

ВОДА И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

В статье рассмотрены вопросы, что вода является универсальным растворителем твердых, жидких и газообразных веществ и участвует в качестве среды в большинстве химических реакций, происходящих в природе и в организме человека.

The questions that the water is the universal solvent of solid, liquid and gaseous substances and participates as a medium in most chemical reactions that occur in nature and the body.

Кыргызстан обладает огромными ресурсами подземных и наземных вод, значительные запасы которых находятся в реках, вечных ледниках и снежных массивах. Более 3500 рек, протекающих по территории нашей республики, снабжают водой сопредельные государства: Казахстан, Узбекистан, Таджикистан, а также Синьцзян-Уйгурский автономный район Китая. (В о д а (H_2O) — окись водорода. Вода широко распространена в природе. Количество воды в Мировом океане ок. 1,4 млрд. км³, в подземных источниках — 60 млн. км³, в озерах — 0,75 млн. км³, в реках—0,0012 млн. км³. Морская вода, отличающаяся высокой соленостью, составляет 95,5% всех водных ресурсов планеты. Все природные воды тесно связаны между собой, образуя постоянный круговорот).

Вода в республике распределяется на бытовое, промышленное и сельскохозяйственное использование. Потребление воды на сельскохозяйственное орошение составляет 88% от общего использования (на бытовое и промышленное потребление идет около 12% воды). Вода является универсальным растворителем твердых, жидких и газообразных веществ и участвует в качестве среды в большинстве химических реакций, происходящих в природе и организме. По характеру использования различают воду питьевую, техническую и др. По происхождению природные воды подразделяют на атмосферные (дождь, снег и т. п.), подземные (почвенные, грунтовые, межпластовые), поверхностные пресные (воды рек, озер, прудов, водохранилищ) и морские. Гигиеническая характеристика воды различного происхождения неодинакова. Атмосферная вода в местностях с незагрязненным воздухом относительно чиста, в районах с загрязненным воздухом может содержать значительное количество пыли, сажи и других примесей. Атмосферная вода иногда может использоваться для хозяйственно-питьевых целей. Подземные воды накапливаются в результате фильтрации атмосферных осадков через почву и вод поверхностных источников через их русло [1].

При правильной эксплуатации водоносного горизонта и при соблюдении требований санитарной охраны зоны питания и места водозабора грунтовые воды могут использоваться для хозяйственно-питьевых целей. Межпластовые воды располагаются в водоносных горизонтах, размещенных между двумя водонепроницаемыми пластами. В некоторых случаях межпластовые воды находятся под давлением, и вода в скважинах, питающихся из данных водоносных горизонтов, поднимается до уровня, соответствующего напору горизонта.

Пополнение запасов межпластовых вод происходит в местах выхода (выклинивания) на поверхность водоносного горизонта. Состав этих вод, как правило, отличается большим постоянством. Они хорошо защищены от непосредственного загрязнения с поверхности и могут служить для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Значительные колебания химического состава и температуры подземных вод являются показателем, сигнализирующим об опасности загрязнения водоносного горизонта.

Поверхностные воды сосредоточены в текучих и стоячих водоемах. Текучие водоемы (реки) содержат запасы воды, пополняемые атмосферными стоками и подземными водами. В отличие от подземных, поверхностные воды характеризуются относительно меньшим постоянством химического состава, который меняется в зависимости от атмосферных осадков по сезонам года. Поверхностные воды отличаются низким содержанием солей и значительным количеством взвешенных и коллоидных веществ. Вода в стоячих водоемах (озера, пруды) пополняется главным образом за счет

притоков и атмосферных осадков, но возможно и подземное питание их. Вследствие почти полного отсутствия движения воды загрязнения, поступающие в стоячие водоемы, представляют большую опасность.

Наиболее высокие требования предъявляются к питьевой воде: она не должна содержать патогенных бактерий, вирусов, яиц гельминтов, ядовитых веществ в количествах, способных вызвать какие-либо неблагоприятные изменения в организме [2,3].

В организме взрослого человека содержится около 65% воды. Чем моложе организм, тем больше удельный вес воды в его составе. Так, в 6-недельном эмбрионе содержится 97,5% воды, в новорожденном организме—70—83%. Вода входит в состав всех тканей человеческого тела: в крови ее около 81 %, в плотных тканях (мышцы) — 75%, в костях — около 20%. Велика роль воды как среды для химических реакций, совершающихся в процессе обмена веществ. В жидкой среде происходит переваривание пищи и всасывание в кровь питательных веществ. Ежедневно в просвет желудочно-кишечный тракта выделяется 1500 мл слюны, 2500 мл желудочного сока, 700 мл сока поджелудочной железы, 3000 мл кишечных соков. С помощью воды из организма выводятся вредные продукты обмена.

Вода организма находится либо в внеклеточном, либо во внутриклеточном состояниях. Внутри- и внеклеточная жидкость находятся в состоянии постоянного обмена, хотя состав их и не идентичен. Вода в организме может быть свободной (мобильной), составляющей основу внеклеточной и внутриклеточной жидкости; конституционной, входящей составной частью в молекулы белков, жиров и углеводов; связанной, входящей в состав коллоидных систем.

Внутриклеточная вода составляет в среднем 31% от массы тела, т.е. примерно 24 л. Эта вода находится в трёх состояниях: связанном с гидрофильными органическими и неорганическими веществами, адгезированном (лат. *adhaesio* - прилипание) на поверхности коллоидных молекул и свободном (мобильном).

Внеклеточная жидкость составляет в среднем 22% от общей массы тела, т.е. примерно 15 л. Внеклеточная вода входит в состав крови, интерстициальной и трансклеточной жидкости. Вода плазмы крови и межклеточная жидкость близки по химическому составу [3,4].

Одними из наиболее мощных факторов воздействия на водную среду и здоровье населения остаются значительные объемы выбросов вредных веществ в атмосферу, сброса сточных вод, накопления токсичных отходов в организме человека антропогенной природы. Проявление действия этих факторов на заболеваемость населения изучается как во всем мире, так и у нас в Кыргызстане. Для оценки влияния качества водной среды на здоровье населения обычно используется информация о концентрациях вредных веществ в водной среде, из определенных регионов республики. Именно эта задача в настоящее время является приоритетным направлением исследований ученых медицинского факультета Жалал-Абадского государственного университета.

В настоящее время остается неисследованным вопрос о взаимосвязи между качеством поверхностных вод рек, протекающих через территории городов и населенных пунктов, таких как г. Майлуу-Суу, Кугартская долина (бассейны рек Кугарт, Кызыл-Унгур, мелкие притоки реки Нарын в Токтогульском, Аксыйском районах) или вблизи них, с заболеваемостью населения, проживающего в этих регионах Жалал-Абадской области КР.

В рамках программы финансируемой МОиН КР научное исследование посвящено анализу влияния загрязнения водной среды на заболеваемость населения Жалал-Абадской области, которая является одной из наиболее густонаселенных территорий КР.

Недостаточная обеспеченность сельского населения безопасной питьевой водой на фоне неудовлетворительных санитарных условий обуславливала эпидемиологическую напряженность по заболеваемости населения острыми кишечными инфекциями и гельминтозами. Постоянно регистрировались случаи брюшного тифа, связанные с употреблением недоброкачественной воды (Жалал-Абатская, Ошская и Баткенская

области). Большинство населения не имели доступа к безопасным источникам питьевой воды и вынуждены употреблять воду из оросительных каналов, арычной сети и рек

По данным ВОЗ, 80% всех болезней вызваны употреблением недоброкачественной воды. Известно, что при улучшении качества воды уровни смертности и диарейных заболеваний снижаются на 15% и на 55% - при улучшении санитарного состояния населенных пунктов, качества и количества используемой воды.

По данным Кемоникс Инк и Финского Института Окружающей среды в результате лечения болезней, переносимых водой, предполагаемые ежегодные потери в национальном масштабе Кыргызской Республики равны около 125 млн. долларов США [5,6].

Возбудители инфекционных заболеваний могут попадать в водные источники с неочищенными стоками инфекционных больниц, ветеринарных лечебниц, с канализационными водами. Открытые водоисточники, кроме того, загрязняются и ливневыми водами (природные катастрофы, селевые потоки). Заражение людей может происходить в случае, если возбудители болезни тем или иным путем попали в водоем, сохранили при этом свою жизнеспособность в воде и инфицированная вода попала в организм человека.

Вода природных источников всегда содержит некоторое количество различных химических соединений, разнообразную микробную флору, яйца гельминтов, вирусы, которые могут стать причиной интоксикаций, а также заболеваний эндемического и эпидемического характера. Водная среда обладает рядом особенностей, благоприятных для жизни микроорганизмов: наличием растворенных солей, сравнительно постоянной температурой и др. Наряду с этим микробы, попадающие в водный источник, встречаются с воздействием некоторых отрицательно влияющих факторов (ультрафиолетовое излучение, недостаток пищевых веществ, конкуренция природных обитателей водоисточника). Поэтому в водных источниках преобладают сапрофитные микроорганизмы. Среди них могут быть кокки, бациллы, спирохеты, вирусы, грибки и др. [7].

Среди химических соединений, встречающихся в природных водных источниках, могут быть вещества, обладающие токсическим действием (соединения хрома, мышьяка, цианида, пестициды и др.). Как правило, содержание вредных веществ в водоеме очень мало, но эти малые количества вводятся в организм систематически на протяжении долгого времени. В большинстве случаев в водоемах бывает не одно, а несколько ядовитых веществ, что усиливает их действие на организм. Появилась опасность загрязнения воды искусственными радиоактивными изотопами, которые могут кумулироваться в некоторых органах и стать причиной хронического лучевого поражения.

Вода может загрязняться канцерогенными веществами и среди них наиболее часто полициклическими ароматическими углеводородами, содержание которых увеличивается параллельно росту общего загрязнения используемых вод. Наряду с ними в воде могут присутствовать канцерогенные вещества другого состава. Серьезные опасения вызывает возможность загрязнения природных вод нитрозамином. Биологическими исследованиями установлено, что канцерогенным действием обладают диалкил, алкил, арил, диарил и различные циклические нитрозоамины, а также ряд нитрозоамидов. Канцерогенными являются ароматические амины, у которых NH_2 -группа располагается в ароматическом кольце эквивалентно второму положению в нафталине или в паразположении в бифенильном соединении.

Большую опасность может представлять загрязнение природных вод пестицидами, среди которых встречаются весьма ядовитые препараты, такие как гексахлоран, полихлорпинен, гептахлор и др. Среди веществ, даже в самых малых количествах ухудшающих органолептические свойства воды, наиболее распространены фенол, нефть и нефтепродукты [8,9].

Анализ влияния факторов загрязнения природных вод силен тем, что их качество является интегральным отражателем загрязнения среды в целом, поскольку речные воды

служат коллектором, вбирающим на своем пути в себя все стоки. Поверхностные воды, неся в себе информацию о загрязнении, говорят и о качестве воды, которую мы пьем. Для Жалал-Абадской области, где мы используем воду из открытых источников, эта связь является прямой. Выявлено комбинированное влияние загрязнения поверхностных вод рек взвешенными веществами, фенолами, аммонийным и нитратным азотом на заболеваемость населения региона патологией желудочно-кишечного тракта, хроническим гастритом, язвенной болезнью, болезнями кожи, хроническим отитом.

Целью исследования является изучение влияния загрязнения водной среды на здоровье человека, оценки его комбинированного и совокупного воздействия на заболеваемость, прогноза заболеваемости населения региона. Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие основные задачи:

1. Проанализировать динамику выбросов и концентраций загрязняющих веществ в водную среду регионов Жалал-Абадской области. Выявить взаимозависимые связи между компонентами выбросов.

2. Оценить качество поверхностных вод рек, протекающих через промышленные города и населенные пункты, где развито животноводство. Выявить взаимосвязи между концентрациями загрязняющих веществ.

3. Изучить динамику заболеваемости населения этих регионов различными классами болезней, отдельными видами патологии и показать отдаленный эффект воздействия загрязняющих веществ на формирование хронической патологии человека

В настоящее время в Жалал-Абадской области на базе общеобразовательных школ города Жалал-Абад установлены КХЛ (комплекс химических лабораторий) для определения качества питьевой воды (СШ № 1, 5, 8, 13, 14). Экспертами в этих лабораториях являются ученые из кафедры медико-биологических дисциплин доцент, канд. биол. наук Орозбаева Ж.М., и кафедры химии доцент, канд. хим. наук Эрназарова Б.К. И работа по определению качества и биогенные элементы в составе питьевой воды начата на кафедрах ЖАГУ и получены первые результаты анализов. Предстоит проанализировать длительное влияние загрязнения поверхностных вод на заболеваемость населения хронической патологией.

Выводы:

1. В настоящее время и перспективе возрастает опасность загрязнения окружающей среды в т.ч. воды из-за бесконтрольного применения в сельском хозяйстве минеральных удобрений и выбросов от различных объектов.

2. Показатель загрязнения поверхностных водоисточников отражает интенсивность развития хозяйственной деятельности в регионе и в результате сельскохозяйственной деятельности как смыв с полей.

3. Выявлено комбинированное влияние загрязнения поверхностных вод рек взвешенными веществами, фенолами, аммонийным и нитратным азотом на заболеваемость населения региона патологией желудочно-кишечного тракта, хроническим гастритом, язвенной болезнью, болезнями кожи, хроническим отитом.

Литература:

1. Долгосрочная стратегия сектора сельского водоснабжения КР.
2. Кожалиев А.К. Природный йододефицит в условиях Жалал-Абадской области Кыргызской Республики. //ЖАМУ жарчысы, 2011.
3. Кожалиев А.К. Состояния окружающей среды и его влияние на здоровья населения. //ЖАМУ жарчысы, 2011.
4. Кожалиев А.К. Этиологические факторы возникновения заболевания у населения Жалал-Абадской области. //ЖАМУ жарчысы, 2012.
5. Орозбаева Ж.М. Определение биогенных элементов в составе питьевой воды г. Жалал-Абад. //ЖАМУ жарчысы, 2012.
6. Отчет «Оценка воздействия проведена по индикаторам прямого и косвенного воздействия, согласованным с компанией Карл Бро, с учетом целей и задач ПГССМ и ПСВС в 35 селах Иссык-Кульской, Нарынской и Таласской областей Кыргызстана»

7. Руководство по гигиене водоснабжения. Под ред. С.Н.Черкинского, -М., 1975.
8. Трахтман Н.Н. Гигиенические основы оценки качества питьевой воды, -М., 1970.
9. Якубова Р.А., Баширов Р.Р. Химизация сельского хозяйства и проблема гигиены воды в районах орошаемого земледелия. //Гигиена и санитария, N 9, с. 21.