

DOI 10.36074/logos-14.10.2022.45

ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ДООЧИЩЕННЯ ПИТНОЇ ВОДИ ЗА ДОПОМОГОЮ ПОТРІЙНОГО ФІЛЬТРУ

НАКОВО-ДОСЛІДНА ГРУПА:

Шевченко Олександр Анатолійович

д-р.мед.наук, професор, завідувач кафедри гігієни, екології та охорони праці
Дніпровський державний медичний університет

Крамарьова Юлія Сергіївна

канд.мед. наук, доцент кафедри гігієни, екології та охорони праці
Дніпровський державний медичний університет

Кулагін Олександр Олександрович

канд.мед. наук, доцент кафедри гігієни, екології та охорони праці
Дніпровський державний медичний університет

Штепа Олександр Пимонович

канд.мед. наук, доцент кафедри гігієни, екології та охорони праці
Дніпровський державний медичний університет

УКРАЇНА

Актуальність. Забезпечення населення якісною питною водою залишається однією з ключових проблем в Україні. Для питного водопостачання використовують, головним чином, відкриті поверхневі водні об'єкти і значно менше – підземні води. Невідповідність якості питної води нормативним вимогам є однією з причин поширення в державі багатьох інфекційних та неінфекційних хвороб. Україна вже зараз досить погано забезпечена водою. За даними 2014 року, ми посідаємо аж 124 місце зі 181 країни у світі за цим показником. До того ж, ситуація відрізняється залежно від регіону, зокрема, Кривий Ріг є містом, де існує певний дефіцит водними ресурсами [1].

Карачунівське водосховище є основним джерелом водопостачання питної води для населення Кривого Рогу, але воно як і всі поверхневі джерела страждає від забруднень. Як свідчать дані моніторингу, якість поверхневих вод постійно погіршується внаслідок безпосереднього скидання у водойми господарсько-побутових або промислових стічних вод, близько 40 % яких не очищується або не відповідає санітарним вимогам. Натомість протягом останніх десяти років простежується тенденція до зниження обсягів скидання у водойми забруднених господарсько-побутових стічних вод із 39 до 34 %, а промислових – із 42 до 39 %. Надходячи у водойми, недостатньо очищені або неочищені стічні води забруднюють їх завислими частками, органічними речовинами, патогенними й умовно патогенними бактеріями, вірусами, цистами найпростіших, яйцями гельмінтів. З промисловими стічними водами у водойми потрапляє значна кількість токсичних і канцерогенних хімічних речовин. [2]. В результаті погіршення якості води в поверхневих водоймах існуючі технологічні спроможності станцій водопідготовки, що використовують стандартну схему «освітлення-знебарвлення-зnezараження» питної води не здатні забезпечити її якість на рівні вимог ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» [3]. При споживанні недостатньо

очищеної води зростає ризик розвитку у населення водно-асоційованих захворювань, що особливо небезпечно для дітей дошкільного і шкільного віку. Одним з загальноновживаних сучасних способів покращення якості води систем централізованого питного водопостачання є її доочищення, в тому числі для споживання організованими колективами у школах та дошкільних закладах освіти [4, 5].

Метою нашого дослідження було обґрунтування відповідності якості доочищеної води діючим санітарним нормативам та доцільності облаштування пунктів доочищеної питної води з системою потрійних фільтрів у навчальних закладах міста Кривий Ріг для споживання учнями з врахуванням характеру її впливу на здоров'я дітей.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для доочищення води з централізованої системи питного водопостачання у окремих освітніх закладах міста використовуються системи з потрійним фільтром, які експлуатуються у 22 закладах загальної середньої освіти, вода очищується послідовно на трьох типах фільтрів з різним завантаженням: поліпропіленовому (для очищення від завислих речовин), вугільному (для очищення від мікро-забруднень та частково від розчинних сполук, в т.ч. активного хлору) та з іонообмінними смолами (для корегування мінерального складу). Токсикологічну безпеку та технічну ефективність і придатність фільтрувальних матеріалів підтверджено сертифікатами відповідності та паспортами безпеки і якості від фірми-постачальника. Рекомендована швидкість фільтрації (продуктивність фільтру) складає 60 л/год.

З метою контролю безпечності та якості питної води та оцінки ефективності роботи установок відбір проб води питної здійснювався у загальноосвітніх закладах освіти м. Кривий Ріг до та після системи доочищення. Гігієнічна оцінка води питної проводилася за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками в хіміко-бактеріологічній лабораторії КП «Кривбасводоканал» згідно з ДСан Пін 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (зі змінами) [3].

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Аналіз лабораторних досліджень води питної після її доочищення за допомогою потрійного фільтру (протокол № 446/21 від 22.07.2021 р.) дозволяє стверджувати, що ця система очистки є достатньо ефективною для покращення органолептичних ознак води (запах, присмак, каламутність, забарвленість), що є вкрай важливим для конкретного водоспоживача, оскільки посилює суб'єктивне бажання вживати таку воду і таким чином одночасно покращує санітарну ситуацію у організованих колективах. Система також ефективна для видалення з води мікроорганізмів (>90%). Слід зазначити, що дана технологія доочищення води сприяє деякому зменшенню показників сухого залишку (\approx 31%), загальної лужності (\approx 11%) та загальної жорсткості (\approx 34%), що призводить до пом'якшення води за рахунок зниження концентрацій сульфатів, карбонатів та гідрокарбонатів основних катіонів і може вважатись додатковою перевагою таких систем.

ВИСНОВКИ

1. Наразі доочищення питної води централізованих систем господарсько-питного водопостачання є корисним і доцільним заходом, оскільки дозволяє покращити якість похідної водопровідної води, перш за все за органолептичними та мікробіологічними показниками, що у свою чергу, збільшує суб'єктивну привабливість води для споживача, покращує санітарну ситуацію та

сприяє попередженню спалахів інфекційних захворювань з водним механізмом розповсюдження.

2. Оснащення такими системами дошкільних та шкільних закладів освіти безумовно слід вважати необхідним, оскільки це зменшує ризики виникнення водно-асоційованих інфекційних та неінфекційних захворювань серед дітей в організованих колективах, сприяє покращенню санітарної ситуації та збереженню дитячого здоров'я.

3. Системи доочищення питної води з потрібною фільтрацією покращують якість похідної води, переважно за органолептичними та мікробіологічними ознаками, а також частково за вмістом розчинних природних солей за рахунок застосування в них систем механічної фільтрації об'єктів розмірами до 0,1 мкм.

4. Розглянута система доочищення за технологічним принципом її дії не придатна для ефективною корекції показників фізіологічної повноцінності похідної водопровідної води. Однак це може бути вирішено в інший спосіб, наприклад через вживання дітьми фізіологічно збалансованої (бутильованої) води в родинному побуті, чому має сприяти роз'яснювальна робота педагогів з учнями та їх батьками.

5. Після доочищення питної води на потрібних фільтрах показники її якості, в межах дослідженого переліку, відповідають ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води пиної, призначеної для споживання людиною».

6. З огляду на: а) архаїчність існуючих систем водопідготовки на фільтрувально-насосних станціях, що побудовані на парадигмі «освітлення-знебарвлення-зnezараження»; б) не завжди задовільний технічний стан водопровідної мережі великих міст; в) перманентність ризиків забруднення поверхневих водойм – основних джерел централізованого питного водопостачання облаштування пунктів доочищеної питної води для споживання учнями у навчальних закладах міста Кривий Ріг слід вважати доцільним та таким, що буде сприяти зменшенню ризиків водно-асоційованих захворювань серед дітей та зміцненню їх здоров'я.

Список використаних джерел:

- [1] Лобода Н., Козлов М. Оцінка водних ресурсів річок України за середніми статистичними моделями траєкторій змін клімату RCP4.5 та RCP8.5 у період 2021–2050 роки. Український гідрометеорологічний журнал. 2020. № 25. С. 93–104.
- [2] Лобода Н. С., Божок Ю. В. Водні ресурси України XXI сторіччя за сценаріями змін клімату (RCP8.5 та RCP4.5). Український гідрометеорологічний журнал. 2016. № 17. С. 114-122.
- [3] Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною: ДСанПіН 2.2.4-171-10. – [Чинний від 2010-06-01]. – К.: Міністерство охорони здоров'я України, 2010. – 89 с. – (Державні санітарні норми та правила).
- [4] Закон України Про загальнодержавну програму “Питна вода України” на 2006-2020 рр. Відомості Верховної Ради (ВВР), 2005, N 15, ст. 243.
- [5] Кичко І.І., Холодницька А.В. Раціональне водокористування в контексті забезпечення населення якісною питною водою, збереження здоров'я та тривалості життя. Проблеми і перспективи економіки та управління. 2021. № 2(26). С. 7–17.