

ЭКОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ВОД ВЕРХОВЬЕВ РЕКИ НАРЫН

Оторова Сайракуль Турсуновна, преподаватель, Нарынский государственный университет, г. Нарын, e-mail: saira091@mail.ru. Кожобаев Канатбек Асекович, профессор, Кыргызско-Турецкий университет им. Манаса; г. Бишкек, Кыргызская Республика. e-mail: kojkanik@rambler.ru

На основании изучения и анализа материалов предыдущих исследований и последующих экспериментальных исследований авторов статьи, состава вод бассейна реки «Верхний Нарын» показано, что в регионе имеются определенные экогеохимические проблемы. Если по макрокомпонентному составу эти воды отвечают требованиям ГОСТов, то суммарное содержание некоторых микроэлементов первого и второго класса опасности, в летние месяцы меняется от порядка трех и более чем ПДК. Делается вывод о том, что воды верховьев реки Нарын, включая регион города Нарын, содержат микрокомпоненты, представляющие большую экологическую угрозу для жителей этого и нижележащих по течению реки регионов.

Ключевые слова: река Нарын, содержание микроэлементов, предельно-допустимые концентрации, экологическая угроза.

ECOLOGICAL PROBLEMS OF UPPER WATERS OF NARYN RIVER

Otorova Sairakul Tursunovna, teacher, Naryn State University, c. Naryn, e-mail: saira091@mail.ru. Kojobaev Kanatbek Asekovich, professor, Kyrgyz-Turkish University of Manas, c. Bishkek, Kyrgyz Republic, e-mail: kojkanik@rambler.ru

Based on the study and analysis of materials from previous studies and subsequent experimental studies of the composition of the waters in “Upper Naryn” river basin by article’s authors, it is shown that there are some ecological, geochemical problems. Although macro component composition of the water meet state standards requirements, the total content of some trace elements of the first and second class of danger, in the summer months ranges from about three or more than maximum permissible concentration (MPC). The conclusion is that the upper stream waters of the Naryn river, including the region of Naryn city, contain trace components representing major environmental threat to the inhabitants of this region as well as the lower regions of the flow of the river.

Keywords: Naryn River, micronutrient content, maximum permissible concentration, environmental threat.

Введение. В настоящее время считается, что верховья большинства рек еще не сильно подвержены антропогенному (или техногенному) загрязнению, так как высокогорные регионы еще не так освоены и урбанизированы, как равнины. Однако уже во многих местах, где в горах проводится интенсивная инженерно-хозяйственная деятельность человека, можно наблюдать и интенсивное загрязнения вод, о чем можно судить по многочисленным исследованиям, включая и наши. Коварство и усиленная угроза этих загрязнений заключается еще и в том, что в горных условиях поймы рек в основном сложены крупнообломочным материалом, который очень легко пропускает эти воды под русло и

образует под русловой и прирусловой подземные потоки. Эти потоки, в предгорных равнинах нередко служат областью питания грунтовых и межпластовых подземных вод. Обломочные и грубодисперсные породы имеют также очень низкую емкость поглощения ионов и других веществ. Поэтому многие мелкодисперсные и растворенные в воде загрязнения могут встречаться и в подземных водах межгорных равнин, где эти воды широко используются для различных целей, включая питьевые. Ниже, на основе экспериментальных исследований и их анализа, рассматриваются экогеохимические проблемы вод названного региона и возможные пути их решения.

Экогеохимическое состояние вод верховьев реки Нарын. Химический состав вод этого региона был неоднократно исследован, в том числе и нами [1-6]. Материалы исследований были частично проанализированы и большая часть результатов было опубликовано в периодической печати и в трудах конференций [см. 1-6]. В данном докладе приведены некоторые дополнительные обобщения данных и дополнительный анализ состава вод.

На основании изучения и анализа материалов исследований «Кумтор оперейтинг компани» (КОК) за 1997-2002 гг. [1] был сделан вывод о том, что воды этого региона в целом не вызывают особой тревоги. Последующие наши экспериментальные исследования по изучению состава вод бассейна реки «Верхний Нарын», проведенные в 2004-2005 гг. показали, что имеются определенные проблемные моменты. Так, по данным макрокомпонентного состава эти воды отвечают требованиям самых строгих ГОСТов, включая ГОСТы КР по питьевой воде [7]. Например, ниже в таблицах приведены обобщенные данные по «макрокатионам*» - *здесь имеется в виду катионы, относящиеся в обычных условиях к макрокомпонентам, то

Таблица 1.1.

Результаты экспериментов. Дата отбора проб 23.07.2004			
№	Шифр проб	Среднее значение	ПДК по [11]
11.	Fe, мг/л	4,0	0,1
24.	Ca, мг/л	98,4	180
25.	K, мг/л	2,5	10
26.	Mg, мг/л	20,7	40
27.	Na, мг/л	36,8	300
Сумма макро катионов, мг/л.		162,4	

Таблица 1.3.

Результаты экспериментов. Дата отбора проб 26.01.2005			
№	Шифр проб	Среднее значение	ПДК по [11]
11	Fe, мг/л	0,0	0,1
24	Ca, мг/л	51,4	180
25	K, мг/л	1,9	10
26	Mg, мг/л	22,9	40
27	Na, мг/л	30,6	200
Сумма макро катионов, мг/л.		106,9	

Результаты экспериментов. Дата отбора проб 29.10.2004		
№	Шифр проб	Среднее значение
11	Fe, мг/л	0,0
24	Ca, мг/л	95,8
25	K, мг/л	2,4
26	Mg, мг/л	20,1
27	Na, мг/л	35,6
Сумма макро катионов, мг/л.		154,0

есть Na+Ca, Ca, Mg и, иногда, Fe и др. (см. табл.1.1-1.4.).

Таблица 1.4.

Результаты экспериментов. Дата отбора проб 26.04 2005			
№	Шифр проб	Среднее значение	ПДК по [11]
11	Fe, мг/л	1,5	0,1
24	Ca, мг/л	83,2	180
25	K, мг/л	3,0	10
26	Mg, мг/л	19,7	40
27	Na, мг/л	28,6	300
Сумма макро катионов, мг/л.		135,9	

Не прибегая к дополнительным анализам, в том числе и анализу макро-анионов, из этих таблиц можно видеть, что по макрокомпонентному составу воды относятся к обычным пресным поверхностным водам, годных и для питьевого использования.

Однако обобщенный анализ микрокомпонентного состава этих вод по результатам наших исследований показал, что по ряду микрокомпонентов имеется превышение их содержания над ПДК. Согласно пункта 3.4.4. СанПина КР [7], при обнаружении в питьевой воде нескольких химических веществ, относящихся к 1 и 2 классам опасности и нормируемых по санитарно-токсикологическому (с.-т.) признаку вредности, сумма отношений обнаруженных концентраций каждого из них в воде к величине его ПДК не должна быть больше 1. Результаты обобщенного анализа данных исследований с учетом вышеуказанного пункта СанПина КР, показывают, что сумма ПДК ряда элементов в летние месяцы превышают допустимые пределы - для примера здесь приведена одна из 4-х обобщенных таблиц (см. табл. 2).

Таблица 2.

Результаты эксперимента. Дата отбора проб 23.07.20014					
№	Шифр проб	Среднее значение	ПДК КР (при отсутств.- РФ)	Средн/ ПДК	Класс опасн 2 и >=СТ
1.	Ag, мг/л	#DIV/0!	0,05	#DIV/0!	2
2.	Al, мг/л	2,604	0,5	5,21	2
3.	As, мг/л	#DIV/0!	0,05	#DIV/0!	2
4.	Au, мг/л	#DIV/0!	Не указ	#DIV/0!	Не указ
5.	Ba ,мг/л	0,113	0,1	1,13	2
6.	Be ,мг/л	#DIV/0!	0,0002	#DIV/0!	1
7.	Cd ,мг/л	#DIV/0!	0,001	#DIV/0!	2
8.	Co ,мг/л	0,032	0,1	0,32	2
9.	Cr ,мг/л	0,019	0,05	0,39	3
10.	Cu ,мг/л	0,324	1,00	0,32	3
11.	Fe, мг/л	3,968	1,00	3,97	3
12.	Hg, мг/л	#DIV/0!	0,0005	#DIV/0!	1
13.	Mn, мг/л	0,229	0,01 (0,5)	#VALUE!	3
14.	Mo, мг/л	#DIV/0!	0,25	#DIV/0!	2
16.	Ni, мг/л	0,017	0,1	0,17	3
17.	Pb, мг/л	#DIV/0!	0,03	#DIV/0!	2
18.	Sb, мг/л	0,062727273	Не указ	#VALUE!	2
19.	Se, мг/л	#DIV/0!	0,01	#DIV/0!	2
20.	Si, мг/л	4,795	10,00	0,48	2
21.	Tl, мг/л	#DIV/0!	Не указ	#DIV/0!	2
22.	V, мг/л	0,015	0,1	0,15	3
23.	Zn, мг/л	0,016	5	0,00	3
24.	Ca, мг/л	98,358	Не указ	#VALUE!	Не указ
25.	K, мг/л	2,491	Не указ	#VALUE!	Не указ
26.	Mg, мг/л	20,744	Не указ	#VALUE!	Не указ
27.	Na, мг/л	36,843	200	0,18	2
28.	CN, мг/л	#DIV/0!	0,035	#DIV/0!	2
Сумма ПДК с Клас. Опасности < 2 и с.-т.				7,62	

Суммированное превышение над «кумулятивным» ПДК элементов в зимние месяцы составило около 1-го (пробы от 29.10.2004г - 0,88; пробы от 26.01.2005г - 1,06), а в летние 7,62 (см. выше таблицу 2) и 2,86 в пробах от 26.04.2005 г. Причем в составе этих элементов содержатся только элементы 1 -го и 2-го классов опасности.

Учитывая вышесказанное и допуская возможность каких-то ошибок в исследованиях, нами был проведен сопоставительный анализ результатов исследований КОК и наших исследований по тем элементам, которые содержались и в исследованиях КОК и в наших исследованиях. Результаты этого сопоставления по осредненным данным по всем исследованиям, а это только по нашей части составляет 48

анализов атомно-эмиссионным способом, проведенных в лаборатории «Алекс Стюарт», по каждому элементу, приведены в табл. 3. Для сокращения объема статьи, в данной таблице приведены только самые обобщенные результаты.

Данные по тем 12 элементам, содержание которых было исследовано и КОК [1] и нами [11] (*As, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Zn, CN*), по каждой группе в отдельности, были усреднены. Для вычисления общего среднего по всем элементам, определенным "КОК" за 1997-2002 гг., сначала были определены средние данные по каждому году, а потом было вычислено среднегодовое значение содержания элементов по всем годам исследований. Также были усреднены данные по всем пробам за все время наших исследований (4 раза в разное время года по 12-ти точкам за 2004-2005 гг.). Потом бралась разница средних содержаний по двум группам исследований делилась на содержание элементов по исследованиям КОК и умножались на 100 - для вычисления результатов в процентах. Результаты вычислений и сопоставлений приведены в последнем столбце табл. 2. Из рассмотрения этой таблицы видно, что результаты двух групп исследований почти полностью совпадают. Только по одному элементу - меди есть почти 50% разница (точнее - 47,6%). То есть можно говорить о том, что, несмотря на большую разницу во времени исследований: 1997-2002 гг. и 2004-2005 гг. и разные места отбора проб - в целом наблюдается очень большая схожесть результатов. Это важный вывод, позволяющий с еще большим доверием относиться к результатам исследований.

Из этого вывода и из вышеприведенных результатов, можно сделать нижеследующие выводы. В целом воды региона содержат ряд микрокомпонентов, с учетом кумулятивного их воздействия на организм, их содержание в летние периоды намного (порядка 3 -8 раз) превышает допустимое для питьевых вод ПДК элементов 1 -го и 2-го классов опасности по санитарно-токсикологическому признаку показателя вредности. Таким образом, воды верховьев реки Нарын, включая регион г. Нарын и несколько ниже по течению этой реки, содержат микрокомпоненты, представляющие большую экологическую угрозу для жителей этого и нижележащих по течению реки регионов.

Список литературы

1. Акчалов Ш.А. Экологическое состояние вод реки Кумтор (реки Нарын) до города Нарын. // Ш.А. Акчалов, С.Т. Оторова - №6, 2004.-91-95 с.
2. Оторова С.Т. Течет река Нарын сквозь Инновации в образовании, науке и технике / С.Т. Оторова №9.-2006.-29-36 с.
3. Оторова С.Т. Экологическое состояние питьевой воды города Нарына. Оторова С.Т. -НГУ.2004.- 202-204 с.
4. Оторова С.Т. Гидрохимическая характеристика вода верховьев реки Нарын / С.Т. Оторова. Науки о земле. №6 (31),2005.-208-210с.
5. Оторова С.Т. К изучению геоэкологического состояния воды реки Нарын. / С.Т. Оторова // КГ-МИ им. У.А. Асаналиева Матер. II-й конф. 2002.-54-57 с.
6. Оторова С.Т. Кинетика изменения элементного состава воды в верхнем течении реки Нарын. / С.Т.Оторова Естественные и технические науки. №6 (20), 2005.-113-117с.
Сан Пин. 2.1.4.002-03. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Санитарноэпидемиологические правила и нормативы. Минздрав КР.- 2004.