

АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ Г. БИШКЕК И Г. ДЖАЛАЛ-АБАД

Бапалиева Г.О., Эсенаманова М.К.

Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева
Бишкек, Кыргызская Республика

Резюме: В статье представлены результаты качества питьевой воды по химическому составу в г. Бишкек и г. Джалал-Абад. Выявлено, что в г. Джалал-Абад содержание нитратов превышает гигиеническую норму. Дана оценка качества воды с возможными последствиями воздействия нитрата на здоровье человека.

Ключевые слова: подземные воды, питьевая вода, нитрат, гигиенические нормы.

БИШКЕК ЖАНА ДЖАЛАЛ-АБАД ШААРЛАРЫНЫН ИЧИЛҮҮЧҮ СУУСУНУН САПАТТЫК АНАЛИЗИ

Бапалиева Г.О., Эсенаманова М.К.

И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы
Бишкек, Кыргыз Республикасы

Коротунду: Макалада Бишкек жана Жалал-Абад шаарларынын ичилүүчү суусунун химиялык курамынын натыйжалары көрсөтүлгөн. Жалал-Абад шаарында нитраттын өлчөмү гигиеналык нормадан жогору экенин аныкталды. Адамдын ден-соолугуна нитраттын терс таасир берилиши көрсөтүлгөн.

Негизги сөздөр: жер астындагы суулар, ичилүүчү суу, нитрат, гигиеналык норма.

ANALYSIS OF THE QUALITY OF DRINKING WATER IN BISHKEK AND JALAL-ABAD

Bapaliev G.O., Esenamanova M.K.

I.K. Ahunbaev Kyrgyz Medical Academy
Bishkek, Kyrgyz Republic

Resume: The article presents the results of the quality of drinking water on the chemical composition in Bishkek and Jalal-Abad. It is revealed that in the Jalal-Abad nitrate content exceeds health standards. Assessment of the quality of water with possible health effects of nitrate on human health is given.

Key words: groundwater, drinking water quality, nitrate, hygiene standards.

Введение. В последние годы отмечается повышенное внимание исследователей во всем мире к проблеме истощения на планете запасов пресной воды и ухудшения ее качества. Такой интерес к данной проблеме вполне объясним. Ведь от качества питьевой воды во многом зависит здоровье человека. С водой человек получает от 1 до 25% суточной потребности минеральных веществ [1].

Актуальность проблемы обеспечения населения г. Бишкек и г. Джалал-Абад, где проживает соответственно около 1042783 человек и 89 004 человек, потребление качественной питьевой водой возрастает ежедневно, которое непосредственно влияет на санитарно-эпидемиологическую, социальную, экономическую, экологическую ситуацию нашей страны [2].

Основными источниками питьевых вод в городах Бишкек и Джалал-Абад являются

подземные воды. Химический состав подземных вод формируется под влиянием многих природных факторов и в различных географических зонах имеет свои региональные особенности. Соотношение химического состава редко сбалансировано для организма и, обычно, характеризуется избыточным или недостаточным содержанием тех или иных макро-, микро- и биомикроэлементов. С развитием урбанизации за последние годы происходит изменение химического состава подземных вод.

В г. Бишкек основным источником питьевой воды является Орто-Алышский водозабор, обеспечивающий 40% населения столицы и 60% населения обеспечиваются питьевой водой из 33 коммунальных водозаборов. Общая протяженность водопроводной сети г. Бишкек составляет 1298,3159 км [2]. В г. Джалал-Абад основным источником являются подземные источники, которые обеспечивают

питьевой водой население из 28 ведомственных и 1 коммунальных водозаборов.

Мониторинг качества подземных вод г.Бишкек и г.Джалал-Абад, используемых для питьевых целей, проводился с 2012-2013года с количеством проб 1610 и 268. В работе дана гигиеническая оценка качества питьевой воды централизованной системы водоснабжения 2-х городов Кыргызстана. Представленные результаты по химическому составу питьевой воды позволяют дать, объективную оценку качества питьевой воды по городам.

Целью данной работы является оценка качества подземных вод г. Бишкек и г.Джалал-Абад, используемых для питьевых целей, по нескольким химическим показателям: кислотности, основным свойствам (рН), солям аммония, нитритам и нитратам (так называемая белковая триада), жесткости, общей минерализации, хлоридам, сульфатам и по содержанию общего железа. Названные показатели входят в перечень гигиенических требований к качеству питьевой воды [3].

Материалы и методы исследования:

Для исследования были проанализированы протоколы отобранных проб воды централизованной системы питьевого водоснабжения (водозабор и водопроводная вода) проведенные в лабораториях ЦГСЭН г. Бишкек и г.Джалал-Абад, всего с количеством проб 1610 и 268 соответственно.

Для определения состава и свойств питьевой воды использовали стандартные методы. Нитраты определяли колориметрическим методом с фенолдисульфо-кислотой, общую жесткость - комплексонометрическим методом с трилоном Б при рН 10 в присутствии индикатора, общую минерализацию (сухой остаток) - весовым анализом; аммиак и нитриты - фотометрическим методом; хлориды - титрование азотнокислым серебром и азотнокислой ртутью в присутствии индикатора; сульфаты - осаждением в кислой среде ионов SO_4^{2-} хлористым барием, железа – колориметрическим методом [4].

Результаты и обсуждение: По значению рН исследуемая вода на водозаборе г.Бишкек составляет 8,2, а в водопроводной воде –8,1, что относится к группе нейтральной. Вода из водозабора г.Джалал-Абад по значению рН составила 7,3, которая относится к слабощелочной, а водопроводная вода 7,8 к нейтральной. Все пробы воды удовлетворяют гигиенические требования, согласно которому рН питьевой воды не должна выходить за пределы интервала 6-9 [3].

Общая минерализация исследуемой воды централизованной системы питьевого водоснабжения: в г. Бишкек составляет 233мг/л, а в г. Джалал-Абад - 374,4мг/л, что в пределах гигиенической нормы [3,5]. По этому показателю исследуемые воды относятся к удовлетворительно (мало) минерализованным (табл.1).

Таблица 1. Показатели качества воды

	Наименование	г.Бишкек			г.Джалал-Абад		
		п	водозабор M±m	водопроводная вода M±m	п	водозабор M±m	водопроводная вода M±m
1	Водородный показатель (рН)	1600	8,2±0,05***	8,1±0,01	194	7,3±0,03	7,8±0,37
2	Общая минерализация (сухой остаток)	27	233±18	-	207	374,4±14,5***	352±13,2
3	Железо	6	<0,05			<0,05	<0,05
4	Хлориды	22	12,7±1,3	-	238	15,8±2,1	10,8±0,8
5	Сульфаты	29	25,6±1,9	-	204	21,3±1,5	19,8±1,1
6	Нитриты	1600	<0,003	<0,003	207	<0,003	<0,003
7	Аммиак	1600	<0,05	<0,05	207	<0,05	<0,05
8	Жесткость	25	3,8±0,052	-	246	4,8±0,15***	4,4±0,06
9	Нитрат	1610	23,3±1,7	22,8±0,13	259	46,2±2,9***	36,1±1,7***

Примечание: *** $p < 0,001$ - различия высоко достоверны при оценке качества питьевой воды по г. Бишкек и г. Джалал-Абад.

По результатам исследования воды на присутствие железа, представленные в таблице, показывают, что на водозаборе и водопроводной воде указанных городах концентрация его не превышает предельно допустимый уровень (0,3мг/л).

Содержание в питьевой воде: хлоридов, сульфатов, нитритов, аммиака также соответствуют гигиеническим требованиям [3].

По значению жесткости, вода г. Бишкек (3,8мг-экв/л) относится к умеренно жесткой. Водозабор (4,8мг-экв/л) и водопроводная сеть (4,5мг-экв/л) г. Джалал-Абад относится к умеренно жесткой [3,5].

Анализ результатов питьевой воды 2-х городов показал, что водородный показатель в г. Бишкек несколько выше, нежели в г. Джалал-Абад ($p < 0,001$). Общая минерализация (сухой остаток), жесткость, и нитраты в г. Джалал-Абад достоверно выше, нежели в г. Бишкек ($p < 0,001$).

По содержанию нитратов в воде водозабора г. Джалал-Абад превышает предельно-допустимую концентрацию (45мг/л) и составляет 46,2мг/л [3].

Нитраты - конечный продукт процесса окисления органических азотсодержащих веществ с участием *V. nitrobacter*. Присутствие в воде нитратов без аммиака и солей азотистой кислоты указывает на завершение процесса минерализации белков [6].

Нитраты в воде в 1,5 раза токсичнее нитратов, содержащихся в овощах.

Нитрат аммония поражает паренхиму печени и при длительном его введении происходит угнетение белок синтезирующей функции печени. Кроме того нитраты вызывают нарушения функции почек, которые проявляются в виде снижения диуреза, а также повышением экскреции белка и глюкозы в суточной моче.

Крайне тяжело протекают метгемоглобинемии у грудных детей (прежде всего, искусственно вскармливаемых молочными смесями, приготовленными на воде с повышенным содержанием нитратов) и у

людей, страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями. Нитраты также являются косвенным признаком фекального загрязнения водоисточников [7].

Выявлена прямая зависимость между случаями возникновения злокачественных опухолей и интенсивностью поступления в организм нитратов [8].

Выводы. Проведенные исследования качества питьевой воды централизованной системы водоснабжения 2-х городов КР позволяют сделать вывод, что исследуемая вода в г. Джалал-Абад взятая из водозабора превышает гигиенические нормы по содержанию нитратов и составляет 46,2мг/л.

Литература:

1. Мудрый И.В. О влиянии минерального состава питьевой воды на здоровье населения//Гигиена и санитария. -1999.-№1.-С.15-18.
2. Мамасадыков Н.М., Бурабаева А.А., Эрбаев А.Т. Характеристика качества питьевой воды г. Бишкек 2013г.// Вестник Кыргызской Государственной Медицинской Академии им. И.К Ахунбаева №3 2013 приложение №1.-С.73-76.
3. Технический регламент «О безопасности питьевой воды» КР, от 2011г.
4. Государственные стандарты СССР. Вода питьевая. Методы анализа. Сборник. Москва -1984.
5. Гончарук Е.И., Бардов В.Г., Гаркавий С.И., Яворовский А.П., Коммунальная гигиена. - К.: Здоров'я, 2006. — С. 76-82.
6. Кича Д.И., Дрожжина Н.А., Фомина А.В. Руководство к лабораторным занятиям по общей гигиене.-Москва,2008 г. – С.65.
7. Каримов А.И., Физиолого-биохимические особенности влияния нитратов на организм животных: автореферат дисс. ...канд. биол. наук. - Душанбе, 2010.- 45-65с.
8. Шахатуни М. О. Нитраты аммония, натрия, калия и кальция//Гигиена и санитария. -1989. -№ 4. С. 55–59.