

ОСОБЕННОСТИ ИОННОГО СОСТАВА ПОДЗЕМНЫХ ВОД БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ

Равленко Л.И., Шитова Е.М.

Учреждение образования «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина», г. Брест, РБ, lfk@brsu.brest.by

The article contains the research materials of the subterranean and middle water used for drinking and features the result of the chemical content analysis of such metabolically active elements as Fe, Mn, Pb, Si, Cl.

The obtained data prove certain off-standard deviations of chemical concentration of the mentioned elements in the drinking water samples.

The result of the research have utmost significance in physiological prognostication of disbolism in the community and assessment of the drinkable quality of water.

Введение

Состояние природных вод является актуальной проблемой современной экологии. Антропогенное воздействие на геохимическую среду привело к опасности получения некачественной питьевой воды как из открытых, так и из закрытых (подземных) водоисточников. Нарушение химического баланса в почвах и водах приводит к серьезным медико-биологическим последствиям регионального и государственного масштабов.

Задачи и методы исследования

В исследовании поставлены задачи осуществления эколого-валеологического мониторинга за содержанием в подземных водах отдельных районов Брестской области важных в физиологическом отношении химических соединений.

Пробы питьевой воды взяты из колодцев и артезианских скважин различных районов Брестской области, которые отбирались по стандартной методике (ГОСТ 4979-49) [1] и исследовались на содержание железа, марганца, свинца и хлора с использованием «ФЭК-56» [1].

Данные элементы представляют особый интерес, так как являются биологически активными соединениями, которые из водных растворов окружающей среды поступают в организм с питьевой водой или мигрируют через сложные цепи питания. Обеспеченность организма человека такими метаболически активными соединениями и ионами в значительной степени определяет нормальное функционирование практически всех физиологических систем. Данные ионы имеют различную степень миграции в водных растворах.

Химические соединения в питьевой воде, указанные выше, в оптимальном соотношении поставляют необходимые ионы во внутриклеточную среду, но гипо- и гиперэлементозы приводят к серьезным нарушениям метаболизма в организме [2].

Данные по содержанию исследуемых микроэлементов в пробах питьевой воды приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты исследования питьевых водоисточников на содержание железа, марганца, свинца и хлора

Название населенного пункта		Содержание элементов в воде (мг/л)			
		Нормы по СанПин			
		0,30	0,10	0,03	0,20
		Fe	Mn	Pb	Cl
1	Барановичский р-н, водопровод	0,30	0,11	0,015	0,05
2	г. Белоозерск. водопровод	0,27	0,10	0,022	0,10
3	Дрогичинский р-н. Залужье, колодец	0,35	0,07	0,005	0,0
4	г. Брест (Ковалево), водопровод	0,15	0,12	0,018	0,12
5	г. Брест (Вулька), водопровод	0,22	0,12	0,012	0,12
6	г. Ивацевичи, колодец	0,12	0,09	0,002	0,0
7	Сталинский р-н. колонка 9,5м	0,38	0,18	0,008	0,0
8	г. Малорита, водопровод	0,33	0,140	0,024	0,15
9	Пинский р-н, д. Мерсацы, колодец!2м	0,09	0,09	0,017	0,01
10	Брестский р-н, д. Медно. колодец	0,03	0,10	0,011	0,0
11	Пинский р-н, д. Мерсацы, водопровод	0,32	0,09	0,019	0,19
12	Брестский р-н, д. Б.Мотыкалы колодец	0,36	0,10	0,009	0,0

Одним из существенных ингредиентов водной среды является железо. Его основная биологическая роль - участие в синтезе гемоглобина крови.

В исследуемых питьевых водоисточниках обнаружены концентрации железа с большим диапазоном отличий. Превышение нормы наблюдалось в 50% проб (Дрогичинский, Сталинский, Пинский, Брестский районы, г. Малорита), что свидетельствует о необходимости обезжелезивания указанных вод.

Свинец относится к наиболее известным среди современных токсикантов. Наиболее опасной стороной его метаболизма является способность накапливаться в организме. Превышение предельно допустимых концентраций приводит к отравлению, а постепенное накопление в тканях значительно тормозит процессы умственной деятельности. Свинец ингибирует активность многих ферментов.

По содержанию свинца пробы исследуемой воды не являются опасными и не содержат избыточных концентраций. Приближаются к предельно допустимым (0,03 мг/л) лишь пробы водопроводной воды г. Малорита (0,024 мг/л), г. Белоозерска (0,022 мг/л).

Хлориды, как важные электролиты, присутствуют во всех жидкостях организма. Хлор широко используется в повседневной практике как дезинфицирующее вещество. Хлорсодержащие соединения используются в городах для ускорения таяния снега и льда. Все эти мероприятия приводят к значительному подъему его присутствия в почвах, водах, растениях.

Исследование питьевых водоисточников на содержание хлора не выявило избыточных концентраций в большинстве проб. Повышены уровни этого элемента в водопроводной питьевой воде г. Бреста и г. Белоозерска.

Из 26 наиболее важных для организма элементов марганец включен в число 11 особо значимых, т.к. является необходимой активной частью металлов ферментов. Избытки марганца в природе носят, как правило, техногенное происхождение.

Накопление марганца в организме человека токсически влияет на центральную нервную систему.

Исследование питьевой воды на содержание марганца выявило превышение его содержания по отношению к норме в трех из двенадцати проб. Такие повышенные концентрации обнаружены в водопроводной воде г. Бреста и Барановичского района. Присутствие марганца в предельно допустимых концентрациях найдено и в некоторых пробах колодезной (грунтовой) воды, в частности, в пробах д. Медно, д. Большие Мотыкалы Брестского района.

В многочисленных источниках популярной литературы оздоровительного направления пропагандируется роль кремния, как минерала, обогащение которым питьевой воды делает ее лечебной в отношении многих пред- и патологических состояний [3]. Но научные исследования предостерегают от излишнего использования кремниевой воды. Авторы указывают на опасность развития мочекаменной болезни, что типично для местностей с высоким содержанием кремния во всех звеньях биогеохимической цепи. В районах, эндемичных по высокому содержанию кремния значителен уровень заболеваний детей и взрослых рассеянным склерозом, раком желудка, мочевых путей, холециститом, хроническим гастритом. Доказано патогенное влияние повышенных доз кремниевой кислоты в этиологии указанных заболеваний. Кремний в концентрациях, превышающих 5 мг/л, становится опасен [2].

Исследовалось содержание кремния в питьевых водах г. Бреста и Брестского района фотометрическим методом.

Для определения содержания кремния в питьевых водоисточниках Брестской области были взяты 22 пробы, 10 из которых из Сталинского района. Полученные данные, представленные в таблице 2, показали низкое содержание кремния во всех исследуемых пробах.

Таблица 2 - Концентрация кремния в питьевых водоисточниках Брестской области (предельная концентрация - 10 мг/л)

Исследуемая местность	Концентрация кремния (мг/л)	Исследуемая местность	Концентрация кремния (мг/л)
г. Пружаны (водопровод)	2,28068	Кобринский р-н, д. Верхолесье	1,2844
д. Федоры (водопровод)	1,8472	Столинский р-н, д. Рубель (колодец)	1,27412
Сталинский р-н, д. Ольпень (колонка)	1,78252	г. Столин (колонка)	1,21944
Столинский р-н, д. Рубель (колонка)	1,69268	Ивацевичский р-н, д. Яглевицы (колодец)	1,1978
г. Береза (водопровод)	3,63092	Столинский р-н,	1,13284
Иваневичский р-н, д. Яглевицы (колонка)	1,52264	Столинский р-н, д. Бережное (колонка)	1,11116
Пинский р-н, д. Молотковичи (колодец)	1,50432	Столинский р-н, г. Давид-Городок (водопровод)	1,11116
Столинский р-н, д. Хопск (колонка)	1,4834	Пинский р-н, д. Чухово (колодец)	1,08952
г. Дрогичин (колодец)	1,4206	г. Барановичи (водопровод)	1,02425
г. Малорита (водопровод)	1,4206	Ивановский р-н, д. Мотоль (колодец)	0,96016
Каменецкий р-н, д. Верхи (колодец)	1,39272	Столинский р-н, д. Олышаны (колодец)	0,95956

Из таблицы 2 видно, что наиболее низкую концентрацию кремния содержит проба воды, взятая из колодца в д. Ольшаны Столинского р-на (0,959 мг/л), а наиболее / высокая – в пробе воды, взятой из водопровода в г. Пружаны (2.2807 мг/л).

Во всех пробах не наблюдается превышение предельно допустимых концентраций / (ПДК), и в среднем содержание кремния колеблется в диапазоне 1,5-2 мг/л. Что свидетельствует о незначительной насыщенности питьевых вод источников этим элементом. Известно, что в зависимости от глубины залегания вод концентрации кремния в них различны: межпластовые воды более минерализованы, нежели грунтовые. Располагающиеся на территории Бреста скважины имеют глубину около 200 м, тогда как колодцы - 10-12 м, чем и объясняется разница в содержании кремния в пробах, взятых из разных мест залегания.

Одним из этапов работы являлось изучение вопроса - насколько зависит концентрация кремния от времени нахождения минерала в воде. В связи с этим были исследованы пробы воды, в которых минерал находился сутки (1,52 мг/л), неделю (1,52 мг/л) и полгода (1,56 мг/л). Как показали исследования этих проб, значительного изменения в содержании кремния с течением времени не происходит.

Результаты полученных измерений позволяют сделать следующие заключения:

- наличие в пробах питьевой воды гипо- и гипермикрорезультатов указывает на необходимость систематического мониторинга фунтовых и межпластовых вод;
- существенные отличия в химическом составе водоемных объектов в отдельных районах Брестского региона вызывает потребность в районированном гидрогеологическом картографировании;
- присутствие в питьевых водах ионов тяжелых металлов требует изучения источников загрязнения и их нейтрализации.

Список использованных источников

1. Вода питьевая. Методы анализа / Сб. Гос. стандартов. – М.: 1984. – 238 с.
2. Смоляр, В. И. Гипо- и гипермикрорезультаты / В.И. Смоляр. - Киев: Здоровье, 1989. – 152 с.
3. Воронков, М. Г. Кремний в живой природе / М. Г. Воронков, И. Г. Кузнецов. – Новосибирск: Наука, 1984. – 160 с.

УДК 502.3:613.15

ВЫБРОСЫ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ И ОХРАНА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ВБЛИЗИ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Резько Н.А.

*Учреждение образования «Брестский государственный университет
им. А.С. Пушкина», г. Брест, РБ Peter.rezko@tut.by*

The article highlights water and air pollution. The author gives examples of nature-conservative measures connecting air protection. In the article it is shown interaction of air protection and water sources.

Введение

Благодаря научно-техническому прогрессу, человек, по образному выражению В.И. Вернадского, превратился в ведущую геологическую силу на планете