

СТАН ЯКОСТІ ҐРУНТОВИХ ВОД У МІСТІ ЖИТОМИР

Розглянуті основні чинники забруднення поверхневих і ґрунтових вод, а також вплив забруднення ґрунтів на підземні води. Показана важливість проведення санітарно-мікробіологічного аналізу води. Наведені результати дослідження, які проводили у місті Житомирі за такими показниками, як вміст нітратів, заліза, марганцю та алюмінію, а також мікробіологічний аналіз. Неоднозначність результатів створює необхідність у подальших дослідженнях.

Постановка проблеми

Особливе місце серед усіх наявних для використання природних ресурсів займає вода. Сьогодні водні ресурси стали головним фактором планування, розвитку і розміщення об'єктів виробництва майже всіх галузей економіки. Проблема забезпечення виробництва і населення чистою питною водою стає дуже актуальною для більшості країн світу [9].

Основними джерелами централізованого водопостачання є поверхневі води, від якості яких залежить і якість питної води. На жаль, ми констатуємо факт, що сьогодні в Україні майже не залишилося поверхневих водних об'єктів, які б за екологічним станом належали до водних об'єктів першої категорії. Наразі внаслідок антропогенного навантаження, близько 70% поверхневих вод і значна частка запасів підземних втратили своє значення джерел питного водопостачання.

Стан водних об'єктів і водних ресурсів тісно пов'язаний зі станом водозаборів, ґрунтів, лісів, атмосферного повітря – станом навколишнього середовища в цілому [3].

Ґрунт є бар'єром від забруднень акваторій, що забезпечується його здатністю до сорбції. Основний прояв даної функції ґрунтів полягає в тому, що ґрунт, завдяки своїй величезній активності поверхні, взмоє поглинати багато шкідливих сполук на шляху їх міграції у водні екосистеми, а також знижувати надмірне надходження біофільних елементів [6].

Аналіз останніх досліджень та постановка завдання

Частку забруднення річок, у результаті діяльності окремих галузей народного господарства, можна оцінити за об'ємом скидання ними стічних вод у русла річок. Провідне місце в цьому займає промисловість. Так, у результаті діяльності промислових підприємств у водні об'єкти скидається понад 63% усіх стічних вод. Комунальне господарство забруднює 20% стічних вод, а сільське господарство – понад 15%. Ще 0,5% стічних вод приходить на решту водокористувачів.

Особливо небезпечним для річок є сільськогосподарський стік. У результаті сільськогосподарської діяльності в басейнах річок до їх русел разом з поверхневим стоком надходять завислі мінеральні частки і органічні речовини, агрохімікати (мінеральні добрива та пестициди). Згідно досліджень встановлено, що в Україні щорічно змивається до русел річок та інших водних об'єктів в середньому близько 120 млн т ґрунту в якому міститься відповідно 0,24; 0,12 та 2,4 млн т азоту, фосфору і калію [11].

Комунальне господарство, яке ставить жорсткі вимоги до якості води, залишається одним з основних забруднювачів водних ресурсів. На цю галузь у 1990–2000 рр. припадало 44–52% скиду забруднених вод в Україні. Це зумовлено, зокрема, неефективною роботою очисних споруд. Їх пропускна спроможність у 1,5 раза перевищує обсяг стічних вод, що потребують очищення, а завантаженість складає лише 64% [11].

На сьогоднішній день постають проблеми утилізації високотоксичних стоків міського звалища ТПВ, так званого фільтрату (продукт розкладу органічної складової побутового сміття), якого через відсутність ефективної системи знешкодження накопичено кілька сотень тисяч кубометрів. За даними лабораторії гігієни водопостачання і охорони водоймищ МОЗ України фільтрат є концентрованим стоком (сухий залишок складає більш як 28 г/л), забрудненим органічними речовинами – фенолами, формальдегідом, нафтопродуктами (величина хімічного споживання кисню – 20–24 г/л), фосфатами, солями важких металів. Серед забруднювачів мінеральної природи найбільш високий

вміст належить залізу – 90–200 мг/л. Наявні також високотоксичні метали: ртуть, свинець, мідь, марганець та ін. Крім того, залежно від місця і часу відбору проб фільтрату, вміст домішок може змінюватися досить помітно [4].

Іншою групою забруднювачів води, яку ми споживаємо, є мікроорганізми. Джерела водопостачання заражаються патогенними мікроорганізмами, як правило, за рахунок попадання в них побутових стічних вод. Причиною цього зараження може бути несправність каналізаційних споруд, розташованих поблизу джерел водопостачання. Річки і озера заражаються побутовими стічними водами при безпосередньому їх спуску або при просочуванні через ґрунт разом з ґрунтовими водами. Колодязна вода може заражатися через поверхневі стоки при рясних опадах. Про забруднення води патогенними (хвороботворними) мікробами судять за наявністю у ній кишкової палички, що живе в кишечнику людини і тварин. Підземні води – води артезіанських колодязів і джерельні – містять в 1 мл близько десятка бактерій. Малий вміст мікробів можна пояснити адсорбцією їх на частинках ґрунту при проходженні води через ґрунт [2].

Щорічно близько 500 млн людей страждають від інфекційних захворювань, що розповсюджуються водними шляхами. Серед них найбільш небезпечні – холера, гепатит А, сальмонельози, гастроентерити, ентероколіти. Досить часто зустрічаються випадки водного токсикозу, цирозів печінки, алергічних захворювань.

Значну небезпеку для людини становлять випадки захворювань, що викликані біологічним забрудненням, «цвітінням» води при масовому розвитку токсичних видів водоростей (синьозелених, золотистих, динофітових і ін.). Вживання такої води, а також використання її в їжу, за наявності у ній гідробіонтів, викликають ряд захворювань у тварин і людини. При цьому слід зазначити, що токсичні речовини водоростей і супутніх їм грамнегативних бактерій, окрім прямої негативної дії на організм, можуть служити причиною підвищеної реакції людей на різні інфекції. Як бачимо, результати забруднення прямим або непрямим шляхом позначаються на здоров'ї людини [5].

Найбільш часто з водою передаються кишкові інфекції, що пов'язано з концентрацією їх збудників у кишечнику людини, масовим виведенням їх у водне середовище і відносною стійкістю у воді. Хоча вода і не є сприятливим середовищем існування для патогенних форм мікроорганізмів, вони можуть зберігатися в ній протягом декількох діб і навіть місяців. Так, холерний вібрион може виживати у воді протягом декількох місяців і зберігати активність після заморожування. Особливо високу стійкість у стічній воді і осаді мають віруси.

При тривалому знаходженні у воді патогенні мікроорганізми можуть змінюватися під впливом умов зовнішнього середовища, але при цьому вони не завжди втрачають хвороботворні властивості [8].

У минулому люди звертали увагу на шкідливі домішки у питній воді лише у зв'язку із забрудненням поверхневих вод. Проте більшість жителів України одержують питну воду із підземних джерел, тобто у вигляді ґрунтових вод, що нагромаджуються під землею у пустотах, тріщинах або просторах між частинками ґрунту. Таку воду звичайно вважали досить чистою і вільною від ряду шкідливих домішок. Ґрунтові води, неглибоко залягаючи і справді досить

чисті, оскільки ґрунт і ґрунтові мікроби фільтрують або руйнують багато домішок, таких як хвороботворні бактерії або матеріали. Проте, як зазначалося вище, ґрунт у результаті значного забруднення вже не справляється із сорбційною функцією. Крім того, після фільтрування у верхніх шарах, ґрунтові води проникають у більш глибокі шари, де очищення від забруднень уже не відбувається. Будучи одного разу забруднені, водоносні горизонти можуть залишатися в такому стані сотні і навіть тисячі літ [7].

Результатом техногенного забруднення ґрунтових вод є підвищення вмісту в них біогенних сполук (нітратів, фосфору тощо) та бактеріологічного забруднення [10]. На якість артезіанських вод також впливають гербіциди, пестициди та інші хімічні добрива, які масово застосовуються у сільському господарстві. У деяких випадках такі характеристики, як твердість і мінералізація цих вод у десятки разів вищі за норму. Причому лише мала частина артезіанських водопроводів обладнана очисними спорудами для кондиціонування води [1].

Об'єкти та методи дослідження

Оскільки люди сьогодні починають вживати воду з колодязів, вважаючи її кращою, виникає необхідність дослідження ґрунтових вод. Ми проводили дослідження ґрунтових вод у місті Житомир. Проби брали з п'яти колодязів, які розміщуються на вулиці Королє

нко (I проба), Сосновій (II проба), Щорса (III проба), Дачній (IV проба) та у провулку Пивоварному (V проба). Аналізували воду на вміст заліза, алюмінію, марганцю, нітратів, а також за мікробіологічними показниками, визначаючи загальне мікробне число та колі – індекс. Використовували методики, викладені у ГОСТі 4011-72, ГОСТі 18165-89, ГОСТі 4974-72 та у методичних вказівках "Санітарно-мікробіологічний контроль якості питної води", які затверджені Наказом МОЗ України № 60 від 03.02.05 р.

Результати дослідження

Результати дослідження представлені в таблиці.

Таблиця. Характеристика ґрунтових вод у м. Житомирі

Назва показника	Норматив	I проба	II проба	III проба	IV проба	V проба
Нітрати, мг/дм ³	45,0	117	24	9	36	19
Марганець, мг/дм ³	0,1	0,08	0,73	0,2	0,25	0,27
Алюміній, мг/дм ³	0,5	0,56	0,13	0,04	1,44	0,34
Залізо, мг/дм ³	0,3	0,1	0,15	0,07	0,22	0,08
Число мікроорганізмів ув 1 см ³ води, не більше	100	79	4	4	19	28
Колі-індекс, не більше	3	1	1	1	1	1

Як бачимо, нітрати перевищують норму тільки у I пробі, марганець перевищує норму, окрім першої, в усіх пробах, алюміній перевищує норми в I і IV пробі, а залізо знаходиться у нормі. Що стосується санітарно-мікробіологічного аналізу, то загальне мікробне число та колі-індекс знаходяться у нормі.

Висновки

За даними результатів можна сказати, що воду з вулиці Щорса та провулку Пивоварного можна рекомендувати до споживання. Що стосується інших, то на вулиці Короленка (I проба) у воді міститься забагато нітратів та перевищує норму алюміній; на вулиці Сосновій (II проба) майже у сім разів перевищує норму марганець; на вулиці Дачній (IV проба) майже в півтора раза перевищує норму алюміній. Тому воду з цих криниць до споживання краще не рекомендувати.

Отже, моніторинг чистоти підземних природних вод є необхідним не тільки для збереження водних ресурсів України, а й для запобігання розповсюдженню серед населення хвороб, пов'язаних зі споживанням питної води, якість якої не відповідає санітарним нормам.

Перспективи подальших досліджень

Подальші дослідження слід зосередити на показниках води колодязів, щоб проаналізувати як ці показники будуть змінюватися посезонно. Це необхідно для того, щоб зрозуміти, які саме чинники впливають на дані показники і від чого вони залежать. В подальшому потрібно буде проаналізувати також і ґрунти, і міццевість, де знаходяться дані колодязі.

Література

1. *Бондарев А., Жданов В.* Темные воды // Корреспондент. – 2006. – 6 мая. – С. 44–48.
2. *Возня Н.Ф.* Химия воды и микробиология. – М.: Высш. шк., 1976. – 324 с.
3. *Запольський А.К., Салюк А.І.* Основи екології: Підручник / За ред. К.М. Ситника. – 2-ге вид., допов. і переробл. – К.: Вища шк., 2004. – 382 с.
4. *Кашковський В.І., Кухар В.П.* Способи знешкодження високотоксичних стоків звалищ твердих побутових відходів // Наука та інновації. – 2005. – № 6. – С. 109.
5. *Кульський Л.А., Сиренко Л.А., Шкавро З.Н.* Фитопланктон и вода. – К.: Наук. думка, 1986. – 136 с.
6. *Пастернак П.С., Приходько М.М.* Ліс і охорона вод від забруднення. – Ужгород: Карпати, 1988. (Сер. Охорона навколишнього середовища). – 96 с.
7. *Ревель П., Ревель Ч.* Среда нашего обитания. В 4-х кн. Пер. с англ. – М.: Мир, 1995. – Кн. 2.: Загрязнение воды и воздуха. – 296 с.
8. *Таубе П.Р., Баранова А.Г.* Химия и микробиология воды: Учебник для студентов вузов. – М.: Высш. шк., 1983. – 280 с.

9. Сучасні проблеми охорони довкілля, раціонального використання водних ресурсів та очистки природних і стічних вод. Праці міжнародної науково-практичної конференції, 20-23 квіт. 2004 р., м. Миргород. / Ред. кол.: *А.В. Грищенко та ін.* – К.: Т-во „Знання”, 2004. – 160 с.
10. *Хвесик М.А., Яроцька О.В.* Управління водними ресурсами України. – К.: РВПС України НАН України, 2004. – 53 с.
11. *Хімко Р.В., Мережко О.І., Бабко Р.В.* Малі річки – дослідження, охорона, відновлення. – К.: Ін-т екології, 2003. – 380 с.