

УДК 614.777

АКТУАЛЬНЫЕ РИСКИ В РЕГЛАМЕНТАЦИИ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Стрикаленко Т.В.

Одесская областная СЭС

Ключевые слова: вода и здоровье, гигиеническая регламентация, показатели качества питьевой воды

Введение

Взаимосвязь здоровья человека с качеством воды, используемой для питья, известна тысячелетия. Об этом свидетельствуют, в том числе, миграционные процессы, происходившие не только при истощении сельскохозяйственных земель, но и при загрязнении источников питьевой воды, о чем имеются упоминания еще в Ведах древней Индии. В книге «Rig Veda» свойства хорошей питьевой воды описаны так: чистая, прозрачная, прохладная, приятная на вкус и полезная для здоровья и не вызывающая болезней [1]. Аналогичные качественные характеристики воды, используемой для питья (как и не пригодной для утоления жажды и приготовления пищи), имеются во многих исторических документах, народном эпосе, литературе. Только в середине XIX века были формализованы причинно-следственные связи между качеством воды и здоровьем человека - первые количественные показатели, «предельные величины», безвредности воды по химическому составу приняты в 1853 году на Брюссельском гигиеническом конгрессе; количественные показатели эпидемической безопасности воды впервые сформулированы Р.Кохом в 1893г. [2]. И сегодня совершенствование нормирования параметров воды идет по пути предупреждения рисков неблагоприятного (потенциально негативного) влияния компонентов питьевой воды на здоровье человека - на современном этапе оно предполагает ответственность, соизмеримую с новыми

техническими реалиями, применение которых задано деятельностью человека. Это отчетливо видно из материалов X Международного симпозиума по морской медицине, который проходил под девизом «Человек и судно 2000 года» [3], иных многочисленных публикаций, а также докладов, уже опубликованных к 6-му Всемирному Водному форуму, целью которого стали поиск и формулировка «Решений для воды» [4].

Задача настоящей работы – провести сравнительный анализ регламентации качества питьевой воды в ряде стран мира, актуальных рисков в решении проблемы «вода и здоровье человека». Это представляется важным в связи с достаточно интенсивным развитием различных типов обеспечения питьевой водой населения и работников транспорта, с продолжающимся загрязнением водоисточников при отсутствии «новой» воды и новых источников питьевой воды на земле, а также осознанием того «прискорбного» факта, что сами по себе нормативы не могут изменить качество питьевой воды, потребляемой населением.

Материал и методы

В работе использована методология системного подхода, которая требует комплексного рассмотрения готового продукта – питьевой воды и его связи с качеством воды в водоисточниках, собственно производством питьевой воды и перспективами его развития. Объектом исследований были требования к качеству питьевой воды; предметом исследований – анализ мероприя-

тий (комплекса гигиенических требований) и документации, направленных на оптимизацию обеспечения населения питьевой водой.

Считаем важным отметить, что в традициях отечественной гигиенической науки всегда было параллельное и одновременное совершенствование требований к питьевой воде и разработка санитарных правил для ее производства, которые бы реально позволили соблюдать нормативные требования. Вместе с тем, разработка нормативных документов, регламентирующих показатели качества питьевой воды, всегда сопровождалась поиском компромиссов между известным, необходимым и достижимым в области водоподготовки.

Анализ результатов исследований

Гигиеническая регламентация параметров качества питьевой воды – это сложный развивающийся процесс, тесно связанный с достижениями научно-технического прогресса. Ибо результаты этих достижений – технологии и продукты производства, др., - с одной стороны, активно участвуют в загрязнении и сокращении водных ресурсов, тогда как с другой – должны, несомненно, позволить справиться с угрозой существования как водоисточникам и их обитателям, так и человеку.

Объектом гигиенической регламентации является питьевая вода, а используемые при ее проведении подходы можно условно разделить на физиолого-гигиенические, эколого-гигиенические и санитарно-гигиенические. «Условно» - так как основной задачей регламентов является минимизация рисков потребления воды для человека. В основе подавляющего большинства регламентов качества питьевой воды в настоящее время положены научно обоснованные для отдельных компонентов воды предельно допустимые концентрации (ПДК или соответствующие им обозначения аналогичных значений

– «параметрическая величина», MCL и др.). Принятие решений о величине ПДК обычно проводят по результатам экспериментальных исследований, по анализу статистических данных и материалов изучения уже имеющихся нормативов и рекомендаций для оценки качества питьевой воды, а также по материалам натуральных и эпидемиологических исследований. Методическая схема обоснования предельно допустимых концентраций токсичных (ядовитых) веществ в воде впервые была разработана отечественными учеными [5, 6]; она же, с уточнениями, продиктованными современным уровнем развития научных знаний, используется для нормирования параметров качества воды и в настоящее время. (Дискуссионность нормирования параметров качества воды с использованием именно такого подхода будет рассмотрена далее).

Задачи физиолого-гигиенической регламентации показателей качества питьевой воды (понимаемой как изучение и установление не только предельно допустимых, но и минимально необходимых для здоровья человека концентраций отдельных компонентов питьевой воды, а также некоторых иных ее характеристик, и их соответствия физиологическим потребностям организма в каждый конкретный период времени) в настоящее время, на первый взгляд, потеряли свою актуальность. Не в силу изученности, но по причине угрожающего жизни человечества в целом загрязнения и изменения состояния водоисточников и качества природных вод. И еще – по причине формируемого на этом фоне производителями водоочистного оборудования представления о том, что самой чистой и приемлемой для человека является лишенная каких-либо компонентов опресненная вода либо та же вода с некоторым количеством добавок, предупреждающих коррозию трубопроводов [7]. Несмотря на полное отсутствие такой воды в природе, частью которой является человек. То

есть, следует констатировать, что приоритетом в водоподготовке становится не качество воды как жизненно необходимого для человека продукта, а качество воды как компонента жизнеобеспечения технических систем (металлургических и других промышленных предприятий и заводов, перерабатывающих комплексов, атомных электростанций, морских и речных судов и др.), требующих огромных количеств экономически доступной воды. И если употребление генетически модифицированных (то есть искусственно созданных, неприродных) продуктов вызывают все большее беспокойство у населения как проблема предполагаемых или уже доказанных рисков, то вероятность постоянного употребления опресненной (искусственно созданной, неприродной) воды еще не привлекает серьезного внимания ее потребителей.

Мнение экспертов ВОЗ о наличии регистрируемых отличий здоровья у людей, употребляющих различные природные либо «подготовленные» (в том числе некондиционированные опресненные) воды, неоднозначно, ибо отсутствуют конкретные аргументированные доказательства ведущей роли именно компонентов питьевой воды в их развитии. Действительно, у людей различного возраста и пола потребности в тех или иных «минеральных нутриентах» (т.е. химических компонентах, необходимых для протекания нормального обмена веществ) не одинаковы. И хотя, даже при полноценном питании человека, вклад компонентов воды составляет 5-20% (а при неполноценном питании – до 40%) от их общей суточной потребности, вычленив именно этот вклад – без проведения специальных исследований - чрезвычайно сложно. Может ли это быть доказательством отсутствия взаимосвязи здоровья человека с качеством потребляемой им питьевой воды? Нет, и об этом свидетельствуют как многовековые наблюдения, так и сегодняшние выводы тех же экспертов

ВОЗ, изложенные в последнем (по времени издания) Руководстве ВОЗ «Опреснение для безопасного водоснабжения. Безопасность здоровья и окружающей среды при опреснении воды» [8]. А также результаты исследований взаимосвязи параметров воды и здоровья здорового человека, выполненных еще во второй половине прошлого века [9, 10], которые послужили основой для включения в нормативные документы ряда государств Европы (Венгрии, Польши, Словакии, Болгарии, Украины, Чехии) в качестве рекомендуемых несколько наиболее исследованных макрокомпонентов воды (фторидов, общей жесткости, кальция и магния, гидрокарбонатов, общего солесодержания), характеризующих ее физиологическую полноценность.

В контексте задачи настоящей работы мы посчитали необходимым обратить внимание на следующее. Линия между здоровьем и болезнью – это не четкий «водораздел», а скорее достаточно размытое направление «движения». То же следует говорить, по-видимому, и оценивая влияние компонентов воды на организм. Имеется удивительно мало данных относительно определенных индикаторов статуса здоровья потребителей питьевой воды, тогда как достаточно много информации относительно состояния организма человека и животных в условиях дефицита или отрицательного влияния на организм избыточных количеств тех или иных компонентов воды, в том числе загрязняющих ее компонентов, присущих или не присущих природным водам. То есть, при наличии «рисков», которые трактуются в литературе как вероятные причины развития неблагоприятных для здоровья человека последствий влияния природных компонентов, обладающих вредным действием на организм, либо техногенного загрязнения окружающей среды. В последние годы большинство научных работ о взаимосвязи качества воды со здоровьем “приходит”

к нам из-за рубежа, что является прямым подтверждением факта несиюминутного интереса к этой проблеме, разрабатываемой исследователями по заказу государства [11-13]. Таким образом, недостаточность в стране научных исследований, проводимых с целью физиолого-гигиенической регламентации параметров качества питьевой воды для человека, представляет на современном этапе определенный риск, оценка важности которого может быть дана только со временем.

Задачи эколого-гигиенической регламентации параметров качества питьевой воды обусловлены, как отмечалось выше, достаточно стремительными изменениями в течение последних столетий качества окружающей среды, в т.ч. воды в ее источниках. Это результировалось в смещении акцентов с нормирования макрокомпонентов воды (XIX столетие и первая половина XX века) на регламентацию токсических микрокомпонентов, загрязняющих веществ, вносимых в воду в процессе обработки, остающихся в ней при недостаточной обработке или образующихся в процессе обработки воды и доставки ее потребителям (вторая половина XX века). В прошлые годы наиболее серьезными идеологами разработки нормативов для отдельных токсических показателей качества питьевой воды были ученые СССР и США. В настоящее время, де-факто, приоритетными для производителей питьевой воды в мире стали предложения нормативов качества питьевой воды от государственных органов США, которые, после обсуждения и включения в Рекомендации ВОЗ, принимаются правительственными органами преобладающего большинства стран Америки, Азии, Африки и Австралии в качестве национальных. Так, сейчас широкое обсуждаются новые предложения Агентства США по охране окружающей среды (US EPA), опубликованного уже третий список загрязняющих воду веществ, нормирование кото-

рых может стать необходимым в ближайшие годы [14]. Этот перечень составлен по материалам глубоких исследований 7500 химических и биологических компонентов воды, которые могут представлять потенциальную угрозу для здоровья человека (работа выполнена учеными США, ее результаты и выводы проанализированы в Национальном консультативном Совете США по питьевой воде и Национальном Совете по научным исследованиям). Завершается обсуждение материалов токсикологических исследований, обоснования ПДК и расширения перечня контролируемых антропогенных загрязнителей воды и в странах ЕС [15-16]. Сегодня именно на параметрах безвредности химического состава питьевой воды, которые регламентированы ПДК токсичных компонентов, акцентировано внимание специалистов ВОЗ и подавляющего большинства стран мира. Это утверждение ни в коем случае не умаляет значимость параметров эпидемиологической безопасности питьевой воды, в основу которых положено определение индикаторных микроорганизмов и изучению которых посвящено также значительное количество научных публикаций. Однако, сегодня темпы загрязнения источников воды многообразными антропогенными компонентами и увеличение количества потребителей воды, которые одновременно являются ее серьезными загрязнителями, превалируют над темпами эволюции микромира и развитием технологий водообработки.

Санитарно-гигиеническая регламентация параметров качества питьевой воды состоит в установлении, с учетом результатов физиолого-гигиенических и эколого-гигиенических исследований и заключений (регламентации), нормативов, минимально необходимых и реально возможных для данной страны, учитывающих все социально-экономические условия жизни людей, потребляющих эту воду в качестве пи-

твевой. То есть, санитарно-гигиеническая регламентация показателей качества питьевой воды в конкретной стране является практическим воплощением достижений мировой науки, учитывает региональные особенности источников водоснабжения, развития производства и общества, и направлена на реализацию достижимого уровня минимизации рисков от использования (потребления) воды. В нашей стране санитарно-гигиеническая регламентация показателей качества питьевой воды проводится с 1937 года, а ВОЗ подключилась к такой работе по снижению рисков от использования воды в 1958 г [17]. Сегодня стратегическая линия ВОЗ состоит в увеличении количества барьеров на пути питьевой воды, поступающей в каждый дом, и сточных вод, сбрасываемых в водоемы, в разработке адекватных аналитических методов исследования загрязняющих веществ и введении именно загрязнителей (водоисточников, дезинфицирующих средств и побочных продуктов дезинфекции, иных реагентов для обработки воды и т.д.) в перечни контролируемых параметров качества питьевой воды [18]. Пересмотр в сторону расширения перечня контролируемых показателей качества воды в развитых странах в настоящее время проводится достаточно часто (например, каждые 2 года /США/ или 5 лет /Россия/), и связано это, в первую очередь, с результатами проводимых в этих странах научных исследований по проблеме (и темпами социально-экономического развития и финансирования научных разработок в государстве).

Вместе с тем, все чаще дискуссионными становятся вопросы адекватности задачам минимизации рисков от потребления воды существующих подходов к санитарно-гигиенической регламентации параметров качества питьевой воды, которая и в настоящее время проводится по ПДК для индивидуальных химических веществ, действующ-

щих изолированно, но не для их смесей, каковыми, по сути, является вода. Не менее сложной является проблема изучения комбинированного действия на организм более, чем одного токсического вещества, поступающего с водой. Решаемая в определенной степени при регламентации доз лекарственных веществ, назначаемых человеку (совместимость с другими лекарственными препаратами и т.п.), для всех остальных «остаточных» компонентов тех же лекарств в окружающей среде эта проблема чрезвычайно сложна. И часто сводится в дискуссиях к необходимости решения задач, не решаемых в принципе: установления ПДК в питьевой воде для антибиотиков или гормональных препаратов и др. Начаты работы по установлению индикаторных показателей химической безвредности питьевой воды - вместо все увеличивающихся списков компонентов, подлежащих исследованиям при текущем контроле качества питьевой воды [19]. Так, уже в 2009г в Канаде утверждены ПДК для 4 реагентов – компонентов косметических средств, которые подлежат обязательному контролю в водах (сточных, из водоисточников и питьевых – по результатам серьезных эколого-гигиенических и физиолого-гигиенических заключений). Это представляется тем более актуальным, что интенсивность и характер антропогенного загрязнения водоисточников (и, соответственно, питьевой воды) имеют выраженный региональный характер. Представляется необходимым проведение аналогичных эколого-гигиенических исследований и в нашей стране, дабы минимизация рисков от неадекватной санитарно-гигиенической регламентации показателей качества воды не сводилась к рекомендациям почти 70-летней давности (ограничиваясь жесткостью воды и концентрацией в ней остаточного свободного хлора) [2, 20].

Заключение. Регламентация показателей качества питьевой воды, на-

правленная на снижение рисков потребления воды для человека и основанная на данных физиолого-гигиенических и эпидемиологических, эколого-гигиенических исследований, несомненно, будет совершенствоваться. Считаем важным отметить, что во всех изданиях «Руководства» ВОЗ красной нитью проходят физиолого-гигиенический, эколого-гигиенический и санитарно-гигиенический подходы к оценке качества воды, предназначенной для потребления человеком. То есть, с одной стороны, осуществление программ обеспечения населения безопасной питьевой водой не должно задерживаться из-за отсутствия в стране необходимого национального законодательства, а соображения политики и удобства не должны быть использованы во вред здоровью населения. С другой стороны, стандарты должны быть обоснованы и учитывать социально-экономические и экологические условия в каждой конкретной стране. Ибо - проблемы оптимизации качества потребляемой населением питьевой воды состоят, в первую очередь, в снижении рисков от потребления этой воды, то есть в снижении рисков гигиенической регламентации качества питьевой воды. На этом акцентируют внимание и специалисты ООН в «Докладе о развитии человека - 2006. Что кроется за нехваткой воды: власть, бедность и глобальный кризис водных ресурсов» [21], в докладе «Вода в изменяющемся мире», представленном на V Всемирном Водном форуме [22], в поиске решений для воды, которым будет посвящен VI Всемирный Водный форум.

Литература

1. Sadgir P., Vamanrao A. Water in Vedic Literature./ Abstr. Proc.3rd Intern.Water History As. Conf. – Alexandria: WNA, 2003. – P.35-37.
2. Руководство по гигиене водоснабжения./ Под ред.С.Н.Черкинского. – М.: Медицина, 1975. – 328с.
3. Человек и судно 2000 года : Тезисы докладов X Международного симпозиума по морской медицине. Рига, 22-26 сентября 1986г. – М.: МЗ СССР, 1986. - 420с.
4. Политика затрагивает вопросы воды: Отчет о деятельности Всемирного Водного Совета в 2006-2009г.г. / Марсель, Франция: WWC, 2010. – 42 с.
5. Допустимые концентрации ядовитых веществ в водоемах. / А.Н.Сысин, Ф.А.Баштан, С.А.Несмеянов, Т.К.Чистяков. – М.-Л.: Медгиз, 1941.
6. Общая токсикология./ Под ред. Б.А.Курляндского, В.А.Филова. – М.: Медицина, 2002. – 608с.
7. WQA to WHO: WQA Statement on Calcium and Magnesium (Water Hardness). Considerations for the WHO Guidelines for Drinking-water Quality.// Water Cond & Purif. - 2006.- Vol .48, №3. - P.60-61; 95; 104; 121.
8. Desalination for Safe Water Supply. Guidance for the Health and Environmental Aspects Applicable to Desalination. – Geneva: WHO, Public Health and the Environment, 2007. - 173p.
9. Изучение состояния здоровья населения, употребляющего опресненную воду с различным макро- и микроэлементным составом.// Отчет закл. НИИОКГ им.А.Н.Сысина АМН СССР. - № ГР 81001274. – М., 1980. – 232с
10. Физиолого-гигиеническая оценка питьевой воды, полученной из забортной в рейсовых условиях, и влияние ее на организм. // Отчет закл. ОФ НИИ ГВТ МЗ СССР. - №ГР 01830028624.- Одесса, 1985. - 97с.
11. Nutrient minerals in drinking-water and the Potential health consequences of long-term consumption of demineralized and remineralized and altered mineral content drinking-waters. / WHO Report: Consensus of the Meeting.

- Rolling Revision of the WHO Guidelines for Drinking-Water Quality. – Water Cond.& Purif.- 2005. – V. 47. – N 3. – P.26-27.
12. Nutrients in Drinking Water. – Geneva: WHO, 2005. – 186p.
13. Calcium and Magnesium in Drinking-water : Public health significance. / Eds. Cotruvo J, Bartram J. - Geneva, WHO, 2009. - 194p.
14. EPA Seeks Public Comment on Possible Drinking Water Contaminants. – (Электронный ресурс: <http://www.epa.gov/safewater/ccl/ccl3.html>)
15. Endocrine Disrupter Research in the European Union. / European Commission, Directorate-General for Research, section “Ongoing Projects”. – Geneva: WHO-ERB, 2004.
16. Pharmaceuticals in the Environment. /3th edition.- Ed. Кьммерер К.- Springer, 2009. – 675p.
17. Руководство по гигиене водоснабжения./ Под ред.С.Н.Черкинского. – М.: Медицина, 1975. – 328с.
18. Guidelines for Drinking-Water Quality. / The 3rd ed. - Vol.1. Recommendations. - WHO: Geneva, Switzerland, 2004. - 495p. (Guidelines for Drinking-Water Quality. /Second Addendum to Third Ed.-Vol.1. Recommendations.- WHO: Geneva, Switzerland, 2008.- 92p)
19. Kelly A. Reynolds. A New Vision for Drinking Water Protection. / Water Conditioning & Purification. - 2010. - № 8. - P.58-60
20. Стрикаленко Т.В. Признаки и признаки современной регламентации качества и производства питьевых вод./ Міжнар. конгрес «ЕТЕВК-2009» : зб. доп.- К.: ТОВ «Гнозіс», 2009. – С. 52-56.
21. Water for Human Consumption. Beyond scarcity: Power, Poverty and the Global Water Crisis. – Human Development Report 2006. - UNDP-NY. –2006.-510p.
22. Water in a Changing World. / The United Nations World Water Development. Report 3 (WWDR 3). – Paris: UNESCO, 2009. - 350p.

Резюме

АКТУАЛЬНІ РИЗИКИ В РЕГЛАМЕНТАЦІЇ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ

Стрикаленко Т.В.

А статті проведений аналіз компонентів гігієнічної регламентації якості питної води, їх особливості в теперішньому часі і пошуки нових показників безпеки питної води..

Ключові слова: вода і здоров'я, гігієнічна регламентація, показники якості питної води

Summary

ACTUAL RISKS IN THE REGULATION OF QUALITY OF THE DRINKING WATER

Strikalenko T.

In this article are presented the analysis of components of the hygienic regulation of quality of the drinking water, their feature at the present stage and in the long term - in search of decisions for the water harmless to the person.

Keywords: water and health, hygienical regulation, indexes of quality of drinking-water

Впервые поступила в редакцию 25.08.2010 г. Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования