

возможных рисков и ущербов здоровью для выявления и выбора наиболее рациональных технологических решений обеспечения эпидемической безопасности подаваемых населению питьевых вод различного назначения (хозяйственно-бытового, хозяйственно-питьевого, бутилированных питьевых вод 1-й и высшей категории качества).

Резюме

**СТАН ТА ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ
ТЕХНОЛОГІЙ ЗНЕЗАРАЖЕННЯ ВОДИ
ДЛЯ ПИТНИХ ЦІЛЕЙ**

Рахманін Ю.А., Михайлова Р.І.

В оглядовій статті надано аналіз досліджень щодо гігієнічного обґрунтування різноманітних технологій знезараження питної води, методології оцінки ризику, контролю якості води.

Summary

**STATUS AND TENDENCIES OF
DEVELOPMENT OF TECHNOLOGIES OF
DISINFECTION OF WATER FOR THE
DRINKING PURPOSES**

Rakhmanin J.A., Mikhaylova R.I.

The analysis of researches on a hygienic substantiation of various technologies of disinfection of drinking water, methodology of an estimation of risk, quality assurance of water is presented to in the review article.

*Впервые поступила в редакцию 27.08.2008 г.
Рекомендована к печати на заседании ученого
совета НИИ медицины транспорта
(протокол № 1 от 20.01.2009 г.).*

УДК 628.1:613.31(477.64)

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ
ЗАПОРОЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

Севальнев А.И. *, Зыкин О.В. *, Богдановский В.В. *, Шинкарь А.В. **

**Областная СЭС Запорожской области, **КП «Водоканал»*

Вода является одним из важнейших элементов в жизнедеятельности человека. В настоящее время основными проблемами являются условия обеспечения населения безопасной питьевой водой и возможности улучшения ее качества.

В недалеком прошлом проблемы с качественной и безопасной водой не стояли так остро как сейчас из-за относительной чистоты природных источников. Однако, сейчас ситуация резко изменилась в худшую сторону в связи со значительным увеличением антропогенных выбросов, приведших к нарушению качества воды, появлению в водоисточниках несвойственных природной среды химических, биологических и др. агентов. Поэтому эффективное водообеспечение населения является крайне актуальной проблемой современной гигиены.

Экспертами ВООЗ установлено, что 80% всех болезней в мире связано с

неудовлетворительным качеством питьевой воды и нарушением санитарно-гигиенических норм водообеспечения.

«Чистая вода является роскошью, которая остается вне пределов досягаемости многих» (Генеральный секретарь ООН Кофи Аннан). Острота ситуации обусловила провозглашение ООН предстоящее десятилетие (2006-2015 годы) Всемирным десятилетием действий «Вода для жизни».

Огромное значение вода имеет в жизни современного общества. Согласно литературных источников (Кобылянский В.Я., 2000 г.) ежегодный расход воды на земном шаре по всем видам водоснабжения составляет 3300-3500 км³. Из-за дефицита водных ресурсов многие населенные пункты и особенно города получают воду из удаленных, как правило, поверхностных источников, подверженных интенсивному антропогенному

загрязнению.

Все это обуславливает острую проблему охраны водных объектов питьевого назначения и их использование в условиях антропогенной нагрузки.

Проблема питьевого водоснабжения в Запорожской области, как и в целом по Украине, существует не изолированно и тесно взаимосвязана с народно-хозяйственными, водохозяйственными, санитарно-гигиеническими и экологическими проблемами.

Неравномерное распределение водно-ресурсного потенциала по территории области, изменения качества поверхностных и подземных вод вследствие техногенного загрязнения, сработки подземных водоносных горизонтов.

По дефициту водообеспеченности населения Запорожская область (по данным УНГГМИ) в сравнении с другими областями Украины (Херсонская, Одесская, Донецкая, Днепропетровская, Николаевская) занимает 6 место. Как итог потребление воды населением области в основном удовлетворяется за счет поверхностных источников (р. Днепр) на 27,3%, подземных на 5,6%.

Анализ данных мониторинга поверхностных и подземных вод свидетельствует об изменении качества воды водоисточников в сторону ухудшения. Так если в 70-х годах качество воды р. Днепр относилось у 1 категории, то по состоянию на 2008 год приближается к III категории.

При таких значениях загрязнения достигнуть эффективной очистки поверхностных вод крайне затруднительно, что является настораживающим фактором.

Для большинства населенных пунктов области подземные воды служат единственным источником водоснабжения, однако, запасы их ограничены и в большинстве своем не соответствуют требованиям ГОСТа 2761-84 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения».

Основные эксплуатационные водо-

заборы области, используемые для хозяйственно-питьевого водоснабжения, в гидравлическом режиме работают с превышением расчетных величин. При этом необходимо подчеркнуть и тот факт, что на фоне природного неудовлетворительного химического состава прослеживается тенденция по ухудшению качественного состава подземных вод, в том числе по минерализации, общей жесткости, соединений группы азота, марганца, железа, бактериологическим показателям (аллювиальный водоносный горизонт г. Энергодара, бучакский, сарматский, тортонский водоносные горизонты в Мелитопольском, Михайловском, Пологовском, Васильевском и ряде других районов области).

Для водообеспечения питьевой водой из открытых источников в области функционируют 4 комплекса водозаборных сооружений водоподготовки суммарной производительностью 650 тыс. м³/сутки. Они обеспечивают питьевой водой население гг. Запорожья, Бердянска, Вольнянска, частично Мелитополя, пгт. Новониколаевка, Акимовка, Кирилловка, Кушугум, Балабино, сельские населенные пункты Вольнянского, Новониколаевского, Запорожского районов и 22 сельских населенных пункта Мелитопольского, Акимовского и Приазовского районов.

Все остальное население области вынуждено использовать для хозяйственно-питьевых целей воду из артезианских скважин. Однако, в целом по своему географическому, геоструктурному положению Запорожская область имеет неблагоприятные гидрологические условия водоснабжения из подземных источников.

Третья часть населения Запорожской области (как городского, так и сельского) потребляет питьевую воду, не отвечающую гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям из-за ее природного состава по содержанию ряда микроэлементов (сульфаты, хлориды, железо, марганец, жесткость, сухой остаток). В целом по области в 35-40%

отобранных проб из источников централизованного водоснабжения зарегистрированы отклонения по санитарно-химическим показателям, т.е. фактически каждая третья проба. Наиболее высокий показатель отклонений по санитарно-химическим показателям (от 20% до 90%) в питьевой воде регистрируется в населенных пунктах Бердянского, Мелитопольского, Михайловского, Приазовского и ряда др. районов.

Более 250 населенных пунктов области (Ореховский, Гуляйпольский, Пологовский, Приморский, Бердянский, Черниговский, Приазовский районы) обеспечиваются привозной водой, гарантировать качество которой санэпидслужба не в состоянии.

Положение усложняется еще и тем, что под влиянием продолжающегося шахтного водопонижения (Запорожский железорудный комбинат-1), интенсивного водоотбора действующими артезианскими скважинами хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Мелитополя, Васильевского, Веселовского, Мелитопольского, Михайловского и Токмакского районов, территориально тяготеющих к железорудному комбинату, происходит значительная сработка водоносных горизонтов.

Поэтому приоритетным направлением в обеспечении населения области доброкачественной питьевой водой, соответствующей ГОСТу, является использование воды из поверхностного водоисточника - реки Днепр.

Осуществляя контроль за качеством питьевой воды, подаваемой населению, санэпидслужбой области ежегодно отбирается около 18000 проб питьевой воды из водопроводной сети для исследования на санитарно-химические и микробиологические показатели, из них 15% не отвечает гигиеническим нормативам по санитарно-химическим и 3,5% по микробиологическим показателям.

Следует отметить, что от общего количества отклонений – 98,5% занима-

ют отклонения по органолептическим показателям и 25% по общей минерализации.

Питьевое водоснабжение в последние годы становится чрезвычайно острой проблемой, связанной с резким ухудшением санитарно-технического состояния водопроводных сооружений и особенно разводящих сетей.

Например, после очистных сооружений питьевая вода в г. Запорожье распределяется в водопроводной сети общей протяженностью 2500 км. Для недопущения развития микроорганизмов при длительной транспортировке воды, т.е. для недопущения вторичного загрязнения на насосных станциях третьих подъёмов выполняется дохлорирование воды хлором и гипохлоритом натрия. Гипохлорит натрия используется в г. Вольнянске и пгт. Новониколаевка.

В результате исследований государственной академии жилищно-коммунального хозяйства по обеззараживанию воды рек Днепра и Десны гипохлоритом натрия установлено, что при введении в воду хлорной воды, в ней присутствуют молекулярный хлор Cl_2 и хлорноватистая кислота $HClO$ в значительных концентрациях. Они имеют более высокий окислительно-восстановительный потенциал. При введении в воду щелочного раствора гипохлорита натрия в ней сразу присутствуют ионы гипохлорита ClO^- , которые образуют лишь небольшое количество молекул хлорноватистой кислоты.

Учитывая, что хлораторные со складами хлора находятся в черте города рядом с жилыми домами и является потенциальной экологической угрозой, КП «Водоканал» намерен заменить применение хлора на гипохлорит натрия на насосных станциях 3-го подъема.

В технологии обеззараживания внутренних поверхностей резервуаров чистой воды больших емкостей методом орошения используется раствор Акватона-10, производитель НТЦ «Укрводбезпека» г. Киев.

Вторичное загрязнение питьевой воды через водопроводные трубы – главная проблема области. В целом, по области в аварийном состоянии находится 31 % водоразводящих сетей магистральных водоводов, 29 % уличных водопроводов и 42 % внутриквартирной и внутридворовой водораспределительной сети. Аварийность на водопроводных сетях возрастает ежегодно приблизительно на 10 %, с ежегодной потерей питьевой воды около 35 %.

Необходимо подчеркнуть тот факт, что одной из основных причин аварийности водопроводных сетей являются внутренние коррозионные процессы, происходящие в трубопроводах. Продукты коррозии ухудшают качество воды, приводят к уменьшению рабочего просвета трубопроводов, ухудшению работы устройств автоматического регулирования и т.д.

Наглядным примером ухудшения качества питьевой воды за счет коррозионных процессов является введенный в эксплуатацию в 2004 году магистральный водовод (диаметром 1400-1800 мм и длиной 175 км) Акимовка-Бердянск. Сегодня водовод обеспечивает питьевой водой 25 сельских населенных пунктов Акимовского, Мелитопольского, Приазовского, Бердянского районов, а также гг. Приморск, Бердянск, и имеет очень важное значение для развития экономики Запорожского Приазовья. Но, к сожалению, с момента начала эксплуатации водовода мы столкнулись с проблемой качества питьевой воды, поступающей в г. Бердянск (мутность, цветность, содержание железа), связанной с внутренней коррозией в трубопроводах и происходящей за счет недостаточных скоростей, обусловленных малыми объемами водопотребления. Как результат, мы не можем обеспечить использование воды потребителями без дополнительной ее очистки на сооружениях водоподготовки города, что приводит к значительным финансовым затратам. Исходя из изложенного, считаем необходимым привлечение соответствующих научно-исследователь-

ских институтов, которые бы разработали программу с четкими рекомендациями, направленными на защиту трубопровода от коррозии и подачу потребителям качественной питьевой воды.

Проблемы традиционного дефицита питьевой воды усугубляются неудовлетворительной эксплуатацией водопроводов, особенно сельских. Вследствие проведенной сельскохозяйственной реформы сельские водопроводы остались практически бесхозными.

Из-за изменения формы собственности и передачи сельских водопроводов на баланс органов местного самоуправления до сих пор не решена проблема обеспечения сельского населения доброкачественной питьевой водой, улучшить же имеющуюся на сегодня материально-техническую базу водопроводов органы местного самоуправления по причине отсутствия средств не в состоянии.

За последние 5 лет наметилась чрезвычайно опасная тенденция - исчезла вода даже неудовлетворительного качества. Более того, идет постоянное сокращение сельских водопроводов и самоликвидация коммунальных водопроводов, за последние 7 лет прекращена эксплуатация 38 водопроводов, только в 2007 году самоликвидировались 13. Кроме этого из-за значительного амортизационного износа более 80% водопроводов эксплуатируются в аварийном состоянии.

При условии значительного запаса подземных водоносных горизонтов только за 2007 год прекратили эксплуатацию 101 подземных водоисточников (артскважины), с 2002 года – 238. В области насчитывается 540 недействующих артезианских скважин, которые не затампонированы и тем самым создают угрозу загрязнения подземных водоносных горизонтов.

Мониторинг состояния питьевого водоснабжения показал, что в некоторых районах области (Приазовский, Приморский, Куйбышевский, Васильевский, др.) населению на протяжении последних 10-15 лет подается вода, опасная в эпиде-

мическом отношении. Процент отклонений колеблется от 15 до 20%.

Учитывая вышеизложенное, для предотвращения эпидемических и неинфекционных осложнений, связанных с потреблением недоброкачественной питьевой водой, санэпидслужбой внедрена система оценки рисков в трех направлениях.

1. Разработана и внедрена программа «Водный фактор», позволяющая оценить степень потенциального эпидриска как подаваемой в целом населению питьевой воды, так и через составляющие: водоисточники и водоразборная сеть. Благодаря этой программе на протяжении последних лет области удалось избежать крупных эпидосложнений через питьевую воду.
2. Используется так называемый «вирусологический срез» качества питьевой воды – одновременный отбор проб по всему водопроводу с определением косвенных (мутность, индекс коли-фагов) и прямых показателей энтеровирусов.
3. Проводится мониторинг за состоянием здоровья населения по 14 нозологиям, косвенно свидетельствующих о влиянии факторов окружаю-

щей среды, в том числе питьевой воды, на здоровье населения.

Резюме

СУЧАСНИЙ СТАН ГОСПОДАРСЬКО-ПІТНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ

Севальнев А.І., Зикін О.В., Богдановський В.В., Шинкарь А.В.

У статті надано аналіз сучасного стану питного водопостачання населення Запорізької області. Представлено систему оцінки ризиків для запобігання споживання недоброякісною питною водою.

Summary

MODERN STATUS OF DRINKING WATER SUPPLY OF THE ZAPOROZHYE REGION

Sevalnev A.I., Zykin O.V., Bogdanovskiy V.V., Shinkar A.V.

In article the analysis of a modern status of drinking water supply of the population of the Zaporozhye region is presented. The system of an estimation of risks for prevention of consumption by substandard drinking water is presented.

*Впервые поступила в редакцию 27.08.2008 г.
Рекомендована к печати на заседании ученого совета НИИ медицины транспорта (протокол № 1 от 20.01.2009 г.).*

УДК 615.327.076:579

ДО ПИТАННЯ ЩОДО СТАБІЛІЗАЦІЇ АУТОХТОННОЇ МІКРОФЛОРИ МІНЕРАЛЬНИХ ВОД

Ніколенко С.І., Хмельвська О.М., Мокієнко А. В., Глуховська С.М., Ковальова І.П.

Український науково-дослідний інститут медичної реабілітації та курортології, м. Одеса

Вступ

Як відомо, до мікробного ценозу мінеральних вод відносять дві групи мікроорганізмів: аутохтонну або власну мікрофлору води [1] і алохтонну, присутність якої є показником забруднення мінеральної води [2]. Як встановлено дослідженнями українських і закордонних

авторів, аутохтонна мікрофлора є найціннішою складовою частиною багатьох мінеральних вод. Це пов'язано з її здатністю продукувати біологічно активні речовини: вітаміни, ферменти, різні гази, антибіотики тощо [3,4]. У документі ЄС [5] підкреслюється: «2. Природная минеральная вода в том состоянии, в котором