

## О НЕКОТОРЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ВОДЫ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

<sup>1</sup>ГУ «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья»,

<sup>2</sup>НИИ эпидемиологии и микробиологии,

<sup>3</sup>ГУ «Республиканский научно-практический центр гигиены», г. Минск

**К**оличественный и качественный состав воды, характеризующие условия водопользования населения, рассматриваются как единый водный фактор, с одной стороны, обеспечивающий нормальную жизнедеятельность человека за счёт сбалансированного водно-солевого обмена, в том числе водного пути потребления эссенциальных (физиологически необходимых) макро- и микроэлементов, с другой – являющийся потенциальным источником поступления в организм вредных химических веществ, могущих приводить к неблагоприятным сдвигам в состоянии здоровья [20].

По данным ВОЗ, вклад различных факторов окружающей среды в формирование здоровья составляет 25-35%, при этом от потребления недоброкачественной питьевой воды ежегодно в мире страдает практически каждый десятый житель планеты [13], от использования опасной для здоровья грязной воды ежегодно страдают более 250 миллионов человек (половина всех больных в мире), из которых умирает от 2 до 4 миллионов [7].

В настоящее время около 1,1 миллиарда человек не имеют доступа к чистой воде, а по прогнозам, к 2025 году число это может составить 5,5 миллиарда человек, то есть две трети населения мира [7].

Нами поставлена задача изучить проблемы обеспечения безопасности для здоровья населения воды водных объектов и питьевой, разработать гигиенические мероприятия по уменьшению негативного влияния водного фактора на заболеваемость в Республике Беларусь. Для реализации указанной задачи проанализированы данные литературы, результаты многолетнего опыта работы по исключению негативного влияния водного фактора на заболеваемость.

Согласно современным представлениям основное негативное влияние воды на здоровье обусловлено

наличием в ней вредных примесей химической и биологической природы. Негативное влияние на здоровье оказывают избыток или недостаток многих химических веществ, природные токсины, присутствующие в воде. Биологические факторы характеризуются наличием в воде болезнетворных бактерий, вирусов и простейших.

Источниками химического заражения воды являются природные микроэлементы и минералы, результаты деятельности человека в виде сточных вод, свалок мусора, использования различных химических и физических методов обеззараживания воды.

Актуальным для многих регионов является избыток или недостаток фтора в питьевой воде, который является в результате естественного выветривания пород, стоков из предприятий по производству удобрений и алюминия, или как добавка к питьевой воде. Избыток фтора вызывает флюороз, характеризующийся заболеваниями костей, появлением пятен на зубах, недостаток – повышенным распространением кариеса [5,11].

В условиях Беларуси оптимальные концентрации фтора в питьевой воде должны быть в пределах 1,0 – 1,2 мг/л. Реальное его содержание колеблется в пределах, значительно ниже оптимальных [6]. С целью ликвидации дефицита поступления фтора во многих странах прибегают к фторированию питьевой воды, соли, рекомендуются обогащённые фтором зубные пасты [11,12]. Вместе с тем имеются публикации, подвергающие сомнению безопасность фторирования воды [11,21], в связи с чем в Республике Беларусь данный метод в настоящее время не применяется.

Железо относится к элементам наиболее часто обнаруживаемым в питьевой воде. Этот элемент может находиться в подземных водах в двухвалентном состоянии, поступает в питьевую воду при коррозии трубопроводов

и окислении природного закисного железа в трехвалентное. Показано, что железосодержащая вода вызывает раздражение кожи, сухость, зуд, напоминающие аллергические поражения [8]. По данным Г.Н. Красовского, железо в воде в концентрации 0,3 мг/л безопасно для здоровья населения, в концентрации 10 мг/л и выше обладает аллергенным действием. Нельзя исключить возможность аллергенных реакций у отдельных лиц, предрасположенных к аллергии, при длительном потреблении воды с концентрацией железа 2-5 мг/л [9].

Проблема избытка в воде природного железа остается одной из ведущих для водообеспечения нашей страны. Превышение гигиенического норматива железа характерно для 70% артезианских скважин. В среднем по республике в 10% случаев концентрация железа в воде артезианских скважин достигает 5 и более ПДК [19]. Вместе с тем, по данным Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, на начало 2006 года, не соответствовало гигиеническим нормативам, главным образом в связи с избыточным содержанием железа, качество воды, подаваемой с 29,6% групповых водозаборов. Количество имеющих станций обезжелезивания воды на этих водозаборах составило только 16,6 % от потребности.

Проблема загрязнения питьевой воды нитратами в Республике Беларусь также довольно актуальна. Их токсический эффект проявляется в метгемоглобинемии (в особенности у детей грудного и младшего возраста). Более 50% колодцев, водой которых пользуется еще пока подавляющая часть сельского населения, имеют высокий уровень нитратного загрязнения, такие загрязнения стали нередкими и в водозаборных скважинах, расположенных на территориях производственных объектов, животноводческих ферм, не имеющих надежной защиты водоносных горизонтов и необходимой зоны санитарной охраны.

Современные научные данные о воде, как факторе передачи инфекционных патогенов представлены в таблице 1.

К наиболее частым инфекционным заболеваниям, которые могут передаваться через воду в условиях Беларуси относятся диарейные болезни, гепатит А, другие энтеровирусные инфекции, различные гельминтозы. Водные инфекции могут протекать в виде спорадической заболеваемости, эпидемического подъема, вспышек и эпидемий. Основные причины водных вспышек: загрязнение источников водоснабжения сточными водами, содержащими инфекционные патогены, отсутствие дезинфекции воды, несовершенство применяемой водоподготовки и водоочистки, неудовлетворительное санитарно-техническое состояние водопроводной сети, аварии в системе водоснабжения.

В 1980 – 1990 гг. в европейских государствах произошло более 700 водных вспышек, в результате которых заболело около 45 тыс. человек. Среди регистрируемых водных инфекций наиболее часто встречались дизентерия, гепатит А, брюшной тиф [1].

Данные ВОЗ о водных вспышках инфекционных заболеваний в Европе в 1986-1996 годах отражены в таблице 2.

В настоящее время в Российской Федерации в результате употребления недоброкачественной питьевой

Таблица 1

Основные инфекционные патогены, передающиеся через воду

Бактерии	Вирусы	Простейшие, гельминты
Salmonella	Picornoviruses (inc. VHA)	Giardia Cryptosporidium
Uersinia	Adenoviruses	Entamoeba histolytica
Campilobacter	Parvoviruses	Balantidium coli
Uibrio cholera	Smol round viruses	Naegleria+Acan tamoeba
Shigella	Hepatitis E viruses	Dracunculus medinensis
Legionella	Papovaviruses	Shistsoma
Aeromonos	-	Chyclospora cayatensis
Ps. Aeroginoza	-	-
Mycobacterium	-	-
Cyanobacterial toxins	-	-

Таблица 2

Водные вспышки в Европе, ассоциируемые с питьевыми и рекреационными водами (данные ВОЗ, 1986-1996 гг.)

Страна	Инфекции	Кол-во вспышек	Кол-во заболевших
Албания	Дизентерия, холера, брюшной тиф	14	59
Хорватия	Дизентерия, бр. тиф, гастроэнтериты, гепатит А, криптоспоридиоз	29	1 931
Чехия	Дизентерия, гепатит А, криптоспоридиоз	18	76
Англия	Криптоспоридиоз, гастроэнтериты	20	2 810
Эстония	Дизентерия, гепатит А	12	1 040
Греция	Дизентерия, брюшной тиф	2	16
Венгрия	Дизентерия, гастроэнтериты, сальмонелезы	27	4 884

Таблица 3

Наиболее крупные вспышки вирусных инфекций водного происхождения (по публикациям)

Возбудитель	Заболевание	Страна, год	Количество заболевших
ЕНХО 9, 6	Асептический менингит	Австралия, 1992	161
ЕНХО 30	Асептический менингит	РБ, г.Гомель	460
Коксаки В 4	Асептический менингит	РБ, г. Витебск	44
ЕНХО 30	Асептический менингит	Россия, Колмыкия, 2002	507
ВГА и ВГЕ	Гепатит	Республика Джибути, 1992	111
ВГЕ	Гепатит	Непал, 1995	692
ВГА	Гепатит	Россия	78
ВГЕ	Гепатит	Пакистан 1993 - 1994	1 827
ВГА	Гепатит	США Калифорния	126
ВГА	Гепатит	Коста Рика, 1999	136
Норволк	Гастроэнтерит	Финляндия, 1996	57
Норволк	Гастроэнтерит	Норвегия, 1996	62
Норволк	Гастроэнтерит	Австралия, 1996	97

Таблица 4

Основные характеристики водных вспышек ЗВИ в Республике Беларусь

Локализация (район)	Количество заболевших	Спектр ЗВИ	Клиническая форма	Длительность, дни	Доминирующая возраст. группа
Гомель 26.07.-01.11.1997	460	ЭНХО 30, 2, 11	Серозный менингит, герпангиноз, ОРВИ, энцефалит, гастроэнтерит	100	3 - 6
Витебск 01.08.-13.10.2001	44	Коксаки В4	Серозный менингит, гастроэнтерит	73	7 - 14
Гродно 04.06.-21.06.2003	206	Коксаки А 6-10	Серозный менингит, герпангиноз, лихорадка, энцефалит, гастроэнтерит	36	3 - 6
Минск 27.07.-06.11.2003	1 354	ЭНХО 30, 6	Серозный менингит, энцефалит, менингит, гепатит, герпангиноз, ОРВИ, гастроэнтерит	106	3 - 6

воды ежегодно регистрируется от 15 до 30 вспышек острых кишечных инфекций, брюшного тифа и вирусного гепатита А с числом пострадавших до 2,5 – 3 тыс. человек [14].

В последние годы во всём мире наметилась устойчивая тенденция к активизации энтеровирусных инфекций (ЗВИ), о чём свидетельствуют многочисленные вспышки этой заболеваемости [1]. Характеристики наиболее крупных водных вспышек вирусных инфекций, в том числе в Республике Беларусь, показаны в таблицах 3,4.

Проблема улучшения качества питьевого водоснабжения остается крайне актуальной. Так, в 2000 году в России количество проб воды из водоемов 1 категории, не соответствующих стандартам, составило 23,8% по

микробиологическим и 28,1% по санитарно-химическим показателям [14].

В Беларуси в 2004г. 61,9% проб воды из водных объектов 1-й категории (используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения) городов Гомеля, Минска не соответствовало гигиеническим нормативам. Превышение нормативов по микробиологическим показателям отмечалось, главным образом, по концентрации лактозоположительной кишечной палочки, в 1,14% проб из водных объектов 2-й категории, используемых населением для культурно-бытовых целей, выделены возбудители инфекционных заболеваний. В целом на водных объектах 2-й категории гигиеническим нормативам не соответствовало по санитарно-химическим показателям 15,5% проб воды, по микробиологическим – 8,7% [19].

Антропогенное воздействие на поверхностные воды способствует изменению микробной обсемененности воды, оказывает выраженное влияние на процессы самоочищения водных объектов. Особую опасность для этих объектов представляет водная растительность, подавляющая зачастую процессы самоочищения, способствующая накоплению не участвующих в биохимическом окислении загрязняющих веществ [4,22].

Повышенное содержание природных и антропогенных органических веществ в воде поверхностных водоемов создало одну из нерешенных проблем - образование хлорорганических веществ при хлорировании воды из поверхностного водоема, используемой для водоснабжения населения 2-х городов Беларуси. Хлорорганические вещества в питьевой воде - возможный фактор увеличения заболеваемости новообразованиями [23,24].

Приоритетными для питьевого водоснабжения Республики Беларусь являются такие галогеносодержащие соединения, как хлороформ, бромдихлорметан и тетрахлорэтилен [2]. Увеличения заболеваемости в этой связи пока не отмечено [3], однако требуется интенсификация мониторинга указанных соединений, так как основным методом дезинфекции питьевой воды на перспективу остается хлорирование.

Органы госнадзора Республики Беларусь обеспокоены существующим положением по вопросу обеззараживания сточных вод и обусловленной этим фактором инфекционной заболеваемости, в том числе энтеровирусной инфекцией.

Вместе с тем в настоящее время установлено, что обеззараживание сточных вод методом хлорирования создаёт угрозу образования хлорорганических соединений, которые могут трансформироваться в диоксины [4,18,25].

В связи с этим предлагается включить в перечень первоочередных задач Министерства жилищно-коммунального хозяйства республики создание комплексной программы по разработке и внедрению в максимально короткие сроки новых эффективных, безопасных в медицинском и экологическом отношении перспективных методов обеззараживания сточных вод.

Согласно информации Минздрава Российской Федерации, удельный вес водопроводной воды, не отвечающей гигиеническим нормативам по микробиологическим показателям, составил в 2004 году 7,3% [15].

В нашей республике, по данным лабораторий санэпидслужбы, в 2004 году не отвечали нормативам по бак-

териологическим показателям 2,0% исследованных проб из коммунальных водопроводов, по санитарно-химическим показателям – 24,1%. Вода ведомственных водопроводов не отвечала нормативу соответственно в 2,9 % и 32,6% проб [19]. Основной (72,7%) вклад в формирование неудовлетворительных микробиологических показателей качества питьевой воды вносят локальные загрязнения распределительной водопроводной сети [17].

В 2004 году качество колодезной питьевой воды в 20,9% исследованных проб по бактериологическим показателям и 41,6% проб по санитарно-химическим не соответствовало требованиям санитарных норм [19].

С учётом вышеизложенного, обеспечение безопасности воды является одним из приоритетов в сохранении и укреплении здоровья населения. Основными направлениями по решению данной проблемы являются защита водных источников от загрязнения, улучшение качества водоподготовки на головных водопроводных сооружениях, недопущение вторичного загрязнения питьевой воды в распределительной водопроводной сети, использование бытовых водоочистных устройств и фасованной питьевой воды.

В этой связи необходимо обеспечить выполнение мероприятий, включённых в проект Национального плана действий по гигиене окружающей среды (НПДГОС) на 2006 – 2010 годы, в том числе завершить разработку проектов зон санитарной охраны (ЗСО) для всех подземных водоисточников; разработать поэтапные территориальные планы органов управления по переносу с территорий ЗСО объектов, потенциально влияющих на загрязнение водоносных горизонтов; актуализировать методы мониторинга питьевых и поверхностных вод с учетом рекомендаций международных договоров, регулирующих отношения в области обеспечения качества питьевой воды и трансграничных водотоков.

Мероприятия по охране вод должны предусматривать разработки альтернативных хлорированию методов обеззараживания сточных вод на очистных сооружениях канализации городов республики; схем и технологий очистки поверхностного стока на выпусках дождевой канализации; рекомендаций по регламентации хозяйственной деятельности в пределах зон санитарной охраны централизованных водозаборов подземных вод.

Территориальным органам исполнительной и распорядительной власти необходимо повысить требовательность и активизировать работу по взаимодействию со службами Министерства жилищно-коммунального хозяйства с целью обеспечения реализации государственной республиканской программы по водоснабжению и водоотведению «Чистая вода».

Разработка методических подходов, алгоритма действий санэпидслужбы и ведомств по выявлению и устранению причин ухудшения качества воды, анализу результатов лабораторных исследований, использованию полученных данных для ретроспективной и прогностической оценки степени влияния водного фактора на инфекционную заболеваемость населения с целью ее профилактики является одной из важнейших задач гигиенической науки [16].

Требуется углубленное изучение фактов выделения патогенных микробов и энтеровирусов из воды водо-

ёмов в зонах рекреации с целью определения значения влияния повышенной микробной обсеменённости воды водоемов на инфекционную заболеваемость населения.

Значительным фактором снижения желудочно-кишечной заболеваемости, особенно в организованных детских и подростковых коллективах, может явиться использование для питья фасованной воды [10].

Таким образом, несмотря на определённые успехи, достигнутые Республикой Беларусь по проблемам воды и здоровья, имеются значительные резервы улучшения работы по достижению необходимых результатов в бесперебойном обеспечении населения качественной, безопасной для здоровья людей питьевой водой.

#### Литература

1. Амвросьева Т.В. Питьевая вода – важнейший и эпидемиологически значимый фактор здоровья человека // Водные проблемы, Минск, 2004.- №1. – С. 27-28.
2. Характеристика воды из открытых водосточников г. Минска, г. Гомеля и распределительной сети в зоне влияния водозаборов по содержанию галогеносодержащих соединений /Бурая В.В., Дробня В.В., Рудик В.А. и др. // Здоровье и окружающая среда. – выпуск 5. – Сборник научных трудов ГУ РНПЦГ.-Минск, 2005. – С.73 – 77.
3. Бурая В.В. Сравнительная характеристика заболеваемости населения, потребляющего воду из открытых и поверхностных водосточников // Здоровье и окружающая среда. – выпуск 5. – Сборник научных трудов ГУ РНПЦГ.-Минск, 2005. – С.83 – 89.
4. Борознов Н.И., Иванов А.В. Антропогенное воздействие на динамику бактериального состава поверхностных вод // Вода: экология и технология. Сборник тезисов докл. международного конгресса. М., 1996.- С. 23.
5. Изучение влияния фторирования питьевой воды на состояние здоровья населения и разработка рекомендаций по совершенствованию фторирования и методике оценки его эффективности / Р.Д. Габович, Г.А. Степаненко // Гигиена окружающей среды и подростков.-Киев, 1984.-С. 148-150.
6. Гельфер Е.А. Фтор в подземных водах БССР и некоторые закономерности его распространенности.-//Режим, баланс и ресурсы подземных вод.-Мн., 1974.-С. 155-163.
7. Гуринович А.Д. Глобальный и местный характер питьевого водоснабжения // Водные проблемы. Минск, 2004.-№1.-С. 4-9.
8. Зарубин Г.П., Лысогорова И.К. // Гигиена и санитария, 1975, № 2. С. 20-23.
9. Красовский Г.Н., Федосеева В.Н., Ремитова Т.С. К обоснованию предельно допустимой концентрации железа в воде // Гигиена и санитария, 1992.-№ 11-12.-С.31.
10. Ключенович В.В. Питьевая вода как критерий качества жизни // Здоровье и окружающая среда. – выпуск 5. – Сборник научных трудов ГУ

РНПЦГ.-Минск, 2005. – С.189 – 194.

11. Кузубова Л.И., Кобрина В.Н. Химические методы подготовки воды (хлорирование, озонирование, фторирование): Аналит. обзор / СО РАН, ГННТБ, НИОХ.-Новосибирск, 1996.-132 с.
12. Леус П.А., Смирнова Т.А., Пашина Е.Д.. Влияние минерализующей зубной пасты на содержание кальция и фосфора в эмали зубов человека // Стоматология.-1980.-№5.-С. 5-7.
13. Онищенко Г.Г. О коррекции качества питьевой воды по содержанию биогенных элементов // Здоровье человека и среда обитания. МЗ РФ.-2000.-№7.-С. 18-20.
14. Онищенко Г.Г. Влияние состояния окружающей среды на здоровье населения. Нерешённые проблемы и задачи // Гигиена и санитария, 2003.- №1. – С. 3-10.
15. Онищенко Г.Г. Эффективное обеззараживание воды – основа профилактики инфекционных заболеваний // Водоснабжение и санитарная техника.-№12, 2005, часть 1. – С.8 – 12.
16. Инструкция по организации комплексного контроля и оценке безопасности питьевых вод № 133-1101 от 12.11.2001 // С.Г.Позин, В.П.Филонов, В.В.Дробня, В.В.Бурая, И.В.Жевняк. – МЗ РБ, Мн., 2001. – 18 с.
17. С.Г.Позин О гигиенической оценке некоторых факторов, негативно влияющих на качество воды в системах централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения // Пятый международный конгресс Вода: экология и технология, Москва, 4-7 июня, 2002.-С. 696.
18. Дюкисны – современная проблема А.И. Потапов, Ю.В. Новиков, Г.Д. Минин, М.М. Сайфутдинов // Проблемы биомедицины 21 века, М,2000. – С.143-145
19. Гигиеническая оценка водных объектов, водоснабжение и здоровье населения // Государственный доклад Минздрава РБ «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Республике Беларусь в 2004 году» под редакцией д.м.н., профессора М.И.Римжи, Минск, 2005.-С. 30-35.
20. Рахманин Ю.А, Сидоренко Г.И., Михайлова Р.И. Методика изучения влияния химического состава питьевой воды на состояние здоровья населения // Гигиена и санитария, 1998.-№4. – С.13-19.
21. Клиническая оценка эффективности применения различных карисепрофилактических средств у школьников и студентов / Р.Г. Сеницын, А.А. Бас, Я.М. Шмагало и др. // Организация стоматологической помощи и профилактика основных стоматологических заболеваний: Тр. ЦНИИС.-М., 1983.-Т.12.-С. 66-71.
22. Семерной В.П., Зарубин С.Л., Тихонов С.В. Эколого-токсикологическое нормирование самоочищающей способности водоемов // Вода: экология и технология. Сборник тезисов докл. международного конгресса.-М., 1996.-С. 87.
23. Оценка условий образования галогеносодержащих углеводородов в питьевой воде на речных водопроводных станциях / М.И. Смирнов, А.Г. Кокина, Л.М. Кремко, С.Г. Позин //«Окружающая среда и здоровье населения» Тезисы докладов республиканской научно-практической конференции в г. Самарканде, 21-22 ноября 1985г.-Ташкент,1985.-С. 103-104.
24. Гигиеническая оценка качества питьевой воды речных водозаборных станций БССР / М.И. Смирнов, Н.А., Н.А. Лукашевич, А.Г. Кокина и др. //Тезисы докладов I съезда эпидемиологов, инфекционистов и гигиенистов Туркменской ССР. Ашхабад.-1986.-С. 67.
25. Esposito M.P, Tiernan T.O., Dryden F.E. Dioxins: Report US ERA – 600/2-80/197. Cincinnati: Office of Res. And Develop. – 1980.

РЕПОЗИТОРИЙ