

## ПРОБЛЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПИТНОЮ ВОДОЮ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ ТА ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ПРИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

*О.М. Іванько<sup>1</sup>, Г.В. Лугова<sup>1</sup>, А.А.Кожокару, О.Г.Смірнов<sup>2</sup>, О.П.Федченко<sup>3</sup>*

*Українська військово-медична академія<sup>1</sup>  
Санітарно-епідеміологічне управління МО України<sup>2</sup>  
27 регіональний санітарно-епідеміологічний загін, м. Одеса<sup>3</sup>*

**Резюме.** В роботі представлені існуючі технології очищення та знезараження води для забезпечення населення якісною питною водою в зонах надзвичайних ситуацій.

**Ключові слова:** *питна вода, надзвичайні ситуації, знезараження, індивідуальні запаси води.*

**Вступ.** Проблема безпеки питної води в системах централізованого водопостачання загострилася в останні десятиліття у зв'язку з глобальними змінами, що відбуваються у навколишньому середовищі, а також внаслідок перетворень в соціально-економічній сфері, викликаних перенаселеністю і технологічним прогресом. У зв'язку з цим завдання по забезпеченню населення доброякісною водою в епіцентрі надзвичайних подій і на суміжних з ним територіях входять в коло пріоритетних напрямів військової гігієни

Руйнування систем життєзабезпечення населення створює несприятливу санітарно-гігієнічну обстановку на великих по площі територіях, формуються нові і активізуються вже наявні чинники епідеміологічного ризику, у зв'язку з чим виникають надзвичайні ситуації епідемічного характеру. В цілях пом'якшення наслідків катастроф розробляються усе більш широкі національні і міжнародні програми по захисту здоров'я населення в екстремальній обстановці, пропонуються концепції протистояння стихійним лихам і мінімізації їх наслідків для людини. Існуючий в Україні високий рівень непередбачуваного забруднення шкідливими мікроорганізмами, токсичними важкими металами, пестицидами, органічними сполуками та радіонуклідами – несуть в собі небезпеку техногенних катастроф [1]. Згідно офіційних даних на Україні щорічні втрати від дії надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру стосовно водопостачання становлять мінімум 30% від загальнодержавних, в грошовому еквіваленті - це 110-540 млн. грн/щорічно.

При непередбачуваному викиді на території України небезпечних речовин (радіонуклідів, патогенних мікроорганізмів) – 172 водосховища комплексного призначення місткістю 53 млрд м<sup>3</sup> води (95% об'єму діючих

водосховищ України), п'ять загальнодержавних міжгалузевих каналів із загальним обсягом перерозподілу р. Дніпро в маловодні регіони понад 3 млрд м<sup>3</sup> води на рік, набудуть властивостей джерел, що створюють умови для виникнення і поширення техногенних катастроф. У такій ситуації було б складно якісно та ефективно забезпечити водними ресурсами промисловість, сільське господарство, комунальний сектор.

Таким чином, в сучасних умовах необхідність пошуку нових технологій доочищення водопровідної води, для забезпечення населення якісною питною водою в зонах катастроф є актуальною проблемою.

**Матеріал та методи дослідження.** Об'єктом дослідження були показники якості питної води. Предмет дослідження – системи водопостачання та водовідведення. Дослідження проводилося з використанням методів аналізу і узагальнення натурних і лабораторних досліджень і наукової літератури.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Найбільш вразливі в умовах надзвичайних ситуацій є системи централізованого водопостачання населених пунктів. Ситуація набуває загрозливих форм, оскільки: централізоване водопостачання мають усі міста України, 88% селищ міського типу, 23% сільських населених пунктів, загальна довжина комунальних водогонів складає понад 126 тис. км, з яких майже 1/3 потребує заміни; близько 80% захворювань людина отримує через воду [2].

Виконання військовими частинами та другими військовими формуваннями професійних завдань по ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій (НС), як і перебування населення в цих умовах пов'язано з проблемами в забезпеченні матеріальними засобами, які мають життєво важливе значення. До таких засобів відноситься вода, особливо та яка призначена для задоволення господарсько-побутових потреб, роль якої зростає при виникненні інфекційних захворювань в умовах НС.

Також особливого значення набуває знезараження питної води для населення та військовослужбовців при надзвичайних ситуаціях та в особливий період, в період ведення бойових дій [3, 4, 5].

Досвід військової медицини в локальних війнах та конфліктах, стихійні лиха (землетрус – Спітак, дунами - Індонезія, повень - Гаїті) та катастрофи (аварія на Чорнобильській АЕС), багаточисленні дослідження питань польового водозабезпечення останніх років показує, що проблема забезпечення військових формувань якісною водою в достатній кількості до кінця не вирішена.

В наш час зроблені спроби використовувати перспективні методи очистки та знезараження невеликих обсягів питної води, наприклад, мембранні технології, але вони дуже дорогі, енергозатратні та на даний час не можуть бути реалізовані в масштабі великого міста [6, 7, 8]. Вони можуть бути

рекомендовані насамперед для створення нових моделей малогабаритних мобільних установок водообробки, розрахованих на невелику кількість особового складу. Такі установки можуть застосовуватись у групах швидкого реагування, які діють в умовах високої мобільності та в місцевостях з випадковими джерелами водопостачання. За таких умов високі енергозатрати водообробки відступають на другий план [9].

Для очищення і знезараження води для підрозділів, що знаходяться у відриві від пунктів постійної дислокації, інженерною службою військ використовуються технічні засоби (тканево-вугільні фільтри, військові фільтрувальні станції, механічні автофільтрувальні станції) і препарати для знезараження індивідуальних запасів води, зокрема пантоцид.

Пантоцид 1946 року був єдиним засобом знезараження індивідуальних запасів води, але мав безліч недоліків. Як показав досвід, в умовах Афганістану, пантоцид не був надійним засобом знезараження води. Він повільно розчиняється, малоефективний при знезараженні води з великим вмістом органічних речовин, надійно знезаражує воду тільки після тривалої (до 1 години) експозиції. В зв'язку з цим, для знезараження індивідуальних запасів води застосовували препарати, основу яких складає натрієва сіль діхлорізоціанурової кислоти (аквасепт, пурітабс-максі, пурітабс-міні тощо).

В 80-90хх роках були спроби по розробці досконаліших препаратів на основі хлору (Аквасепт, Неоаквасепт, Аквасан, Аквасан-Д), але і вони не мали логічного завершення, у зв'язку з чим, вітчизняний ринок був насичений північноірландським препаратом Акватабс. Він до цих пір є засобом вибору для знезараження індивідуальних запасів води.. Російські вчені розробили препарат Аквабриз, який за своїми характеристиками не поступає Акватабсу, вартістю 1,5-1,7 разу менше зарубіжного аналога. Препарат пройшов сертифікаційні випробування в НДІ екології людини і гігієни довкілля і зареєстрований Роспотребнаглядом. З 2008 року серійне виробництво засобу здійснюватиме НВО "Полісепт" (м. Москва). Застосування Аквабризу (1 таб. на 1 л води) гарантує епідемічну безпеку.

Використання таблетованих форм вирішує проблему знезараження, але не покращує органолептичних властивостей води, додаючи, при цьому, запах хлору. Таку воду не рекомендується вживати безперервно більше 7 діб.

Інженерні війська РФ для обробки води також розробили фільтри серії НФ. Вони не лише знезаражують, але і очищають воду від різних домішок, в т.ч. від хлору, радіоактивних та отруйних речовин і спорових форм. Їм немає альтернативи при отриманні води питної якості в зонах хімічного та радіологічного забруднення.

Економічно і технічно виправданим слід рахувати застосування процесів знезараження води з наступним видаленням залишкового хлору з неї. Для цих

цілей фахівцями Науково-дослідного випробувального центру військової медицини МО РФ розроблене одноразове індивідуальне водоочисне засіб "Акваклін". На даний час він проходить державне випробування. "Акваклін" є місткістю (об'ємом 1л), що містить пігулку Аквабриз і 5 пігулок активованого вугілля, має на виході (горловині) мікропристрій у вигляді мембранного фільтру. Після знезараження залишковий хлор і деякі інші домішки сорбуються активованим вугіллям і затримуються в місткості мембранним фільтром. Отримана таким чином вода повністю відповідає вимогам питної якості.

Із вітчизняних засобів відомий реагент Акватон, який був розроблений МНС України сумісно з фахівцями Національного технічного університету України "КПІ" і Наукового-технологічного центру "Укрводбезпека" (м Київ) розробили та виготовили реагент "Акватон", а також мобільну установку для отримання високоякісної води в польових умовах та умовах надзвичайних ситуацій. Реагент "Акватон" має бактерицидні, вірулецидні, фунгіцидні, альгіцидні властивості, забезпечує знезараження води від вірусів, патогенних мікроорганізмів, включаючи збудників холери, дизентерії, черевного тифу, сальмонельозу та ін. Акватон" має пролонговану дію, таким чином забезпечує консервування води. Маючи високі комплексуючі властивості, реагент "Акватон" ефективно видаляє з води органічні домішки, гумінові, білкові, танінові речовини, пестициди, нафтопродукти, катіони важких металів та інші органічні і неорганічні домішки. Він добре розчиняється у воді, його розчини не мають запаху, кольору, зручні і безпечні при використанні, транспортуванні, зберіганні, не викликають корозії устаткування і гідротехнічних споруд, біологічно розкладаються і безпечні для довкілля. Він успішно пройшов випробування під час роботи мобільного госпіталю МНС України при ліквідації наслідків землетрусу в Індії. Найбільш перспективним є застосування реагенту Акватон у мобільних водоочисних установках, якими можуть комплектуватися спецавтомобілі МНС України, комунальних служб та Збройних Сил України.

### **Висновки**

В сучасних умовах необхідно продовжувати дослідження нових технологій доочищення води для забезпечення населення та військовослужбовців якісною питною водою в зонах військових дій та катастроф.

### **Література**

1. Гончарук В.В. Вода: проблеми устойчивого развития цивилизации в XXI веке / В.В.Гочарук. - К.: ИКХВ НАН Украины, 2003. - 48с.
2. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2008 році.

3. Копосов Е.В. Обеспечение качественного питьевого водоснабжения населения и спецподразделений в условиях чрезвычайных ситуаций / Е.В.Копосов, А.Л.Васильев, Л.А.Васильев // Приволжский научный журнал. - 2008. - № 2. - С.13-24

4. Севрюков И.Т. Технологии водоочистки в системе жизнеобеспечения населения в условиях чрезвычайных ситуаций / И.Т.Севрюков, Е.В.Афанасьева // Актуальные проблемы обеспечения безопасности в Российской Федерации. IV Всероссийская научно-практическая конференция (15 апреля 2010 года)- Екатеринбург: УрИГПС МЧС России, 2010. – Ч. 3 – 94 с.

5. Нарыков В.И. К вопросу оптимизации контроля эпидемической безопасности воды в полевых условиях / В.И. Нарыков, Ю.В. Лизунов, М.А. Бокарев, В.В. Малышев // Сб. докл. VII Междунар. конгр. ЭКВАТЭК-2006 г. «Вода: экология и технология». М 2006. - Ч. 2. –С. 926-927

6. Первов А. Г., Андрианов А. П., Ефремов Р. В., Козлова Ю. В. Новые тенденции в разработке современных нанофильтрационных систем для подготовки питьевой воды высокого качества: обзор. – М.: ГСУ. Серия. Критические технологии. Мембраны, 2005. – № 1 (25). – 17с.

7. Riitta Kettunen, Pertti Keskitalo Combination of membrane technology and limestone filtration to control drinking water quality. //Presented at the Conf. on Membranes in Drinking and Industrial Water Production, Paris, France, 3-6 October 2000. V1. – p. 467–479.

8. Ельшин А.И. Выбор фильтровальных материалов для предочистки воды / А.И. Ельшин, А.И.Вегера // Материалы, технологии, инструменты. - 2000. - Т. 5 - № 2. - С. 56-60.

9. Ковальчук І.М. Водопостачання військ: історія і деякі сучасні проблеми / І.М. Ковальчук, В.Д.Зінченко, А.М.Грек // Наука і оборона. - 2002.-№1.- С.40-45.