

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ПОСЕЗОННОЙ ДИНАМИКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ВОДЫ НЕКОТОРЫХ ВОДОХРАНИЛИЩ УЗБЕКИСТАНА

Научно-исследовательский институт санитарии, гигиены и профессиональных заболеваний Министерства здравоохранения Республики Узбекистан, 100056, Ташкент

Целью исследования была сравнительная характеристика и оценка посезонной динамики органолептических показателей, степени минерализации и химического состава воды некоторых водохранилищ Узбекистана. Установлено, что органолептические показатели и параметры минерализации воды Каттакурганского водохранилища весной и летом практически были в пределах ПДК, а показатели химического состава воды – ниже верхней границы ПДК. В пробах воды Туямуюнского гидроузла органолептические показатели и параметры минерализации воды в летнее время были выше ПДК. Показатели химического состава воды в летнее время года были ниже верхних границ допустимого уровня, достоверные межсезонные отличия отмечали по содержанию хлоридов и сульфатов. Органолептические показатели и степень минерализации проб воды Чарвакского водохранилища были в пределах ПДК, все параметры химического состава воды были ниже по отношению к верхней границе ПДК независимо от места взятия пробы и времени года.

Ключевые слова: водохранилища; вода водоемов; химический состав; минерализация воды; органолептические показатели.

Для цитирования: Алматов Б.И., Нуралиев Н.А., Нуралиева Х.О. Анализ и оценка посезонной динамики показателей химического состава воды некоторых водохранилищ Узбекистана. *Гигиена и санитария*. 2017; 96(2): 148-152. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2017-96-2-148-152>

Almatov B.I., Nuraliev N.A., Nuralieva Kh.O.

ANALYSIS AND DISCUSSION OF SEASONAL DYNAMICS OF INDICES OF CHEMICAL COMPOSITION OF WATER FROM SOME RESERVOIRS OF UZBEKISTAN

Scientific-Research Institute of Sanitary, Hygiene and Occupational Diseases, Tashkent, 100056, Republic of Uzbekistan

The aim of the study was a comparative description and assessment of seasonal dynamics of organoleptic characteristics, degree of salinity and chemical composition of the water from some reservoirs in Uzbekistan. Organoleptic indices and parameters of salinity of water from Kattakurgansky reservoir in the spring and summer were established to be practically within the range of MPC. Indices of chemical composition of water of the Kattakurgan reservoir were below the upper limit of MPC. In water samples of Tuymuyunsky reservoir organoleptic indices and parameters of water salinity in summer were higher than the MPC. Indices of the chemical composition of water in the summer time were below upper limits of the permissible level, there were noted reliable inter-seasonal differences on the content of chlorides and sulfates. Organoleptic indices and the degree of mineralization of water samples of Charvaksy reservoir were within the range of MPC. All parameters of the chemical composition of water of Charvaksy reservoir were lower than the upper MPC limit, regardless of the place of sampling and the time of year.

Key words: reservoirs; water of reservoirs; chemical composition; salinity of water; organoleptic characteristics.

For citation: Almatov B.I., Nuraliev N.A., Nuralieva Kh.O. Analysis and discussion of seasonal dynamics of indices of chemical composition of water from some reservoirs of Uzbekistan. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)* 2017; 96(2): 148-152. (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2017-96-2-148-152>

For correspondence: *Bakhrom I. Akhmatov*, MD, chief doctor of the Center of State Sanitary and Epidemiological Surveillance Scientific-Research Institute of Sanitary, Hygiene and Occupational Diseases, Tashkent, 100056, Republic of Uzbekistan. E-mail: b.almatov@mail.ru

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgement. The study had no sponsorship.

Received: 27 October 2016

Accepted: 7 November 2016

Введение

В настоящее время в разных странах мира отношение специалистов и населения к строительству водохранилищ неоднозначно: с одной стороны, они нужны для социально-экономического развития общества, удовлетворения его потребностей в воде, продовольствии, энергии, отдыхе; с другой стороны, они могут оказывать вредное воздействие на природу и условия использования речных долин выше и ниже створа плотин [1–4].

Сложность химического состава поверхностных водоемов определяется не только присутствием в них большого числа химических элементов и многообразием их соединений, но и раз-

ным содержанием каждого из них, которое меняется, что связано с особенностями условий их формирования [5, 6].

В этой связи актуальной задачей является анализ изменчивости речных вод в чашах водохранилищ и оценка их качества по химическому составу [7].

Химический состав воды водохранилищ обуславливается в большей степени природными факторами, а равнинных – антропогенными факторами [8, 9].

Актуальность и социально-экономическая значимость этих исследований подтверждены Законами РУз «О воде и водопользовании» (2009), «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (2015), Постановлением Президента РУз ПП-555 от 8 января 2007 г. «О мерах реализации проекта «Водоснабжение и санитария сельских населенных пунктов республики» и Распоряжением Кабинета Министров РУз № 05/1-70 от 21 мая 2010 г. «Реализация мероприятий по разработке стратегии комплексного развития и модернизации систем водоснабже-

Для корреспонденции: *Алматов Бахром*, соискатель степени канд. мед. наук, НИИ санитарии, гигиены и профессиональных заболеваний Минздрава Республики Узбекистан, 100056, Ташкент. E-mail: b.almatov@mail.ru

ния и канализации Республики Узбекистан на 2010–2020 годы». Тематика работы по своей направленности совпадает с Программой ВОЗ «Вода, санитария и здоровье» (2004).

В связи с этим целью исследования была сравнительная характеристика и оценка сезонной динамики органолептических показателей, степени минерализации и химического состава воды некоторых водохранилищ Узбекистана.

Материал и методы

В качестве опытных объектов выбрали Чарвакское (русловое), Каттакурганское (наливное) водохранилища, Туямуонский гидроузел, в состав которого входят водохранилища Русловое, Капарас и Султон Санжар (смешанное – русловое-наливное).

Мы сочли целесообразным привести краткую их характеристику.

Каттакурганское водохранилище (Каттакурганский район Самаркандской области) – долинное, ирригационное водохранилище, эксплуатируется с 1941 г. Расположено в левобережной части Зеравшанской долины в 6 км южнее города Каттакурган. Оно предназначено для сезонного регулирования стока реки Зарафшан. Под чашу использована естественная котловина в предгорьях Зерабулака, образовавшаяся на месте соединения древних логов Шурсая и Узундукса. Наполнение проводится через подводящий канал из притока Зарафшана – Карадарья. Протяженность береговой линии более 200 км, максимальная длина 15 км, максимальная ширина 10 км, максимальная глубина 25 м. Площадь зеркала 80,5 км², объем водохранилища более 662 млн м³, мертвый объем 24 млн м³. Аккумуляция воды происходит в зимне-весенний период, подача ее из водохранилища осуществляется в период вегетации растений. По внешнему водообмену является аккумулятивно-транзитным 1-го типа [7].

Туямуонское водохранилище (Туямуонский гидроузел) начало затопления 1984 г. Своим местоположением он обязан теснине Туямуон, находящейся на границе среднего и нижнего течения реки Амударья, в 450 км от Аральского моря. Полная емкость водохранилища составляет 7,8 км³, полезная емкость 5,28 км³. Водная поверхность более 250 км², площадь водного зеркала 780 км², регулирование стока сезонное. Протяженность в длину 80 км, подбор уровня воды у плотины 13 м, по морфологическому типу относится сложно-котловинно-долинному [7].

Чарвакское водохранилище (Бостанлыкский район Ташкентской области, 85 км от г. Ташкента) – русловое, долинное водохранилище, построенное в 1978 г., образованное при перегораживании реки Чирчик на выходе последней из Чарвакской котловины, затопившие долины двух основных притоков, составляющих реку Чирчик – Пскем и Чаткал. Водоохранилище имеет полный объем 2,006 км³, полезный 1,58 км³, площадь зеркала при нормально-подпертом уровне 40,1 км². Плотина водохранилища замыкает Чарвакское ущелье в 5 км ниже места слияния рек Пскем и Чаткал. Площадь водоема при его полном затоплении более 41 км², максимальная глубина у плотины 150 м, объем воды около 2 млрд м³. Заполнение водой происходит в основном весной за счет таяния снега, сработка – летом в период вегетации растений. По внешнему водообмену оно является аккумулятивно-транзитным 1-го типа – сезонного регулирования стока [7].

Отбор проб воды для определения химического состава и минерализации, воды водохранилищ брали из следующих точек: приводящий канал, отводящий канал, непосредственно у плотины и несколько заборов из чаши водохранилища с помощью общепринятых, широко используемых в практике методов. Транспортировку проб осуществляли традиционным.

Использовали традиционные органолептические методы определения запаха, вкуса и привкуса, а также фотометрические методы определения цветности и мутности, методы определения общей жесткости, содержания сухого остатка, сульфатов, хлоридов (хлор-иона), нитратов, нитритов, общего железа с роданидом. Для подтверждения полученных результатов традиционными методами были также использованы экспресс-методы изучения этих показателей с помощью тест-полосок фирмы «Macherey-Nagel» (Германия). Все исследования проведены в 2012–2014 гг., с каждой точки забора пробы брали 3-кратно, всего проведено 9 серий исследований.

Основным принципом выбора приоритетных показателей – органолептических параметров, данных химического состава

и минерализации воды для сравнительной оценки выбранных объектов исследования было обязательное их определение в различных исследованиях, которые предписаны нормативно-методическими документами Республики Узбекистан [10, 11].

Научное и практическое значение исследований заключается в том, что впервые дана сравнительная характеристика сезонной динамики органолептических показателей, степени минерализации и химического состава воды некоторых водохранилищ Узбекистана. По использованию воды водохранилищ (хозяйственно-питьевая и рекреационная) будут даны рекомендации по медико-социальной и экономической эффективности водопользования в данном регионе. Кроме того, будут даны средние и долгосрочные прогнозы степени загрязнения данных водных объектов для превентивного реагирования на регулирование их стоков. Полученные данные позволяют сэкономить средства на предварительное изучение водных объектов, заполняющих запланированные к строительству водохранилища в данном регионе.

Статистическую обработку материалов исследований проводили методом вариационной статистики. Все вычисления проводились на персональном компьютере, на базе процессоров Pentium 4 с использованием пакета прикладных программ для медико-биологических исследований. При организации и проведении исследований использовали принципы доказательной медицины [12].

Результаты и обсуждение

Ранее нами опубликованы предварительные результаты исследований [13], ныне приводим результаты исследований по сезонам года. Своеобразие водохранилищ заключается в том, что химический состав воды зависит от наполнения и сработки.

Пробы воды Каттакурганского водохранилища по органолептическим показателям (весной и летом) близки к нормативам [10, 11], с которыми были проведены сравнения полученных результатов в данной работе. Результаты по изучению запаха, цветности и водородного показателя (рН) были в пределах предельно допустимой концентрации (ПДК), только цветность в приводящем канале в летнее время года была незначительно больше – соответственно 25,5° против 20–25°. По сухому остатку во всех пробах воды показатели были до 346,1 мг/дм³ (0,3 ПДК), в приводящем канале до 415,0 мг/дм³ (0,4 ПДК), в отводящем канале 0,4 ПДК (ПДК до 1000 мг/дм³). В весенний период показатели были незначительно выше летних – 375,0–452,5 мг/дм³ (0,4–0,5 ПДК).

Общая жесткость воды в Каттакурганском водохранилище была в допустимых пределах (7–10 экв/дм³), кроме показателя отводящего канала, который составил 14,3 экв/дм³ (1,4 ПДК). Выявлено, что весенние показатели были в 1,8–1,9 раза выше, чем летние (6,0–7,0 экв/дм³ против 3,3–3,6 экв/дм³) ($p < 0,05$).

По перманганатной окисляемости значения были в пределах допустимого, но все показатели весной были ниже летних данных ($p < 0,05$).

Полученные результаты по Туямуонскому гидроузлу по этим параметрам отличались от данных Каттакурганского водохранилища тем, что некоторые показатели были достоверно больше в летнее время ($p < 0,05$). Если запах, общая жесткость и перманганатная окисляемость были в пределах ПДК, то по цветности, общей жесткости и сухому остатку получены отличающиеся показатели. В пробах воды, полученных выше и ниже плотины, а также в отводящем русле (река Амударья) цветность воды оказалась выше допустимого – соответственно 32,5°, 27,1° и 33,0° против 20–25° (1,3; 1,1 и 1,3 ПДК).

Показатели весеннего времени года резко отличались от летних по цветности: все показатели находились на уровне ПДК; показатели всех точек пробы воды были достоверно в 3,2 раза ниже данных, полученных в летний период ($p < 0,001$). Повышение сухого остатка по отношению к ПДК (до 1000 мг/дм³) отмечали в пробах воды, взятых в летнее время в отводящем русле (1323,8 мг/дм³ – 1,3 ПДК), выше плотины водохранилища Русловое (до 1267,9 мг/дм³ – 1,3 ПДК), в водохранилище Султон Санжар (1232,2 мг/дм³ – 1,2 ПДК). Только в воде водохранилища Капарас сухой остаток был в пределах допустимого (874,3 мг/дм³ – 0,8 ПДК). Весенние показатели отличались тем, что все параметры (кроме реки Амударья) были в пределах

Таблица 1

Показатели химического состава воды (в мг/дм³) Каттакурганского водохранилища

Объект	Время года	Наименование показателя					ПФ, мг Р/дм ³
		железо	хлориды	сульфаты	нитраты	нитриты	
Норматив		< 0,3	< 250	< 400	< 45	< 3,0	< 3,5
Середина водоема	Весна	0,015	18,5	574,6	< 4	0,019	0,03
	Лето	0,015	15,6	121,4	3,7	0,009	0,04
Рекреационная зона	Весна	0,019	18,0	546,7	< 4	0,019	0,02
	Лето	0,010	15,7	126,2	3,7	0,007	0,04
Выше плотины	Весна	0,038	19,0	574,6	< 4	0,024	0,03
	Лето	0,006	15,3	129,0	3,6	0,009	0,04
Ниже плотины	Весна	0,015	19,0	580,2	< 4	0,021	0,03
	Лето	0,020	15,6	120,1	3,6	0,013	0,04
Приводящий канал	Весна	0,038	11,5	522,7	< 4	0,011	0,03
	Лето	0,049	12,1	135,6	3,6	0,018	0,08
Отводящий канал	Весна	0,015	19,0	580,2	< 4	0,021	0,03
	Лето	0,073	14,3	92,2	3,6	0,033	0,06

Примечание. Здесь и в табл. 2, 3: Погрешность использованных методов составляет ± 20%; ПФ – полифосфаты.

допустимого и они достоверно были ниже данных, полученных в летний период ($p < 0,05$).

Отличительная особенность Туямуянского гидроузла от Каттакурганского водохранилища заключалась в следующем: во-первых, в повышении сухого остатка в пробах воды; во-вторых, весенние показатели отличались тем, что все органолептические показатели и параметры минерализации воды (кроме данных из реки Амударья), были в пределах допустимого; в-третьих, приведенные выше показатели достоверно были ниже данных, полученных в летнее время года.

Это объясняется тем, что Каттакурганское водохранилище наливного типа и вода в основном находится в стоячем положении, и осаждение химических веществ происходит интенсивнее. Настоящее положение подтверждается тем, что показатели водохранилища Капарас, где также движение воды было ограничено, были близки к допустимым значениям.

В отличие от Каттакурганского водохранилища и Туямуянского гидроузла практически все показатели проб воды Чарвакского водохранилища были в пределах допустимого. При норме рН до 9, в пробах воды Чарвакского водохранилища показатели

рН летом были от 7,3 (в рекреационной зоне и выше плотины – 300 м от берега) до 7,5 (середина водоема, выше плотины – 1 км от плотины и ниже плотины). Весенние параметры практически не отличались от данных летнего времени года ($p > 0,05$).

Обращает на себя внимание тот факт, что показатели цветности, сухого остатка, общей жесткости и перманганатной окисляемости были: во-первых, практически аналогичными, независимо от места взятия пробы; во-вторых, находились на уровне ПДК; в-третьих, изученные показатели отличались от данных Каттакурганского и Туямуянского водохранилищ; в-четвертых, были определены межсезонные отличия (весной были выше, чем в летний период года), что является отличительной чертой Чарвакского водохранилища. По-видимому, это объясняется особенностью расположения, наполнения и состава воды. На пути горных рек, питающих водохранилище, отсутствуют обогащающие химическими веществами местности. К тому же высокое расположение и горная местность также оберегает водохранилище от воздействия климатических и антропогенных факторов.

Дальнейшие исследования были посвящены изучению химического состава воды выбранных для изучения водохранилищ.

Полученные результаты показывают, что содержание химических веществ в пробах воды Каттакурганского водохранилища независимо от места забора проб и времени года были в пределах ПДК, кроме сульфатов, значения которых были выше допустимого в весеннее время года (табл. 1).

Содержание железа в изученных пробах воды было низким независимо от времени года. Наименьший показатель летом выявлен в пробах воды, взятой выше плотины, а наивысший – в отводящем канале. Такие же результаты получены и весной.

Та же тенденция сохранялась по выявляемости хлоридов в изученных пробах воды с тем отличием, что весенние показатели несколько были выше, чем летние (кроме приводящего канала).

Сульфаты в летнее время были в 3–5 раз ниже ПДК. Самый высокий показатель сульфатов определяли в воде приводящего канала (135,6 мг/дм³ – 0,3 ПДК), самый низкий в отводящем канале (92,2 мг/дм³ – 0,2 ПДК). Иная картина наблюдалась в пробах воды, взятых весной – все показатели, независимо от места взятия пробы были выше допустимого (1,1–1,2 ПДК).

В пробах воды, взятых в летнее время года, нитраты определялись в низких количествах (от 3,6 мг/дм³ до 3,7 мг/дм³ – 0,1 ПДК), межсезонные различия по содержанию нитратов не обнаружены.

Таблица 2

Показатели химического состава (в мг/дм³) проб воды Туямуянского гидроузла

Объект	Время года	Наименование показателя					ПФ, мг Р/дм ³
		железо	хлориды	сульфаты	нитраты	нитриты	
Норматив		< 0,3	< 250	< 400	< 45	< 3,0	< 3,5
Вдхр Капарас	Весна	0,03	142,0	648,0	< 4	следы	следы
	Лето	0,02	211,6	261,1	< 4	0,02	следы
Вдхр Султон Санжар	Весна	0,03	148,0	702,2	< 4	следы	следы
	Лето	0,02	200,2	262,9	< 4	0,01	следы
Вдхр Русловое (выше плотины)	Весна	0,14	137,8	628,8	< 4	0,02	следы
	Лето	0,05	248,9	275,8	< 4	0,06	0,06
Вдхр Русловое (ниже плотины)	Весна	0,56	138,0	619,2	< 4	0,04	следы
	Лето	0,10	201,3	283,8	< 4	0,05	0,07
Отводящее русло (река Амударья)	Весна	0,86	109,6	336,0	< 4	0,04	следы
	Лето	0,04	188,2	237,2	< 4	0,08	0,08

Примечание. Вдхр – водохранилище.

Нитриты в пробах воды Каттакурганского водохранилища определялись в очень низких количествах и в несколько десятков раз были ниже ПДК независимо от места взятия пробы и времени года. Отмечаются только незначительные межсезонные отличия, зависящие от места взятия проб. Такая тенденция сохранялась по содержанию полифосфатов.

Аналогичные исследования были проведены с пробами воды Туямуянского гидроузла (табл. 2).

Полученные результаты отличались от параметров по Каттакурганскому водохранилищу. В летнее время содержание железа в пробах воды из всех точек забора было ниже его ПДК. Наивысшие показатели были определены в пробах воды, полученных ниже плотины водохранилища Русловое, показатели в 2–5 раза были выше, чем в пробах воды, взятых из других точек ($p < 0,05$).

Содержание хлоридов было в пределах ПДК независимо от места взятия пробы и времени года. Весенние показатели хлоридов были достоверно ниже, чем данные летнего времени ($p < 0,05$). По содержанию сульфатов наблюдалась такая же тенденция, как и с пробами воды Каттакурганского водохранилища.

Т а б л и ц а 3

Показатели химического состава (в мг/дм³) проб воды Чарвакского водохранилища

Объект	Время года	Наименование показателя					ПФ, мг Р/дм ³
		железо	хлориды	сульфаты	нитраты	нитриты	
Норматив		< 0,3	< 250	< 400	< 45	< 3,0	< 3,5
Середина водоема	Весна	0,010	1,4	56,9	< 4	0,0035	0,02
	Лето	0,008	1,1	14,5	< 4	0,0002	1,01
Рекреационная зона	Весна	0,075	2,1	59,2	< 4	0,0078	0,02
	Лето	0,005	1,4	16,7	< 4	следы	0,02
Выше плотины (300 м от берега)	Весна	0,010	1,4	59,2	< 4	0,0018	0,02
	Лето	0,005	1,4	16,7	< 4	следы	1,01
Выше плотины (1 км от берега)	Весна	0,200	1,9	58,6	< 4	0,0093	0,01
	Лето	0,014	1,3	15,7	< 4	0,0001	1,02
Ниже плотины (2 км от плотины)	Весна	0,050	1,5	58,1	< 4	0,0048	0,01
	Лето	0,007	1,1	12,7	< 4	0,0004	1,03

Содержание нитратов и нитритов было в несколько десятков раз ниже величин ПДК, независимо от места взятия пробы и времени года. Аналогичные результаты были получены и при изучении количественного содержания полифосфатов. Во всех случаях практически отсутствовали межсезонные отличия.

Отличительной особенностью Туямунского гидроузла от Каттакурганского водохранилища является более высокий уровень сухого остатка; все весенние показатели химического состава воды (кроме реки Амударья) в пределах допустимого; все показатели достоверно ниже данных летнего времени.

Полученные результаты показывают, что состав воды Чарвакского водохранилища отличался низкими показателями химического состава независимо от места взятия проб (табл. 3).

Показатели хлоридов в летнее время были ниже допустимого уровня в среднем до 200 раз, показатели сульфатов ниже в среднем в 17–18 раз. Такая же картина наблюдалась и по содержанию нитритов, однако по количественному содержанию полифосфатов получена обратная картина, т.е. их содержание, наоборот, было повышенным в несколько раз по сравнению с содержанием в других изученных водохранилищах ($p < 0,05$). Такая же тенденция сохраняется и по весенним показателям химического состава воды.

Сравнительный анализ органолептических показателей, параметров минерализации и химического состава воды сравниваемых водохранилищ выявил следующие закономерности: во-первых, все изученные показатели в летнее время, независимо от места взятия пробы воды, были на границах ПДК; во-вторых, по всем параметрам наилучшей по качеству вода была в Чарвакском водохранилище, наихудшей в Туямунском гидроузле; в-третьих, показатели сульфатов в весеннее время были выше допустимого в Каттакурганском водохранилище и Туямунском гидроузле, ниже в Чарвакском водохранилище независимо от места взятия пробы; в-четвертых, наихудшие параметры органолептических свойств и химического состава обнаружены в пробах воды выше и ниже плотин водохранилищ или в отводящем русле; в-пятых, межсезонная разница была существенной по содержанию хлоридов; в-шестых, межсезонные различия между органолептическими показателями и параметрами химического состава воды наиболее выражены в пробах воды Туямунского гидроузла, затем Каттакурганского водохранилища; в-седьмых, наибольшее влияние антропогенных факторов отмечено на Туямунский гидроузел.

Выводы

1. Органолептические показатели и параметры минерализации воды Каттакурганского водохранилища в летнее и весеннее время были в пределах ПДК. Показатели химического состава воды Каттакурганского водохранилища были достоверно ниже ПДК.

2. В пробах воды Туямунского гидроузла органолептические показатели и параметры минерализации воды в летнее время были выше ПДК. Наиболее высокие показатели были выше и ниже плотины водохранилища Русловое, отводящем русле и водохранилище Султон Санжар. Показатели химического состава воды Туямунского гидроузла в летнее время по всем показателям были ниже ПДК.

3. Органолептические показатели, степень минерализации и параметры химического состава проб воды Чарвакского водохранилища были в пределах ПДК, независимо от места взятия пробы и времени года.

4. На основании полученных результатов составлен СанПиН РУз № 0318–15 «Гигиенические и противоэпидемические требования к охране воды водоемов на территории Республики Узбекистан», который применяется в практике центров госсанэпиднадзора Республики Узбекистан.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

- Искандарова Ш.Т. Региональные санитарно-гигиенические проблемы охраны водоисточников и водоснабжения населения в специфических условиях Республики Узбекистан. Ташкент; 2001.
- Степанова Н.Ю., Иванов А.В., Латыпова В.З. Оценка здоровья населения, проживающего на территории водосбора Куйбышевского водохранилища. *Гигиена и санитария*. 2011; 90(3): 17–20.
- Тулакин А.В., Новиков Ю.В., Сайфутдинов М.М. Прогноз санитарного состояния Иваньковского водохранилища в зоне влияния Конаковской ГРЭС. *Гигиена и санитария*. 2001; 80(4): 25–7.
- Шоумаров С.Б., Тетюхина Л.Г., Нуралиев Н.А., Тупичина М.Г. Химический состав воды водохранилищ Узбекистана, отличительные особенности от других поверхностных водоемов: обзор. *Журнал теоретической и клинической медицины*. 2012; (7): 41–4.
- Савенко В.С. Биофильность химических элементов и ее отражение в химии океана. *Вестник Московского университета. Серия 5: География*. 1997; (1): 3–7.
- Скальная М.Г. Содержание химических элементов в питьевой воде, потребляемой жителями г. Москвы. *Вестник Санкт-Петербургской государственной медицинской академии им. И.И. Мечникова*. 2004; (3): 114–5.
- Ильинский И.И., Шоумаров С.Б., Миршина О.П. Актуальные санитарно-гигиенические проблемы проектирования, строительства, эксплуатации и охраны водохранилищ Узбекистана. Ташкент; 2012.
- Никитин А.М., Иванов Ю.Н., ред. *Гидрометеорологический режим озер и водохранилищ СССР. Водохранилища Средней Азии*. Ленинград: Гидрометеоиздат; 1991.
- Рубинова Ф.Э. Водохранилища бассейна Аральского моря и их влияние на водные ресурсы, и их качество. В кн.: *Сборник научных трудов «Водные ресурсы, проблемы Арала и окружающая среда»*. Ташкент; 2000: 77–98.
- СанПиН РУз № 0172–04. Гигиенические требования к охране поверхностных вод на территории Республики Узбекистан.
- O'zDSt (ГОСТ) 950–2011. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.
- Пономарева Л.А., Маматкулов Б.М. *Использование принципов доказательной медицины при организации и проведении гигиенических исследований*. Ташкент; 2004.
- Алматов Б.И., Нуралиев Н.А., Тетюхина Л.Г., Тупичина М.Г. Сравнительный анализ показателей химического состава воды водохранилищ Узбекистана. *Журнал теоретической и клинической медицины*. 2014; (4): 43–6.

References

- Iskandarova Sh.T. *Regional Sanitary-Hygiene Problems in Protection of Water Reservoirs and Water Supply for Population in the Specific Conditions of the Republic of Uzbekistan [Regional'nye sanitarnogigienicheskie problemy okhrany vodoistochnikov i vodosnabzheniya naseleniya v spetsificheskikh usloviyakh Respubliki Uzbekistan]*. Tashkent; 2001. (in Russian)
- Stepanova N.Yu., Ivanov A.V., Latypova V.Z. Assessment of health of the population living in the catchment area of the Kuybyshev. *Gigiena i sanitariya*. 2011; 90(3): 17–20. (in Russian)
- Tulakin A.V., Novikov Yu.V., Sayfutdinov M.M. Forecast of sanitary conditions of Ivankovskoy reservoir located in influences area of Konakovo state district power station. *Gigiena i sanitariya*. 2001; 80(4): 25–7. (in Russian)

4. Shoumarov S.B., Tetyukhina L.G., Nuraliev N.A., Tupichina M.G. A Review: The chemical composition of the water reservoirs in Uzbekistan, distinctive features from other surface reservoirs. *Zhurnal teoreticheskoy i klinicheskoy meditsiny*. 2012; (7): 41–4. (in Russian)
5. Savenko V.S. Biophilicity of chemical elements and their reflection in ocean chemistry. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5: Geografiya*. 1997; (1): 3–7. (in Russian)
6. Skal'naya M.G. The content of chemical elements in the drinking water consumed by residents of Moscow city. *Vestnik Sankt-Peterburgskoy gosudarstvennoy meditsinskoy akademii im. I.I. Mechnikova*. 2004; (3): 114–5. (in Russian)
7. Il'inskiy I.I., Shoumarov S.B., Mirshina O.P. *Actual Sanitary Problems of Design, Construction, Operation and Protection of Water Reservoirs in Uzbekistan [Aktual'nye sanitarno-gigienicheskie problemy proektirovaniya, stroitel'stva, ekspluatatsii i okhrany vodokhranilishch Uzbekistana]*. Tashkent; 2012. (in Russian)
8. Nikitin A.M., Ivanov Yu.N., eds. *Hydrometeorological Regime of Lakes and Reservoirs of the USSR. Reservoirs Of Central Asia [Gidrometeorologicheskij rezhim ozer i vodokhranilishch SSSR. Vodokhranilishcha Sredney Azii]*. Leningrad: Gidrometeoizdat; 1991. (in Russian)
9. Rubinova F.E. The reservoirs of the Aral Sea and their impact on water resources and their quality. In: *Collection of Scientific Works «Water Resources, Problem of the Aral Sea and the Environment» [Sbornik nauchnykh trudov «Vodnye resursy; problemy Arala i okruzhayushchaya sreda»]*. Tashkent; 2000: 77–98. (in Russian)
10. Sanitary Rules and Norms RUz № 0172-04. Hygienic requirements for protection surface waters in the territory of the Republic of Uzbekistan.
11. State standard (O'zDSt) RUz № 950–2011. Drinking water. Hygienic requirements and quality control. (in Russian)
12. Ponomareva L.A., Mamatkulov B.M. *The Application of Evidence-Based Medicine Principles in Organizing and Conducting Hygienic Researches [Ispol'zovanie printsiptov dokazatel'noy meditsiny pri organizatsii i provedenii gigienicheskikh issledovaniy]*. Tashkent; 2004. (in Russian)
13. Almatov B.I., Nuraliev N.A., Tetyukhina L.G., Tupichina M.G. Comparative analysis of the chemical composition of the water reservoirs in Uzbekistan. *Zhurnal teoreticheskoy i klinicheskoy meditsiny*. 2014; (4): 43–6. (in Russian)

Поступила 27.10.16
Принята к печати 07.11.16

Гигиена труда

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2017

УДК 613.63:616.1-084

Гимаева З.Ф.¹, Бакиров А.Б.², Капцов В.А.³, Каримова Л.К.²

ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ РИСКА И РАСПРОСТРАНЕННОСТИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У РАБОТНИКОВ НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

¹ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет», 450000, Уфа;

²ФБУН «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека», 450106, Уфа;

³ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт железнодорожной гигиены», 125438, Москва

Цель исследования. Разработка профилактических мероприятий, направленных на снижение распространенности сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) у работников нефтехимических производств на основе оценки влияния непрофессиональных и профессиональных факторов риска.

Материал и методы. Обследованы 2634 работника ряда производств нефтехимической отрасли. Для выявления модифицированных и немодифицированных факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний были проведены комплексные гигиенические и клинико-лабораторные исследования.

Результаты. Полученные результаты свидетельствуют о более высоком риске развития ССЗ у аппаратчиков по сравнению со слесарями по ремонту контрольно-измерительных приборов. На основании оценки факторов риска разработаны профилактические мероприятия, которые должны быть реализованы на персональном и корпоративном уровне.

Ключевые слова: сердечно-сосудистые заболевания; факторы сердечно-сосудистого риска; химическое производство.

Для цитирования: Гимаева З.Ф., Бакиров А.Б., Капцов В.А., Каримова Л.К. Основные факторы риска и распространенности сердечно-сосудистых заболеваний у работников нефтехимических производств. *Гигиена и санитария*. 2017; 96(2): 152-155. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2017-96-2-152-155>

Gimaeva Z.F.¹, Bakirov A.B.², Kaptsov V.A.³, Karimova L.K.²

MAJOR RISK FACTORS AND CARDIOVASCULAR DISEASE PREVALENCE AMONG PETROCHEMICAL WORKERS

¹Bashkirian State Medical University, Ufa, 450008, Russian Federation;

²Ufa Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, 450106, Russian Federation;

³All-Russian Research Institute of Railway Hygiene of the Federal Service for the Oversight of Consumer Protection and Welfare, Moscow, 125438, Russian Federation

Objective. Based on the assessment of occupational and non-occupational risk factors, development of preventive measures for the reducing of cardiovascular diseases (CVD) prevalence among petrochemical workers.

Material and Methods. A total of 2,634 petrochemical workers have been examined. To identify modified and unmodified risk factors for cardiovascular diseases, comprehensive hygienic and clinical laboratory studies have been carried out.

Для корреспонденции: Капцов Валерий Александрович, д-р мед. наук, проф., член-корр. РАН, зам. директора по научной работе ФГУП ВНИИ железнодорожной гигиены Роспотребнадзора, 125438, Москва. E-mail: kapcovva39@mail.ru