

М.: Центр Экспресс-полиграфии УНИР МГСУ, 1999. – С.15-16.

11.Королев М.В., Астраханов Б.Н. Проблемы возведения заглубленных и подземных сооружений в Москве в условиях плотной городской застройки // Сб. трудов VIII Российско-польского семинара "Теоретические основы строительства". – Warszawa, 1999. – С.183-192.

12.Дудлер И.В., Королев М.В., Ухов С.Б. Взаимосвязь инженерно-геологических, геотехнических и геоэкологических аспектов обеспечения надежности строительства городских заглубленных подземных сооружений // Материалы конф. "Подземный город, геотехнология и архитектура". – СПб.: Тема, 1998. – С.520-523.

*Отримано 25.01.2010*

УДК 628.345 : 541.183 : 543.22

Л.В.КРАМАРЕНКО, канд. техн. наук

*Харьковская национальная академия городского хозяйства*

## **РАЗВИТИЕ БОЛЕЗНЕЙ У ЖИТЕЛЕЙ УКРАИНЫ ПРИ УПОТРЕБЛЕНИИ НЕКАЧЕСТВЕННОЙ ВОДЫ**

Анализируется влияние использования населением Украины некачественной питьевой воды по разным областям. Предложены варианты решения проблемы очищения воды с помощью альтернативных технологических процессов, которые дают возможность улучшить качество очищенной воды и снизить заболеваемость населения Украины.

Аналізується вплив використання населенням України неякісної питної води за різними областями. Запропоновано варіанти вирішення проблеми очищення води за допомогою альтернативних технологічних процесів, що дають можливість поліпшити якість очищеної води та знизити захворювання населення України.

In the article is given the analysis of the impact pollutions in drinking water which are unsafe to population in different Ukrainian areas. It is suggested some kind of solutions to the problem of clean water through alternative manufacturing processes. It is undisputable fact that they improved quality of treated water and reduce disease in Ukraine.

*Ключевые слова:* питьевая вода, обеззараживание, заболеваемость, качество воды, органические соединения, хлорорганические соединения, мутагенный риск, минеральные воды.

Достоверно известно, что длительное использование питьевой воды с несоответствием качества по гигиеническим требованиям обуславливает развитие различных заболеваний у населения. Это подтверждается многочисленными исследованиями, которые проводили учёные-медики и специалисты в области водоподготовки. Неблагоприятное биологическое воздействие избыточного поступления в организм ряда химических веществ проявляется не только в повышении общей или специфической заболеваемости, но и в изменении отдельных патологий, свидетельствующих о начальных сдвигах в организме человека.

Качество воды поверхностных водных источников с каждым го-

дом ухудшается, что зачастую не вписывается в предъявляемые нормы и правила. Так, в «Національній доповіді про якість питної води та стан питного водопостачання в 2003 році» [1], подготовленной в соответствии со ст.9 Закона Украины «Про питну воду і питне водопостачання» и во исполнение постановления Кабинета Министров Украины от 29 апреля 2004 г. №576, систематизированы данные качества питьевой воды по результатам ее мониторинга. Здесь зафиксированы отклонения от требований действующих нормативов и стандартов на питьевую воду в целом в Украине и в различных ее регионах, указаны отдельные районы, города, села, где эти показатели являются наихудшими, а вопрос обеспечения населения качественной питьевой водой требует немедленного решения. По данным Министерства охраны здоровья Украины, приведенным в этом докладе, процент проб воды, не соответствующей санитарно-химическим и бактериологическим показателям, составил:

- по Донецкой области от 8 до 11,4%;
- по Луганской области 20-27%;
- по Харьковской области 11,4-15%;
- по Запорожской области 11,4-15%.

В большинстве украинских регионов качество питьевой воды вызывает серьезную тревогу [2]. По данным Госсанэпиднадзора Украины, очень низкое качество питьевой воды в Киеве, Донецке и во всём Донцком угольном бассейне провоцирует повышенный уровень заболеваемости язвой желудка и двенадцатиперстной кишки, хроническими гастритами, а также ишемической болезнью. Этому способствуют азотосодержащие и хлорорганические соединения, которые присутствуют в источниках водоснабжения этих регионов. Вышеперечисленные примеси приводят также к отставанию физического развития детей.

Исследования, проводимые в Полтавской и Ивано-Франковской областях с целью оценки влияния питьевой воды на заболеваемость жителей неинфекционными болезнями, выявили определённую связь между высокой минерализацией и мочекаменной болезнью.

В Харьковской области обнаружена связь между содержанием хлорорганических соединений в питьевой воде и онкологическими заболеваниями и частотой мутаций в соматических клетках детей. Кроме того, здесь выявлена мутагенная активность водопроводной воды. Мутагенный риск от использования хлорированной питьевой воды подтверждён цитогенетическими исследованиями у детей, живущих в соответствующих микрорайонах города [3].

Наиболее выраженная негативная тенденция по заболеваемости

детей в возрасте до 14 лет гепатитом А в период с 1994 по 2004 гг. наблюдалась в г.Илличёвске [4]. Численность заболевших превышала в 2-3,45 раза аналогичные показатели по территории Украины.

В Донецкой области вспыхнула энтеровирусная инфекция, которая привела к заболеванию гнойным менингитом. Причина заболевания – недоброкачественная питьевая вода.

Следующая проблема, которая присуща всей территории Украины, – это обогащение обрабатываемой воды ионами алюминия при коагулировании. Избыток свободного алюминия негативно влияет на всю нервную систему и, в частности, на деятельность головного мозга.

В результате, львиная доля жителей Украины употребляет некачественную воду. По данным Киевской городской экологической службы, Киев входит в 15 городов Украины с самыми неблагоприятными условиями проживания, что отчасти связано с качеством водопроводной воды. Здесь будет справедливым упомянуть последствия Чернобыльской катастрофы, ведь период полураспада основных радиоактивных элементов составляет не менее 25 лет!

Одним из спорных вопросов является отношение специалистов к микробному ценозу минеральных вод, который принято подразделять на две группы микроорганизмов: аутохонную или собственно микрофлору воды и алохтонную, присутствие которых есть признаком загрязнения минеральной воды. С одной стороны, по данным [5], аутохонная микрофлора есть самой ценной составной частью многих минеральных вод. В Европейских нормативных документах [6] подчёркивается: "2. Природная минеральная вода в том состоянии, в котором она находится у источника, не может подвергаться никакой обработке и в нее не может быть введено никаких добавок, кроме введения или повторного введения углекислого газа... 3. ... запрещается любая дезинфекционная обработка каким-либо способом и, ... добавление бактериостатических веществ и любая другая обработка, способная вызвать изменение числа живых колоний в природной минеральной воде". С другой – существует вероятность передачи неблагоприятной организму человека микрофлоры (алохтонной) через такие воды. Например, слабоминерализованная лечебно-столовая вода «Трускавецкая» содержит повышенное содержание органических веществ, поэтому было предложено УФ-обеззараживание [7]. В то же время обработка лечебно-столовых вод «Березовская», «Поляна Квасова» диоксидом углерода вызвало резкое угнетение олигокарбофильных, сапрофитных, амилотических и железоокислительных бактерий, что снижает интерес к употреблению этих вод в профилактических целях. Таким образом, исходя из соображений возможности ухудшения ор-

ганолептических показателей минеральной воды в результате размножения аутохонной микрофлоры, для решения вопроса проведения или непроведения обеззараживания минеральных вод необходимо рассматривать дифференциально.

В 2008 г. Институт геологических наук НАН Украины исследовал минеральную воду и водопроводную воду курорта "Трускавец" на содержание стойких хлорорганических пестицидов (ХОП). Установлено, что в воде «Нафтуса», «Мария» содержатся последние [8]. Уровни содержания пестицидов и метаболитов колеблется в пределах от  $10^{-4}$  до  $10^{-6}$  мг/дм<sup>3</sup>, что на один-два порядка ниже ПДК. Повторное обследование показало, что ретроспективное загрязнение сохраняется на том же уровне. По-видимому, это связано с повышенным содержанием органического вещества в минеральных водах типа "Нафтуса". Сопоставляя вышеприведенные результаты с существующими гигиеническими нормативами вредных веществ водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования, отмечаем отсутствие превышения ПДК. Однако, одновременное наличие в пробах воды нескольких пестицидов настораживает, так как суммарный эффект их действия на организм человека практически не изучен.

Учитывая, что пестициды, по данным ВОЗ и других международных организаций, относятся к числу наиболее опасных загрязняющих веществ окружающей среды, необходимо отнести их к одному из важных факторов, влияющих на качество гидроминеральных ресурсов. Изложенное ставит вопрос о необходимости проведения систематических наблюдений за содержанием пестицидов в минеральных водах.

В связи с чем сложилась такая неблагоприятная ситуация в сфере водопотребления?

Во-первых, состояние источников питьевого водоснабжения, неудовлетворительные очистка и обеззараживание напрямую связаны с качеством питьевой воды, подаваемой потребителям. В целом по Украине 20,6% проб, взятых из водопровода, не отвечают гигиеническим требованиям к питьевой воде по санитарно-химическим показателям (15,9% – по органолептическим показателям, 2,1% – по минерализации, 2,1% – по токсическим веществам и 10,6% – по микробиологическим) [9].

Во-вторых, существующие очистные сооружения требуют срочного переоборудования. В Украине и мировой практике существует множество решений данной проблемы. Наиболее простыми являются технологические приёмы, среди которых:

- исключение из схемы водоподготовки применение хлора и хлорсодержащих реагентов;

- предварительная очистка воды поверхностных источников на микрофильтрах, префильтрах или внедрение инфильтрационных водозаборов;
- исключить предварительное хлорирование, применять фильтры с загрузкой гранулированным активированным углём;
- дробное хлорирование – смена режима хлорирования;
- использование диоксида хлора как альтернатива жидкому хлору;
- УФ-облучение для маломутных вод;
- использование хлораминов в соотношении 1:4;
- озонирование в сочетании с хлораммонизацией;
- применение комбинированной обработки.

Проблема снабжения населения качественной водой ждёт кардинальных решений. И каждый день таких ожиданий сопряжён с немалым риском для множества наших соотечественников.

1. Національна доповідь про якість питної води та стан питного водопостачання в 2003 році // Вода і водоочисні технології. – 2004. – № 3. – С.23-26.

2. Сліпченко В.О., Сліпченко О.О. Сучасні методи видалення з води органічних речовин та розробка технології доочищення водопровідної води до вимог ДержСанПіНу «Вода питна» // Водопостачання та водовідведення. – 2009. – №3. – С.31-37.

3. Chlorination by-products (CBPs) in drinking water and adverse pregnancy outcomes in Italy / G. Aggazzotti, E. Righi, G. Fantuzzi et al. // J. Water Health/ – 2004. – N 2. – P.233-247.

4. Петренко Н.Ф., Мокиєнко А.В. Диоксид хлора: применение в технологиях водо-подготовки. – Одесса: Optimum, 2005. – 486 с.

5. Петренко Н.Ф., Мокиєнко А.В., Боженко А.І. Деякі медико-біологічні аспекти безпечності води, що знезаражена діоксидом хлору // Зб. тез доповідей наук.-практ. конф. «Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України». Вип.8. – К., 2008. – С.78-79.

6. Ніколенко С.І., Нікіпелова О.М., Хмелевська О.М., Мокиєнко А.В., Ковальова І.П., Глуховська С.М., Леонова С.В. Вплив різних видів обробки мінеральних вод на аутохонну мікрофлору // Зб. тез доповідей наук.-практ. конф. «Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України». Вип.8. – К., 2008. – С.60.

7. Директива Совета от 15 июля 1980 г. по сближению законов Государств-членов в отношении использования и организации сбыта природных минеральных вод (80/777/ЕЭС) (с дополнениями, внесенными Директивой Европейского парламента и Совета от 28 октября 1996г. № 96/70/ЕС) (ст. 4).

8. Бабинец А.Е., Гордиенко Е.Е., Денисова В.Р. Лечебные минеральные воды и курорты Украины. – К.: Академия наук Украины, 2008. – 165 с.

9. Белан В.В., Прошкин В.В. Современные экологические проблемы питьевого водоснабжения Украины и пути их улучшения // Водопостачання та водовідведення. – 2009. – №3. – С.59-62.

*Получено 05.01.2010*