мг/дм³. Звичайно, підземний водозабір "Минай" є більш захищеним й практично унеможливає потрапляння нітрат-іонів, на відміну від дериваційного каналу, поверхневі води якого підживлюються ґрунтовими водами

верхнього водоносного горизонту та опадами. Особливо це характерно в період весняного паводку, коли поверхневий стік формується на значній території, що знаходиться під впливом антропогенних факторів (сільськогосподарські та побутові стічні води, що потрапляють до р. Уж). Зокрема, максимальна концентрація нітрат-іонів (42,3 мг/дм³) в питній воді зафіксована в поверхневому водозабір в період весняного паводку.

Другим етапом дослідження якості водопровідної питної води в м. Ужгороді було визначення зазначених параметрів якості води безпосередньо в мережі споживачів (в різних районах Ужгорода). Проби води в помешканнях відбирали так, щоб якомога більше нівелювати вплив внутрішньої водної мережі будинку. Вибір помешкань здійснювали так, щоб охопити обидва водозабори міста.

Результати визначення якості води в помешканнях водоспоживачів м. Ужгорода наведено в табл. 2. Отримані результати відрізняються від значень одержаних на виході в місто (безпосередньо після водопідготовки). Так, якщо концентрація досліджуваних показників в квартирі по вулиці Грушевського практично не відрізняється від значень на виході «Минайського» водозабору, то в помешканні на Проспекті Свободи вже дані значення зросли в 1,5 рази (загальна твердість – 6,85 мг-екв/дм³, хлориди – 82,8 мг/дм³, нітрати - 34,5 мг/дм³).

Відповідна тенденція характерна й для водоспоживачів, які отримують воду з поверхневого водозабору. Так, на вулиці Берчені, вміст досліджуваних показників в питній воді у водокористувачів зростає, але незначно, проте в помешканні на вулиці Собранецькій, вміст зазначених компонентів перевищує значення водоканалу майже вдвічі. Особливе занепокоєння викликає вміст нітрат-іонів в питній воді, який наближається до критичного значення 40,2 мг/дм³ (при ГДК 45 мг/дм³).

Таблиця 2. Усереднені результати гідрохімічного аналізу питної водопровідної води водокористувачів міста Ужгорода

Назва показника якості води	Водокористувачі водоканалу м. Ужгорода, адреси квартир (вул.)				Вимоги ГОСТ 2874-82
	Грушевського (лівобережна частина)	Проспект Свободи (лівобережна частина)	Берчені (правобережна частина)	Собраниецька (правобережна частина)	
Загальна твердість, мг-екв/дм ³	4,65 ± 0,15	6,85 ± 0,35	2,10 ± 0,25	4,90 ± 0,35	≤ 7,0
Хлориди, мг/дм ³	63,3 ± 3,2	82,8 ± 4,1	10,5 ± 2,1	45,5 ± 3,2	≤ 350,0
Нітрати, мг/дм ³	22,2 ± 1,6	34,5 ± 1,8	28,3 ± 2,4	40,2 ± 3,1	≤ 45,0

Такі зміни вмісту інгредієнтів (зокрема хлоридів та нітратів) свідчать про локальні забруднення питної води господарсько-побутовими стічними водами у внутрішній мережі водоканалу. Аналізуючи карту-схему водопостачання в м. Ужгороді можна зробити висновок, що чим далі водокористувач від водозабору, тим меншої якості в нього питна водопровідна вода.

Щоб не залежати від якості питної води, яку надає міський "Водоканал" та термінів подачі води, частина ужгородців

вибирає як альтернативу власні свердловини. Питома вага водопостачання з цих джерел в м. Ужгороді не перевищує 1% [4].

Оцінку якості питної води з приватних свердловин проводили згідно зазначених вище параметрів. Свердловини підбирали так, щоб вони були практично поблизу попередніх багатоповерхівок й охоплювали обидва водозабори. Усереднені результати досліджень представлені в табл. 3.

Таблиця 3. Усереднені результати гідрохімічного аналізу питної води окремих свердловин в мікрорайонах міста Ужгорода

Назва показника якості води	Свердловини в мікрорайонах Ужгорода			Вимоги ГОСТ 2874-82
	«Минай»	«Шахта»	«Червениця»	
Загальна твердість, мг-екв/дм ³	5,30 ± 0,15	4,40 ± 0,30	3,80 ± 0,25	≤ 7,0
Хлориди, мг/дм ³	27,2 ± 2,1	33,5 ± 1,9	19,0 ± 2,4	≤ 350,0
Нітрати, мг/дм ³	54,5 ± 3,4	68,3 ± 4,1	8,6 ± 1,3	≤ 45,0

Як видно з даних табл. 3, у власників свердловин в мікрорайонах «Минай» та «Шахта» в питній воді середній вміст нітрат-іонів складає 54,5 та 68,3 мг/дм³, що перевищує ГДК (45,0 мг/дм³). Можливо такий вміст нітратів викликаний незначною глибиною свердловини (верховодка) й потраплянням забруднених стічних вод у верхній підземний водоносний горизонт.

Вживати таку воду небезпечно для здоров'я і потрібно якомога швидше встановити фільтр питної води для усунення нітратів. При довготривалому вживанні води, що містить значну кількість нітрат-іонів (від

25 до 100 мг/дм³) різко зростає концентрація метгемоглобіну в крові, особливо для немовлят та людей, які хворіють на серцево-судинні хвороби. Смертельна доза нітратів для людини складає 8-15 г, допустиме добове споживання за рекомендаціями ФАО/ВООЗ – 5 мг/кг ваги тіла [10]. Водокористувачам цих районів слід приєднатися до центрального водопостачання, що забезпечить належну якість і безпеку питної води.

Щодо питної води власників, котрі проживають в мікрорайоні «Червениця», то значення досліджуваних параметрів якості води знаходиться в межах норми.

Висновки

Проведено оцінку якості питної водопровідної води в м. Ужгороді і показано, що за досліджуваними показниками питна вода централізованого водопостачання відповідає вимогам відповідних нормативів. Показано, що при протіканні води в мережі водогонів якість питної води погіршується.

Література

1. Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ^{137}Cs та ^{90}Sr у продуктах харчування та питній воді (ДР.-97). – К.: МОЗ України, 1997. – 10 с.
2. Сухарев С.М., Чундак С.Ю., Сухарева О.Ю. Основи екології та охорони довкілля. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 394 с.
3. Котляр А. М. Современные проблемы питьевой пресной воды / Ред. С. А. Пашинська. – Харьков: Факт, 2002. – 232 с.

4. Охорона і раціональне використання водних ресурсів виробничим управлінням водопровідно-каналізаційного господарства м. Ужгорода (Матеріали на одержання дозволу на спецкористування. Проект розробки граничнодопустимих скидів і лімітів на скид забруднювальних речовин у р. Уж із зворотними водами – КОС м. Ужгорода). – 2006. – 100 с.

5. ГОСТ 24481-80 Вода питьевая. Отбор проб.

6. ГОСТ 18826-73 Вода питьевая. Методы определения содержания нитратов.

7. ГОСТ 4245-72 Вода питьевая. Методы определения содержания хлоридов.

8. ГОСТ 4151-72 Вода питьевая. Метод определения общей жесткости.

9. ГОСТ 2874-82 Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.

10. Руководство по контролю качества питьевой вод: Рекомендации. – Женева: ВООЗ, 1994. – Т.1 – 255с.

THE ANALYSES OF CONSUMER QUALITY OF WATER PIPE DRINKABLE WATER OF UZHGOROD TOWN

S. Halla-Bobik, E. Osiyskiy, S. Sukharev, D. Molnar

The analyses of quality of water pipe water in Uzhgorod town was made. We have found that according to the mane indexes the water of centralized water supply meets the demands of the corresponding norms. It is shown that the quality of water when passing through the water pipe system becomes worse.