

УДК 613.31:628.1

## ГІГІЄНИЧНІ ПРОБЛЕМИ ДОДАТКОВОЇ ОЧИСТКИ ВОДИ ДЛЯ ПИТНИХ ПОТРЕБ НАСЕЛЕННЯ

*Кліментьев І.М., Бабич І.В., Співакова Г.І.*

*Одеська міська санепідстанція, м. Одеса*

Задача оптимізації водозабезпечення населення України потребує не лише висвітлення об'єктивно існуючих труднощів, але і розгляду перспективних шляхів її вирішення. З огляду на цей стратегічний напрямок розробляються тактичні засоби покращення забезпечення населення питною водою. Такими є, у тому числі, локальні водоочисні пристрої, де здійснюється додаткове очищення і знезараження води. Разом з тим, аналіз ситуації свідчить, що наявність багаточисленних технічних рішень, що пропонуються для оптимізації водопідготовки та забезпечення населення питною водою, не завжди супроводжується гігієнічним обґрунтуванням їх використання. Отже, еколого-гігієнічні дослідження деяких шляхів покращення водозабезпечення населення в умовах регіону та розробка і апробація гігієнічно обґрунтованих вимог до експлуатації засобів додаткової обробки води у звичайних та екстремальних ситуаціях є актуальними і доцільними.

*Ключові слова: питна вода, додаткова очистка*

За даними Держспоживстандарту, населення майже 40 % території України споживає воду, що не відповідає вимогам державного стандарту (переважно – у південному та східному регіонах). Основними причинами цього стану є недосконалість технологій водопідготовки в умовах погіршення екологічного стану поверхневих та підземних джерел водопостачання та погіршення якісних характеристик питної води через її вторинне хімічне та біологічне забруднення, якого вода зазнає при транспортуванні мережею трубопроводів. Це створює загрозу здоров'ю населення, обумовлює досить високий рівень захворюваності кишковими інфекціями та гепатитом А, збільшує ступінь ризику впливу канцерогенних та мутагенних факторів на організм.

У вирішенні проблеми поліпшення показників якості води, що її споживає населення як питну, виділяють комплекс заходів, а саме:

- реконструкція головних споруд на станціях водопідготовки та заміна усіх трубопроводів, строк експлуатації яких закінчився чи закінчується;
- зміна інфраструктури мереж водопро-

водів із встановленням локальних пристроїв/систем колективного використання для додаткового очищення води, що подається існуючою мережею трубопроводів централізованого господарсько-питного водопостачання;

- додаткове очищення водопровідної води у місцях її споживання з використанням індивідуальних побутових водоочисних пристроїв;
- виробництво питної води гарантованої якості у герметичному пакуванні та реалізація її через торгівельну мережу.

З огляду на необхідність швидкого вирішення проблеми оптимізації якості питної води оптимальним є встановлення локальних пристроїв/систем колективного використання для додаткової обробки води, що подається існуючою мережею трубопроводів централізованого господарсько-питного водопостачання. Проте, це зовсім не означає, що не має поступово здійснюватись реконструкція головних споруд на станціях водопідготовки та заміна трубопроводів, санітарно-технічний стан яких є незадовільним. Саме таким є

стратегічний напрямок покращення водопостачання населення у розвинутих країнах світу.

Локальні водоочисні пристрої/системи, в яких здійснюються додаткове очищення та знезараження водопровідної води, що надходитиме для колективного використання (ВОП/КВ) – це той захід щодо оптимізації водопостачання населення, що зменшує кількість ризиків для здоров'я споживачів саме тому, що збільшується кількість бар'єрів на шляху води (у обробці води) до цих споживачів.

З гігієнічних позицій важливим досягненням концепції ризиків та ХАССП, сформульованих у останньому випуску «Керівництва ВООЗ по забезпеченню якості питної води», є спрямованість на реалізацію профілактичних заходів щодо покращення забезпечення населення питною водою з боку не лише фахівців установ санітарно-епідеміологічного нагляду (закладів з відповідними функціями у інших країнах), але й працівників, що виробляють воду, водоочисні пристрої/системи та додатково очищену воду. Тобто, спрямованість на створення системи управління якістю та безпекою питного водопостачання, одним із рівноправних учасників якої є виробництво та постачання населенню додатково очищеної питної води.

Враховуючи, що додаткове очищення води, яку споживає людина, відомо та проводиться вже понад 100 років, доцільним вважали проведення порівняльного аналізу оцінних підходів до водоочисних пристроїв/систем у розвинутих державах світу та деяких країнах СНД.

Найбільш вживаним у країнах світу є поділ пристроїв/систем для додаткового очищення води на 2 групи – залежно від місця їх розташування: на вході до системи водопостачання у будинку (Point-of-Entry system /POE/, для всіх типів використання води) або на місці їх безпосереднього використання у будинку (Point-of-Use system /POU/, для питного водозабезпечення). Регламентація їх роботи здійснюється у відповідності до вимог NSF

(NSF/ANSI DWTU Standards), що напрацьовані Національним фондом стандартизації США та визнані як міжнародні. Акцент стандартів для питної води та будь-якого обладнання, що використовується у процесах обробки води, які розробляє та рекомендує для впровадження NSF, зроблено на запобіганні появи у воді сполук чи інших речовин, небезпечних для здоров'я споживачів цієї води.

У цілому, водоочисні системи у документах NSF/ANSI розглядають як комплектні пристрої для обробки воді, що включають усі складові такої системи для одержання води питної якості. Матеріали, які використовуються у водоочисних системах (POE, POU) та контактують з питною водою, окрім наявності дозволу на використання у питному водопостачанні, мають підлягати додатковим випробуванням щодо визначення вірогідності появи у воді забруднюючих речовин у концентраціях, що перевищують максимально допустимі значення для питної води (при екстрагуванні на протязі 72 годин при температурах від +18°C до +27°C). При цьому системи, що містять адсорбційні чи абсорбційні наповнювачі (середовище), мають підлягати випробуванням з цими наповнювачами та без них. Крім цього, усю інформацію щодо будь-якого матеріалу, що контактує з водою, слід додатково проаналізувати для оцінки потенційної можливості міграції забруднюючих речовин з досліджуваного матеріалу до води.

У згаданих документах NSF/ANSI особливу увагу привернуто до необхідності створення бази даних у контролюючій установі щодо повної інформації з питань хімічного складу матеріалу та складовим інгредієнтам, що входять до нього з їх співвідношенням (за пропорцією чи ваговим складом), які можуть бути вилучені з нього, а також усієї документації, наявної на час проведення досліджень, стосовно впливу на здоров'я кожного інгредієнта, потенційно здатного надходити у воду, що контактує з матеріалом.

Серйозну увагу привертають ці документи до питань щодо наявності у водо-

очисному пристрої/системі засобів інди-кації – для попередження користувачів у разі нездатності системи виконувати свої функції.

Відповідність конкретного водоочисного пристрою/системи вимогам стандартів NSF/ANSI встановлюють лише за тими показниками, що підтверджені протоколами досліджень – забороняється будь-яка екстраполяція результатів «за аналогією з раніш проведеними випробуваннями», за посиланнями «на дані літератури». Ці вимоги набувають особливої ваги у останні роки, коли зростає актуальність поширення використання різних типів ВОП у випадках екстремальних ситуацій, потенційної загрози актів тероризму, спрямованих на виведення з експлуатації систем централізованого водопостачання поселень чи інших джерел питної води.

Стандарти NSF/ANSI, так само, як методики досліджень, що напрацьовані NSF, використовуються у багатьох країнах світу – у Азії (Японії, Південній Кореї, Китаї, Індії, Тайвані), у Австралії та Новій Зеландії, у країнах Північної і Латинської Америки (Канаді, Бразилії), Близького Сходу (Ізраїль); до 2002 р. вони були стандартними і для європейських країн. В останні роки у ряді країн розпочали розробку власних національних стандартів, що мають деякі відмінності від стандартів NSF/ANSI DWTU.

Слід зазначити, що розробка та спрямування у останні роки нормативних документів окремих країн, що звертають велику увагу на регіональні особливості та потреби у очищенні води, обумовлені глибокими дослідженнями саме особливостей комплексного забруднення води тими чи іншими речовинами у регіонах, що може суттєво змінити ефективність очистки та потребувати її додаткової очистки.

ВОП/КВ – водоочисний пристрій колективного використання

ХАССП – аналіз ризиків у критичних точках

NSF/ANSI – Національний фонд стандартів/Національний інститут стандартів Америки

POE (Point-of-Entry system) – водоочисний пристрій, що розміщений на вході до системи водопостачання у будинку

POU (Point-of-Use system) – водоочисний пристрій, що розміщений на місці його безпосереднього використання у будинку

### Литература

1. ДСП 2.2.4-003-98. Гігієнічна оцінка водоочисних пристроїв, призначених для застосування у практиці питного водопостачання. Державні санітарні правила. – К.: МОЗ України, 1999.- 12с.
2. Марченко Ю.Г. Переход к локальным системам доочистки питьевой воды – один из путей решения проблемы водоснабжения. / Проблемы водоснабжения г.Одессы: Мат-лы научно-практ. семинара. – Одесса: ОЦНТИП, 1989. – С.23-25.
3. Актуальные задачи оптимизации водообеспечения некоторых групп населения и санитарного надзора за качеством питьевой воды. /Т.В.Стрикаленко, Т.Ф.Карпенко, И.Н.Климентьев и др. // Экологические проблемы городов и рекреационных зон: Сб. научных ст.. – Одесса: ОЦНТЭИ, 1999. – С.312-318.

### Резюме

#### ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОЧИСТКИ ВОДЫ ДЛЯ ПИТЬЕВЫХ НУЖД НАСЕЛЕНИЯ

*Климентьев И.Н., Бабич И.В., Спивакова Г.И.*

Задача оптимизации водообеспечения населения Украины нуждается не только в освещении объективно существующих трудностей, но и рассмотрении перспективных путей ее решения. Учитывая это стратегическое направление разрабатываются тактические средства улучшения обеспечения населения питьевой водой. Таковы, в том числе, локальные водоочистные устройства, где осуществ-

ляется дополнительная очистка и обеззараживание воды. Вместе с тем, анализ ситуации свидетельствует, что наличие многочисленных технических решений, предлагаемых для оптимизации водоподготовки и обеспечения населения питьевой водой, не всегда сопровождается гигиеническим обоснованием их использования. Эколого-гигиенические исследования некоторых путей улучшения водообеспечения населения в условиях региона, разработка и апробация гигиенически обоснованных требований к эксплуатации средств дополнительной обработки воды в обычных и экстремальных ситуациях являются актуальными и целесообразными.

Ключевые слова: питьевая вода, дополнительная очистка

### Summary

#### HYGIENIC PROBLEMS OF DRINKING WATER TREATMENT

*Klimentyev I.N., Babich I.V., Spivakov G.I.*

Additional cleaning and disinfection is carried out at the local water treatment devices. The presence of numerous technical solutions for the optimization of drinking water supply is not always accompanied by a justification for their hygienic use. Ecological and hygienic research, development and testing of sound hygienic requirements for use of additional water treatment in normal and emergency situations are relevant and appropriate.

*Key words: drinking water, extra cleaning.*

*Впервые поступила в редакцию 14.09.2011 г.  
Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования*

УДК 615.327:613.3].076:579

## МІКРОБІОЛОГІЧНА ОЦІНКА МІНЕРАЛЬНИХ ЛІКУВАЛЬНО-СТОЛОВИХ ВОД ЗА СЕЗОНАМИ РОКУ ЧАСТИНА 1. ГІГІЄНІЧНО ЗНАЧИМІ МІКРООРГАНІЗМИ

*Хмелєвська О.М., Мокієнко А.В., Ніколенко С.І., \*Войцеховський В.Г.  
Український НДІ медичної реабілітації та курортології МОЗ України, м. Одеса  
\*Національний медичний університет ім. О. О. Богомольця, м. Київ*

Природним підземним мінеральним водам властива присутність різних еколого-трофічних і таксономічних груп мікроорганізмів, які при значній кількості можуть погіршувати органо-лептичні показники. Встановлено, що чисельність цих бактерій не залежить від сезону року і свердловини, а в готовій продукції не погіршує якість МВ. Показано відсутність у досліджуваних МВ коліформних бактерій і *Pseudomonas aeruginosa*.

**Ключові слова:** лікувально-столові мінеральні води, діоксид вуглецю, гігієнічно значимі мікроорганізми

### Вступ

Мінеральним водам (МВ) притаманна автохтонна мікробіота [1], яка не патогенна для людини і є найбільш цінною її складовою. Це пов'язано із здатністю цих мікроорганізмів продукувати біологічно активні речовини (вітаміни, ферменти, різні гази, антибіотики тощо), які впливають на бальнеологічні властивості МВ [1]. Окрім біологічно активних речовин, ці мікроорганізми виділяють сполуки, які можуть по-

гіршувати органолептичні показники вже після 1-го місяця зберігання МВ [2]. Таким чином визначення присутності такої мікробіоти, дає змогу остаточно встановити якість МВ за гігієнічними критеріями. Виробники фасованих МВ додають двоокис вуглецю (ДВ) для збереження їх якості без погіршення смаку та запаху на довготривалій термін зберігання. Згідно вимог Директиви 2009/54/ЄС [3] автохтонну мікробіоту, яка притаманна природним