

ОСОБЕННОСТИ ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ В ИЗРАИЛЕ

Доктор геол.-мин. наук, проф. В.Ветштейн

Канд. техн. наук, доц. Л.Шевченко

Увеличение запасов пресной воды за счет опреснения морской требует незамедлительного финансирования серьезных исследований влияния тяжелых стабильных изотопов (ТСИ) на здоровье населения, так как обширные мировые научные исследования свидетельствуют о негативном влиянии тяжелых изотопов на живые организмы [1-6]. Отсутствие таких исследований в Израиле ставит под сомнение правильность принятого решения и чревато необратимыми последствиями.

Тяжелые стабильные изотопы (*дейтерий, кислород-18, тритий*) образуют молекулы тяжелой воды, в присутствии которой скорость каталитических (*энзимных*) реакций, играющих важнейшую роль в нормальной жизнедеятельности организма, замедляется в 6 раз .

Дейтерий способен замещать протий во всех жизненно важных соединениях организма и, в первую очередь, в ДНК и РНК. Это может привести к увеличению числа генетических дефектов при делении клеток, и к сбоям в работе организма [7].

Тяжелая вода замедляет скорость деления клетки (*митоз*) в стадии профазы и особенно выражен этот эффект для быстро делящихся клеток [8]. Он пропорционален концентрации тяжелой воды в среде. В.А.Стреляев показал в своих расчетах, что главная причина рака и многих других болезней - высокое содержание в питьевой воде тяжелых стабильных изотопов [9]. Венгерский микробиолог Г. Шамлай провел системные исследования влияния концентрации дейтерия в питьевой воде на развитие рака и пришел к выводу, что снижение содержания дейтерия в воде до 90 ppm (*легкая вода*) позволяет увеличить выживаемость больных на 40%. В исследовании отмечено значительное увеличение продолжительности и улучшение качества жизни больных.

«Содержание тяжелых стабильных изотопов влияет и на структуру воды; вода способна образовывать гигантские гетерофазные кластеры (ГГК), и присутствие дейтерия в воде коррелирует не только со стабилизацией ГГК, но и приводит к стабилизации процессов теплопереноса» [10]. Мы еще вернемся к вопросу качественной питьевой воды и ее структуре.

Сейчас необходимо обратить особое внимание на то, что ни «Мекорот», ни Министерство здравоохранения Израиля сегодня не проводят систематических определений концентрации стабильных тяжелых изотопов ни в опресненной и пресной водах, ни в кранах потребителей, хотя уже с 2000 года источник пресной воды изменился, и представляет собой, в лучшем случае, смесь природной пресной и опресненной морской воды, с перспективой перехода только на опресненную морскую воду.

Содержание стабильных изотопов в пресной опресненной морской воде и в кранах потребителей разных городов Израиля представлены в таблице.

Табл.

Места взятия образцов воды	δD , ‰	δD , ppm	$\delta^{18}O$, ‰
Глубинные воды Мирового океана. Standard Mean Ocean Water  (SMOW) . Международный стандарт стабильных изотопов воды (МАГАТЭ)	0,00	155,76	0,00 (2005 ppm)
<u>Образцы воды для сравнительного анализа:</u>			
Городской водопровод, г. Москва	-90		-7,0
Легкая вода “Лангвей-100” VICHY	-125	125	
Пресная вода Эйн-Геди	-31	124,76	-7,0
Морские воды:			
Черное море, г.Сочи, гл.100 м,	-30	125,76	-4,0
Каспийское море, р-н г.Актау	-28	132,76	-4,8
Тирренское море	+2	157	-0,6
Средиземное море, р-н г.Ашкелона.	+5	160,76	+0,8
<u>Образцы воды до и после системы опреснения:</u>			
Опресненная вода после установки г. Ашкелон *	+6	167,76	+0,8
Вода сразу после установки опреснения, г. Ашкелон (дубликат) *	+4,0	159,76	+0,8
Вода из потребительского крана (ПК), г. Иерусалим	-20	135,76	-4,0
Вода из ПК, г.Ашкелон	-27		-4,7
Вода из ПК, г. Ашдод	-12		-3,0
Вода из ПК, г.Явне	+8	168,76	+0,9
Вода из ПК, г.Кирыят-Моцкин	-13,2	142,56	+2,4
Вода из ПК, г.Беер-Шева	-2,0		-1,6
Вода из ПК, г.Ашкелона, р-н Аतिकот **	+2.0		+1,1

Анализ полученного материала показал, что выбранный метод опреснения (*гиперфильтрация или обратный осмос*) не удаляет тяжелые стабильные изотопы, и их количество в опресненной воде такое же, *как и в море*. И это понятно, так как этот метод опреснения относится к той группе методов, которые не изменяют агрегатного состояния воды. Из всего объема получаемой в мире опресненной воды в настоящее время 71,5% приходится на дистилляционные методы, 19% на обратно-осмотические, 9,3% на электродиализные, 0,1% - на замораживающие,

ионообменные и др. [16]. Заметим, что при дистилляции *происходит изменение* структуры воды *и удаляются* тяжелые стабильные изотопы [11]. К этому классу методов относится и замораживание. На основе метода «замораживания» созданы на Украине установки ВИН-7 «Надия», позволяющие уменьшить содержание ТСИ на 9%. Испытание полученной воды на морских свинках показали ее значительное стимулирующее действие на иммунную систему.

Дальнейшие исследования в Институте геронтологии, где « в течении 6-ти месяцев пожилые люди пили воду с пониженным содержанием дейтерия (на 3-5%) показали, что, помимо общего улучшения самочувствия, в большинстве случаев возвращаются ранее утраченные или ослабленные функции организма, в том числе здоровый сон, память, творческая работоспособность и другие показатели здоровья, что можно объяснить «эффектом омоложения» [12]. Этот результат достигнут не только за счет удаления ТСИ, но и за счет структурирования воды. Уже не требует доказательств тот факт, что природная вода имеет определенную структуру, которая изменяется под действием различных методов ее обработки и при наличии в ней определенных химических элементов. Доктор наук, профессор, директор Института экологии человека Украины М.В.Курик в своей работе о существовании фрактальной структуры в воде приводит фотографии картин для поляризованного света для двух типов вод: рис.1а - вода природная из источника «Горянка», Карпаты, рис.1в - питьевая вода из крана городской квартиры.

Сравнение этих фотографий однозначно говорит о наличии упорядоченной структуры в природной питьевой воде «Горянка» и отсутствии таковой в водопроводной воде. Вода, имеющая упорядоченную фрактальную структуру - *живая вода*, так как она структурно соответствует внутриклеточной воде организма и, наоборот, вода с разрушенной структурой – *«мертвая» вода*. Исследование воды из крана потребителя г. Ашкелона в Институте экологии Украины показало, что она «мертвая», о чем имеется официальное заключение Ученого Совета института [13]. Итак, полученные нами определения содержания ТСИ и структурного состояния водопроводной воды в городах Израиля однозначно говорят о том, что вода, реализуемая фирмой «Мекорот» не может считаться качественной питьевой водой! Кстати, мы также хотели бы обратить внимание на тот факт, что согласно полученным данным количество пресной воды в опресненную добавляется *разное*, а в случае г. Явне и г.Ашкелона, р-н Аतिकот, она вообще отсутствует.

Фирма должна получить официальное разрешение на продажу опресненной воды населению от Министерства здравоохранения Израиля, как на основной продукт питания, и до получения такового разрешения информировать население об ограничении ее использования в качестве «питьевой». Чтобы в этом не было сомнений еще раз следует подчеркнуть, каким основным химическим, микробиологическим и физическим критериям должна соответствовать питьевая вода.

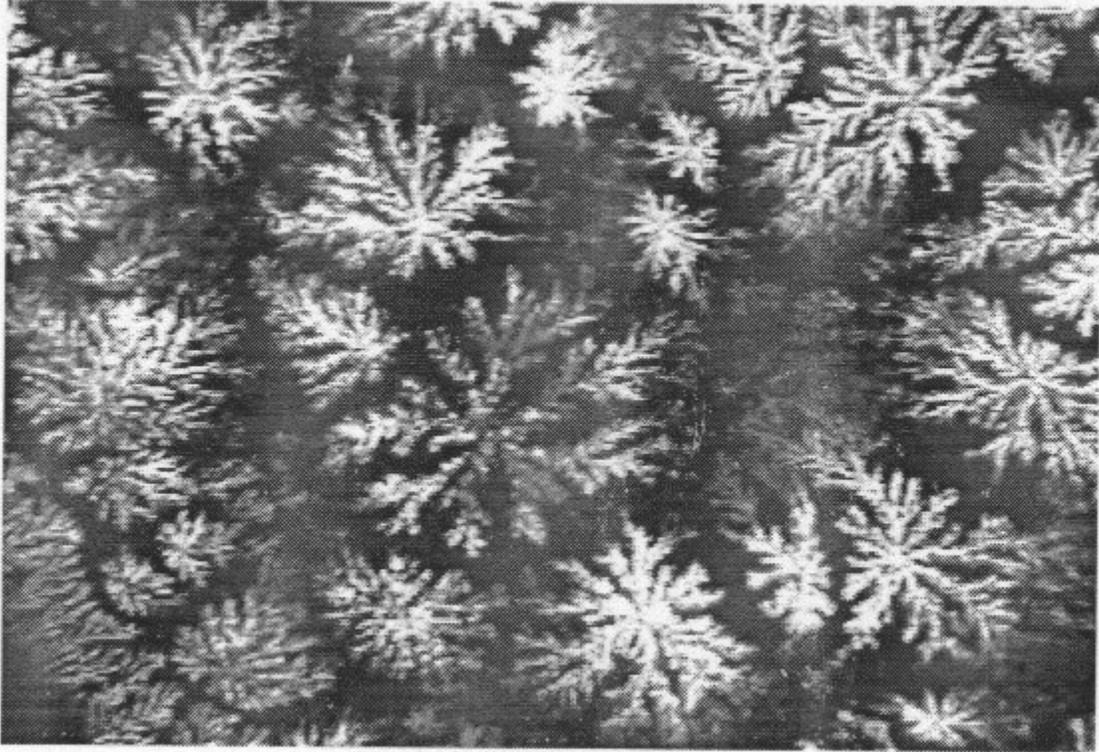


Рис. 1а

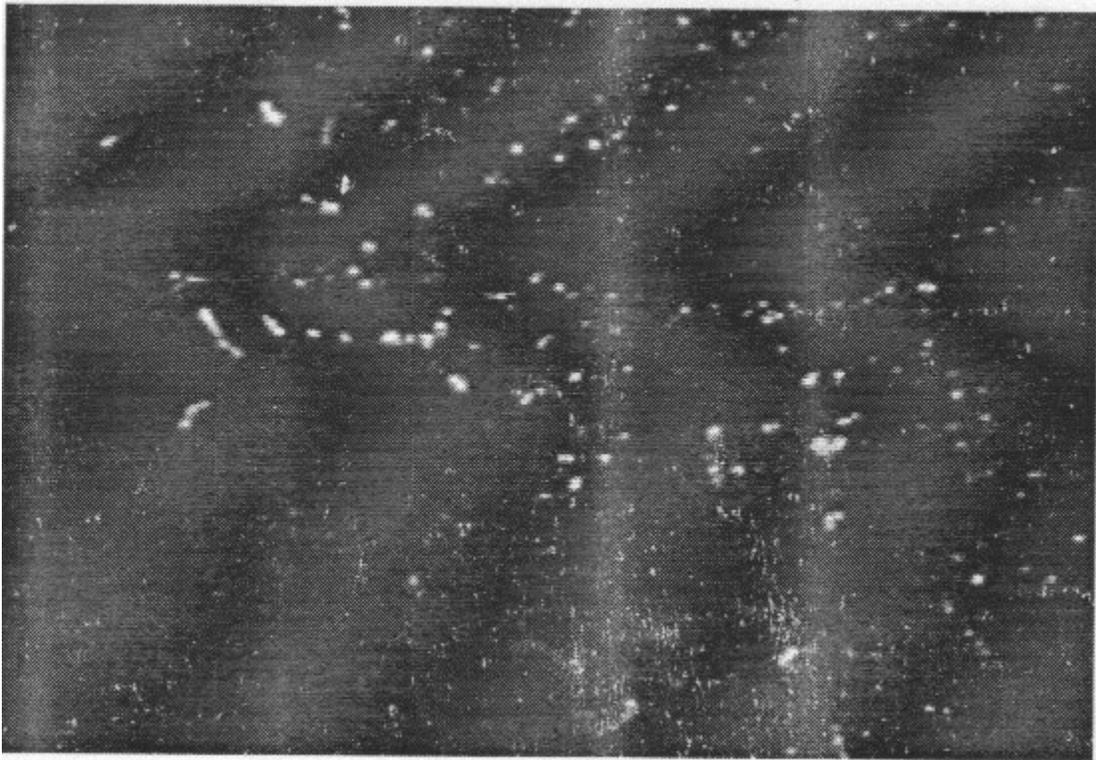


Рис. 1-в

Питьевая вода должна содержать в своем составе все микро- и макроэлементы, необходимые человеку для нормального функционирования его организма, не должна содержать вредные загрязнения и не должна обладать повышенной концентрацией тяжелых стабильных изотопов; она должна быть биологически безопасной и доступной, (обладать максимальной проникающей способностью через мембраны клеток организма), иметь упорядоченную структуру и основные физические и физиологические характеристики, сравнимые с внутриклеточной водой.

Чтобы еще раз убедиться в важности существующей проблемы, приведем несколько примеров влияния качества питьевой воды на здоровье населения. Вода - уникальный растворитель в природе. Органические молекулы по отношению к воде проявляют амфифильные свойства. Если вода изменяет свою структуру, меняется ее взаимодействие с биологическими молекулами и, соответственно, происходит нарушение структуры живой системы, ее функциональная активность.

Как пример роли воды в формировании биологической структуры можно привести желчь человека. Желчь, которая вырабатывается печенью, состоит из 4-х компонентов: вода (более 60% состава желчи), холестерин, желчные кислоты (нерастворимые в воде компоненты), фосфолипид-лецитин, который хорошо растворим в воде, и способствует растворению в воде холестерина и желчных кислот. В результате их совместного взаимодействия образуется желчь. Если в организме нет воды-растворителя, не образуется мицеллярная структура, а из нерастворимых органических молекул холестерина или желчных кислот образуются собственные кристаллы, минералы в организме. Желчь становится литогенной и это состояние соответствует образованию различных кристаллов в желчном пузыре, желчных протоках и даже в клетках печени.

Второй пример: водопроводная вода имеет величину поверхностного натяжения до 73 дин/см (0,073 Н/м), а внутриклеточная вода имеет поверхностное натяжение около 43 дин/см (0,043 Н/м). Клетке человека требуется большое количество энергии на преодоление поверхностного натяжения воды. Еще один показатель: окислительно-восстановительный потенциал воды должен соответствовать окислительно-восстановительному потенциалу межклеточной воды. Эта величина находится в диапазоне -100 до -200 мВ. В этом случае организму не надо тратить дополнительную энергию на выравнивание окислительно-восстановительного потенциала [14]. Этот показатель вообще не контролируется сегодня . Можно привести еще не один пример того, как зависит здоровье людей от качества и количества питьевой воды [15].

Сегодня можно сделать следующий вывод: *В Израиле решен вопрос получения пресной воды из морских вод. Однако метод опреснения выбран недостаточно обоснованно, в результате чего опресненная морская вода непригодна для использования в качестве питьевой, и нуждается в дополнительной очистке от тяжелых стабильных изотопов, восстановлении структуры и постоянном контроле ряда других показателей, не отраженных в действующих технических условиях на питьевую воду. Чтобы вопрос питьевого водоснабжения был решен всесторонне и обоснованно, с учетом влияния на здоровье населения на длительный период,*

необходимо срочно финансировать исследовательскую работу по корректировке технических условий на питьевую воду, организовать постоянный контроль качества воды с учетом ТСИ, их накопления в организме, влияния на жизнедеятельность человека, информирование населения о качестве питьевой воды и корректировке учебных планов для специалистов водного хозяйства.

Использованная литература:

1. Бердышев Г.Д., Варнавский И.Н., Чернилевский В.И. Роль воды в старении и долголетию. Международный симпозиум, Харьков, 1966 г.
2. Лобышев В.Н., Калиниченко Л.П. Изотопные эффекты D₂O в биологических системах. М., Наука, 1978 г.
3. Лазарев А.В. Избирательное изотопное замещение водорода на дейтерий в полипептидной цепи цитохрома, Дисс. Институт биофизики АН СССР, 1973 г.
4. Ветштейн В.Е. Опресненная вода - фактор неоправданного риска. Газета «Новости недели», 2007 г. Ветштейн В.Е. К вопросу опреснения морской воды как источника водоснабжения Израиля. Газета «Сегодня», №16, 28.10.2010; «Aveterra». 03.10.2009 г.
5. Сергеева Н.С., Свиридова И.С., Тимаков А.А. Исследование влияния воды с пониженным содержанием дейтерия на рост перевитых культур опухолевых клеток человека в экспериментах in vitro. Материалы конференции, Петрозаводск, 2003 г.
6. Мосин О.В. Дейтерий, тяжелая вода, эволюция и адаптация. 2009 г.
7. Мосин О.В. Водородный обмен на дейтерий и тритий в макромолекулах белков и ДНК, 2008 г.
8. Crespy H.L., "Stable Isotopes in the Life Sciences", International atomic energy agency. Viena, 1977.
9. Streliaev V.A. Aqua potovel atual e mozbidoqena e homicida. Brasilia, 1967.
10. Сыроешкин А.В., Смирнов А.Н., Гончарук В.В., Успенская Е.В., Николаев Г.М., Попов П.И., Карамзина Т.В., Самсоны –Тодоров А.О., Лапшин В.Б. Вода как гетерогенная структура, журнал «Исследовано в России», 2006 г.
11. Слесаренко В.Н., Современные методы опреснения морских и соленых вод. М., 1973 г.
12. Г.Бердышев, И.Варнавский, В.Прокофьев, Р.Сова. Целебная реликтовая вода будущего, 2001 г.
13. Официальное заключение Института экологии человека АН Украины о качестве водопроводной воды в г.Ашкелоне.
14. Курик М.В. О фрактальности питьевой воды. Украинский институт экологии человека, Киев, 2008г.
15. Батмангхелидж Ф., Вода для здоровья. Перевод с английского. Попурри, 2008 г.
16. [НТЦ ТЭРОС-МИФИ - Комплекс для очистки и обессоливания морской воды](#)
... Информационный обзор.