

К ВОПРОСУ ОХРАНЫ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ТРАНСГРАНИЧНЫХ ТЕРРИТОРИЙ УЗБЕКИСТАНА

У.А. Садыкова, А.К. Мусаева, И.А. Усманов, Г.А. Ходжаева
(НИИИВП при ТИИМ)

Мақолада муаллифлар томонидан Амударё, Кашкадарё, Шерободдарё, Сурхандарё, Зарафшан дарёлари, КМК, Аму-Бухара, Аму-Занг каналлари, Куймазар ва Талимаржон сув омборлари бўйича сув таъминоти манбаларидаги сувнинг сифати бўйича маълумотлар келтирилган.

Ўрганилган сув объектларнинг сувини ифлосланиш даражаси ўртача деб белгиланган.

The authors give information about the quality of water supply sources of Amu Darya river basin: information is about Kashkadarya, Sherabaddarya, Surkhandarya, Zarafshan rivers, Amu-Bukhara, Amu-Zang, KMK canals, Kuymazar and Tolimarjon reservoirs.

It's established that the degree of water pollution in studied water bodies are moderately polluted.

В статье приведены сведения по качеству воды источников водоснабжения бассейна Амударьи: рек Кашкадарья, Шерабаддарья, Сурхандарья, Зеравшан, каналов Аму-Бухара, Аму-Занг, КМК, Куймазарского и Талимарджанского водохранилищ.

Установлено, что по степени загрязнения воды изученные водные объекты являются умеренно-загрязненными.

Промышленное и питьевое водоснабжение Навоийской, Кашкадарьинской, Сурхандарьинской, Бухарской областей и Приаралья, как известно, осуществляется из рек Зерафшан, Кашкадарья, Сурхандарья, Шерабаддарья, Талимарджанского и Куюмазарского водохранилищ, Каршинского (КМК) и Аму-Бухарского машинного канала (АБМК) и других поверхностных водоёмов, имеющих питание из Амударьи. Снижение объёмов подачи воды приведёт не только к сбою работы водозаборных сооружений, систем промышленного и централизованного водоснабжения, но и к нарушению функционирования подачи питьевой воды по напорным трубопроводам.

Вместе с тем, из-за снижения объёмов речного стока значительно возрастёт антропогенная и техногенная нагрузка загрязнённых сточных вод на водные объекты, снизится самоочищающая способность речной воды и, в связи с этим, резко увеличатся уровни промышленного и биологического загрязнения водных объектов. Снизится надёжность и безопасность систем водоснабжения. Такое положение приведёт к резкому ухудшению условий промышленного, питьевого, хозяйственно-бытового и рекреационного водопользования ряда регионов Узбекистана, распространению и увеличению инфекционной и неинфекционной заболеваемости в республике. Резко возрастет социальная напряжённость и угроза для здоровья населения.

Необдуманные решения по строительству и эксплуатации крупных гидротехнических сооружений в бассейне Амударьи могут привести к глобальной экологической катастрофе, которая будет прогрессивно развиваться во всех республиках Центральной Азии и, в первую очередь, в Узбекистане. Поэтому проблема использования воды из трансграничной реки Амударья становится всё более острой в Центральноазиатском регионе и затрагивает жизненно важные интересы всех стран и, особенно, Республики Узбекистан.

В связи с вышеизложенным, в Лаборатории гидроэкологии и охраны водных ресурсов НИИИВП с 2012 года выполняется научно-исследовательская работа по ГНТП А7-ФА-1-15518 «Разработка научно-методических основ устойчивого водообеспечения Республики Узбекистан в условиях обострения водохозяйственной обстановки на трансграничной реке Амударье» Блок 3 «Формирование надёжного и безопасного хозяйственно-питьевого и промышленного водоснабжения Узбекистана».

Главные водные артерии республик бассейна Амударьи стали практически непригодными для организации питьевого водоснабжения из-за отсутствия систематических попусков пресной воды и сброса промывных вод с орошаемых земель с повышенной минерализацией, загрязненных пестицидами и минеральными удобрениями. Большинству рек бассейна Амударьи в их среднем и нижнем течениях присуща повышенная минерализация воды 1-1,5 г/л в среднем течении и до 2 г/л и более в нижнем течении.

Реки бассейна Аральского моря практически все являются трансграничными водотоками. В бассейн реки Амударья входят реки Сурхандарья, Шерабад, Кашкадарья, Заравшан. Из них только Кашкадарья и Шерабад полностью расположены на территории Узбекистана.

Качество воды Амударьи формируется в значительной степени под влиянием загрязнений, поступающих с территории Туркменистана и Узбекистана. В створе теснины Туямуюн (граница с Туркменистаном) отмечается увеличение концентраций по нефтепродуктам, азоту аммонийному, минерализации, содержанию металлов и пестицидов.

Сток реки Сурхандарья формируется на территории Таджикистана. Состав воды реки на территории республики обусловлен сбросами сточных вод промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод городов Денау, Термез, Шурчи. Река Заравшан наиболее подвержена трансграничному влиянию. В зоне формирования стока реки расположены объекты Горно-обогатительного комбината Республики Таджикистан, которые загрязняют реку токсичными металлами, сурьмой, ртутью. Река Заравшан до Амударьи не доходит, так как сток полностью разбирается на орошение.

Ухудшение качества воды водных объектов привело к тому, что во многих регионах питьевая вода не отвечает гигиеническим требованиям. Около половины населения республики вынуждено использовать недоброкачественную питьевую воду. К неблагоприятным регионам в настоящее время относится территория Хорезмской, Навоийской, Кашкадарьинской, Сурхандарьинской, Бухарской областей и Республики Каракалпакстан.

Проблема охраны водных объектов, обеспечения промышленным и хозяйственно-питьевым водоснабжением трансграничных территорий Узбекистана из-за резкого уменьшения стока Амударьи в связи со строительством Рагунской ГЭС является одной из самых острых проблем современного общества.

В этой связи возникает необходимость проведения специальных научных исследований по изучению закономерностей формирования качества воды водных объектов бассейна Амударьи и разработки комплекса мероприятий по обеспечению надёжности и безопасности питьевого водоснабжения населения южных регионов республики.

Актуальность исследований по данному блоку программы подтверждена Постановлением Кабинета Министров РУз «О программе водосбережения и рационального использования водных ресурсов в Республике Узбекистан на период до 2020 года» (№ 218 от 4 мая 2007 г.) и Распоряжением Кабинета Министров РУз «Разработать стратегию комплексного развития и модернизации систем водоснабжения Республики Узбекистан на период до 2020 года» (№ 05/70 от 21.05.2010 г.).

По результатам исследований будут разработаны рекомендации по эффективной работе систем централизованного водоснабжения, оптимизации качества питьевой воды и охране водоисточников, необходимых в практике работы Госсанэпиднадзора, Госкомприроды, Минводхоза РУз и Горводоканалов.

Целью Блока 3 на 2013 год является исследование и установление закономерностей формирования качества воды рек бассейна Амударьи и разработка рекомендаций по охране водных объектов для обеспечения надежного и безопасного промышленного и хозяйственно-питьевого водопользования в республике. Для достижения поставленной цели необходимо было решить нижеследующие задачи:

- установление закономерностей формирования качества воды реки Кашкадарья и Талимарджанского водохранилища – источников водоснабжения Кашкадарьинской области на основе собственных тестовых лабораторных анализов;

- установление закономерностей формирования качества воды реки Зеравшан и Куюмазарского водохранилища – источников водоснабжения Навоийской и Бухарской областей на основе собственных тестовых лабораторных анализов;

- установление закономерностей формирования качества воды реки Сурхандарья - источника водоснабжения Сурхандарьинской области на основе собственных тестовых лабораторных анализов;

- исследование, на основе собственных лабораторных анализов, качества воды новой трассы самотёчного канала из реки Амударья и возможности использования их для хозяйственно-питьевого и промышленного водоснабжения.

В организации и проведении мониторинга поверхностных вод, используемых для хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования населения, наиболее

эффективным является бассейновый подход. Их количественные и качественные характеристики определяются целой совокупностью природных и антропогенных факторов [2, 6].

Выявить взаимосвязи между изменением качества воды водных объектов и составом сбрасываемых сточных вод возможно только при анализе и исследовании закономерностей поступления антропогенного и техногенного загрязнения [3, 4]. При этом важно установить, что антропогенное воздействие на водоёмы складывается из блока промышленных предприятий, хозяйственно-бытовых сточных вод, а также микробного загрязнения воды в зонах рекреации [1, 5].

Исследованиями установлены закономерности формирования качества воды рек бассейна Амударьи: Кашкадарьи, Зеравшан, Сурхандарьи, Шерабаддарьи, Талимарджанского, Куюмазарского водохранилищ, Каршинского магистрального и Аму-Бухарского машинного каналов.

Органолептические показатели реки Кашкадарья (цветность, запах, привкус) на всем протяжении соответствуют предъявляемым требованиям. Дефицит растворенного кислорода по величинам БПК возрастает ниже по течению реки и достигает максимального уровня в нижнем течении. Аналогичная динамика установлена по содержанию в воде сульфатов и хлоридов.

В верхнем течении реки Кашкадарья показатели общей минерализации реки не выходили за пределы гигиенических требований и находились на уровне 630-690 мг/л. В среднем течении их концентрации возросли до 710-760, а в нижнем течении до 950-1110 мг/л (ПДК 1500 мг/л).

Аналогичная закономерность формирования качества речной воды установлена по показателю общей жесткости. Вместе с этим концентрации фтора в воде во всех створах наблюдения были ниже установленных нормативных значений и составляли от 0,4 до 0,7 мг/л при норме 0,7 мг/л.

Индекс лактозаположительных кишечных палочек (БГКП) в воде в 2,3-2,9 и 3,2-3,9 раз превышает установленный норматив для источников водоснабжения в створах № 2 и № 3 наблюдения, соответственно. Количество кишечных палочек (*E. Coli*) в воде реки Кашкадарья имеет значительные колебания с минимальными значениями их в створах реки в верхнем течении, не принимающих хозяйственно-бытовые сточные воды. При этом установлено, что по мере продвижения воды микробное загрязнение воды по количеству кишечных палочек увеличивается. Так, если в верхнем течении кишечные палочки не обнаруживаются, то в среднем течении их количество составляет уже 1300-1600 м.т. в 1 литре воды, а в нижнем течении - 2300-2900 м.т./л при норме 1000 м.т./л. воды. Наиболее высокие показатели бактериального загрязнения воды установлены в летний период времени, когда температура воды значительно повышается и создаются оптимальные условия для устойчивой жизнеспособности в речной воде микроорганизмов кишечной группы. При этом, по мере продвижения воды, антропогенная нагрузка на водоём возрастает за счет прибавления по ходу движения воды сбрасываемых хозяйственно-бытовых сточных вод населенных пунктов.

Установлено, что вода Талимарджанского водохранилища по химическим и органолептическим показателям соответствует предъявляемым требованиям. Вместе с тем концентрации фтора составляют 0,32-0,35 мг/л при норме 0,7 мг/л.

Однако, в 2013 году по сравнению с 2012 годом бактериологические показатели качества воды водохранилища незначительно (10-20 %) снизились, а уровни загрязнения питьевой воды бактериями группы кишечной палочки (коли-индекс) в распределительных сетях снизились в 7-8 раз и соответствуют предъявляемым требованиям.

Качество воды КМК соответствует экологическим требованиям, предъявляемым к водным объектам 2 класса «Водные объекты, не используемые для централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения». Концентрации тяжелых металлов, органолептические и бактериологические показатели: рН, общая минерализация, общая жесткость, сульфаты, хлориды, коли-индекс не выходят за пределы нормативных требований. При этом существенной разницы в качестве воды в зависимости от участка КМК не установлено.

Закономерности формирования качества воды реки Зеравшан характеризуются тем, что имеется прямая зависимость между составом сбрасываемых коллекторно-дренажных, хозяйственно-бытовых и промышленных стоков и качеством речной воды. В верхнем течении («Раватходжа» - на границе с Таджикистаном) качество воды по органолептическим и химическим показателям соответствует предъявляемым требованиям. Однако имеет место микробное загрязнение воды (до 5 ПДК).

По мере продвижения воды и увеличением в бассейне реки различных источников загрязнения отмечается ухудшение качества воды по органолептическим, химическим и бактериологическим показателям. При этом установлено, что имеется тенденция ухудшения качества воды реки Зеравшан в летний сезон года по сравнению с зимним и весенним периодами исследований.

Установлено, что пик уровня загрязнения реки Зеравшан приходится на участок после сбросов промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод предприятия «Навоиазот», которое специализируется на производстве минеральных удобрений, используемых в сельском хозяйстве. В этом створе реки Зеравшан значительно ухудшаются органолептические показатели: цветность до 87-96⁰ (ПДК 30⁰), запах до 2,8-2,9 балла (ПДК 2,0), общая минерализация 1360-1380 мг/л (ПДК 1000 мг/л), общая жесткость 8,2-8,9 мг-экв/л (ПДК 7 мг-экв/л). Биохимическое потребление кислорода в 3-4 раза превышает допустимый уровень. Отмечаются повышенные концентрации нитритов, нитратов и фенолов.

Уровни микробного загрязнения в нижнем течении также значительно возрастают по сравнению с верхним течением реки: индекс кишечной палочки в верхнем течении 5,2-5,9 раз превышает допустимые значения, а в нижнем течении этот показатель увеличивается до 7,9-8,3 раз. В верхнем течении реки Зеравшан кишечные палочки обнаруживаются в количестве 3700-4100, а в воде реки после сбросов стоков предприятия «Навоиазот» – 4600-5300 в 1 литре воды. Аналогичная динамика установлена для энтерококков. При этом, установлена выраженная сезонная динамика ухудшения качества воды реки по бактериологическим показателям с максимумом микробного загрязнения в летний период времени.

Закономерности формирования качества воды Куюмазарского водохранилища характеризуются тем, что органолептические показатели соответствуют предъявляемым требованиям и не превышают установленных норм. Состав воды водохранилища по бактериологическим показателям, содержанию микроэлементов и токсических соединений также соответствует гигиеническим требованиям.

Исследованиями качества воды АБМК установлено несоответствие качества воды по показателям общей жесткости, БПК, окисляемости. Общая жесткость воды в различные периоды года АБМК составляла 9,1-9,7 мг-экв/л (норма 7,0 мг-экв/л). Показатели БПК и окисляемости, соответственно, в 1,5-2 раза превышали установленные для них допустимые уровни. Сезонная динамика показателей качества воды АБМК не установлена.

Закономерности формирования качества воды реки Сурхандарья характеризуются тем, что в верховье реки вода относительно чистая и соответствует предъявляемым требованиям. Однако в нижнем течении качество воды реки не отвечает требованиям по количеству растворенного в воде кислорода (БПК), общей жесткости, минерализации и коли-индексу.

Качество воды реки Шерабаддарья на всем протяжении может использоваться для питьевого водоснабжения и культурно-бытовых нужд населения.

Результаты тестовых исследований качества воды из трассы и пересекающих водотоков показали, что химические и бактериологические показатели в целом соответствуют предъявляемым гигиеническим требованиям. Вместе с тем установлено незначительное повышение показателей индекса кишечных бактерий в Сурхандарье и Амударье, что потребует обязательного хлорирования воды.

Выводы:

1. Установлены закономерности формирования качества воды реки Кашкадарья, характеризующиеся тем, что лишь в нижнем течении микробиологические показатели качества воды превышают нормативный уровень. Пик бактериального загрязнения по коли-индексу и наличию в воде кишечных палочек приходится на летний период времени.

2. Установлено, что вода Талимарджанского водохранилища по химическим, органолептическим и бактериологическим показателям соответствует предъявляемым требованиям.

3. По изученным органолептическим, токсикологическим, микробиологическим и химическим показателям качество воды КМК не выходит за пределы допустимых значений. При этом зависимости показателей качества воды от сезона года и расположения участка канала не установлено.

4. Установлены закономерности формирования качества воды реки Зеравшан в трех створах наблюдения по сезонам года. В верхнем течении качество воды соответствует предъявляемым требованиям. Ниже по течению отмечается тенденция ухудшения качества воды, а

максимальные уровни загрязнения речной воды выявлены на участке сбросов промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод «Навоiazот». При этом максимум загрязнения воды приходится на летний период года.

5. Качество воды Куюмазарского водохранилища по химическим, органолептическим и бактериологическим показателям соответствует предъявляемым требованиям и может использоваться для централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения населения города Бухары и культурно-бытового водопользования.

6. Закономерности формирования качества воды реки Сурхандарья характеризуются тем, что отмечается сезонная динамика ухудшения качества воды с максимумом значений в летний период времени по БПК, минерализации и коли-индексу. Качество воды реки Шерабаддарья на всем протяжении отвечает экологическим требованиям

7. Результаты тестовых исследований качества воды из предлагаемой новой трассы и пересекающих водотоков показали, что химические и бактериологические показатели в целом соответствуют предъявляемым экологическим требованиям. Вместе с тем установлено незначительное повышение показателей индекса кишечных бактерий в Кашкадарье, Сурхандарье и Амударье, что потребует обязательного хлорирования воды перед её использованием для централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Антипанова Н.А., Кошкина В.С., Котляр Н.Н., Тахтина К.Н. Суммарные оценки качества питьевой воды в условиях крупного центра черной металлургии Южного Урала // 7-ой Международный конгресс «Вода: Экология и технология». - М., 2006. - С. 953-954.

2. Вильдяев В.М., Лагунов О.Ю. Бассейновый подход в картировании медико-экологических рисков, связанных с качеством питьевой воды // 7-ой Международный конгресс «Вода: Экология и технология». - М., 2006. - С. 910.

3. Калашников И.А., Куличенко О.А. Водоснабжение из поверхностных водоёмов – потенциальная угроза здоровью водопользователей // 7-ой Международный конгресс «Вода: Экология и технология». - М., 2006. - С. 916-917.

4. Талаева Ю.Г. Оценка надежности бактериологических показателей при контроле качества питьевой воды. - М., 2006. – 23 с.

5. Чембарисов Э.И., Хожамуратова Р.Т. Практическая гидроэкология. - Нукус, 2012. – 84 с.