

СЕКЦИЯ «ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ»

УДК: 556.531(575)

**ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ОРОСИТЕЛЬНЫХ ВОД ОРОШАЕМЫХ
МАССИВОВ УЗБЕКИСТАНА**

ЧЕМБАРИСОВ Э.И.

*Доктор географических наук, профессор,
Научно-исследовательский институт ирригации и водных проблем,
Ташкент, Узбекистан*

ШОДИЕВ С.Р.

*Кандидат географических наук, заведующий кафедрой по методике
преподавания географии,
Навоийский педагогический университет,
Узбекистан*

КАСЫМБЕТОВА С.А.

*Кандидат технических наук, доцент,
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации
сельского хозяйства,
Ташкент, Узбекистан*

ШОЭРГАШЕВА Ш.Ш.

*Ассистент,
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации
сельского хозяйства,
Ташкент, Узбекистан*

В статье рассмотрены проблемы качества оросительных вод Центральной Азии путем проведения гидроэкологического мониторинга. Предложены практические и научные рекомендации по решению этих проблем.

Введение. Необходимость научных и практических исследований по гидрохимии поверхностных вод бассейна Аральского моря значительно увеличивается в последние годы. Это является результатом постоянного ухудшения качества воды в различных частях региона. Качество водных ресурсов должно рассматривать для условий их использования в различных целях: для питья, бальнеологии, сельского хозяйства, технических целей и коммунальных.

Цель и задачи исследований. Целью данных исследований является оценка качества оросительных вод некоторых орошаемых массивов Узбекистана. В соответствии с поставленной целью в статье рассмотрены следующие вопросы: а) изучение гидрохимического режима поверхностных вод бассейна Аральского моря и современного состояния их качества; б) гидрохимические проблемы, которые необходимо решить; в) способы решения этих проблем.

Исходные данные. В работе была использована база данных научно-исследовательского института ирригации и водных проблем (НИИИВП), где много времени уделялось исследованиям изменения водного и гидрохимического режима речных и коллекторно-дренажных вод бассейна Аральского моря. Эти исследования проводились на основе комплексного бассейнового метода [1,4].

Одним из теоретических положений данного метода является анализ изменения гидрохимического режима рек с учетом степени и типа засоления орошаемых почв в бассейне реки или в пределах отдельного ирригационного района. При этом одновременно учитывается минерализация коллекторно-дренажных и грунтовых вод орошаемой зоны, содержание солей в которых отражается на поверхности земли через степень засоления почв.

В данной статье изучение качества оросительных вод в крупных орошаемых оазисов было рассмотрено на примере орошаемых зон бассейнов Сурхандарьи, Кашкадарьи, Хорезмского оазиса и Республики Каракалпакстан.

Качество поверхностных вод в бассейне р. Сурхандарьи. Сурхандарьинская область расположена в верховьях бассейна Амударьи и охватывает бассейны двух ее притоков: р.Сурхандарьи и р.Шерабада. Бассейн р.Сурхандарьи обычно рассматривают совместно с меньшим по размерам бассейном р.Шерабад, так как территория обоих бассейнов полностью входит в Сурхандарьинскую область Республики Узбекистан. Обе реки являются правыми притоками Амударьи: первая впадает в нее на 137 км от начала реки, вторая под названием Карасу, на 180 км. Водные ресурсы Сурхандарьи в среднем за многолетие равны $3,59 \text{ км}^3$ или $113,6 \text{ м}^3/\text{с}$. Для сравнения отметим, что водные ресурсы р.Шерабад составляют всего $0,22 \text{ км}^3$ или $6,9 \text{ м}^3/\text{с}$ [2].

Согласно данным Госкомземгеодезкадастра [7], динамика изменения площади орошаемых земель Сурхандарьинской области следующая, в тыс. га: в 1995г. было орошено 327,7 в тыс. га; в 1999г.- 329,3; в 2000г.- 328,2; в 2001г.- 324,6; в 2002г.- 325,8; в 2003г.-326,6 тыс.га, площадь всех земель области

составляет 2009,9 тыс. га. На 1 января 2010 г. орошалось 326 тыс. га. В 2010 г. из 279,1 тыс.га, обследованных орошаемых сельхозугодий засоленные составили 178,5 тыс.га в т.ч. слабозасоленные- 108,4 тыс.га, (38,8%) средnezасоленные-47,6 тыс.га (17,0%), и сильнозасоленные- 22,5 тыс.га (8,1%) [4,7].

Значительное число магистральных коллекторов впадает в Сурхандарью. Наибольшие расходы воды наблюдаются в коллекторах К-1, К-2, К-5, в среднем за год они равны 0,71 — 1,62 м³/с. Средняя минерализация коллекторных вод меняется от 0,36 (К-2) до 1,90 г/л (Мехнат-рохат-1). Наименьшая минерализация воды (0,17—0,40 г/л) наблюдается в верховьях Сурхандарьи (бассейны Тупаланга, Обизаранга, Сангардака), состав ее сульфатно-гидрокарбонатный — кальциевый (СГ—К). Начиная от створа Шурчи, минерализация воды в Сурхандарье постепенно возрастает и в устье реки достигает 1,1—1,4 г/л, при этом состав ее постепенно меняется на сульфатный — магниево-кальциевый (С—МК) [4].

Согласно проведенной оценке качество оросительных вод бассейна р. Сурхандарьи является слабо нарушенным, по сравнению с существующими нормативами.

Качество поверхностных вод в бассейне р.Кашкадарьи. В Кашкадарьинском бассейне развито интенсивное орошаемое земледелие, и поэтому как сама Кашкадарья, так и ее притоки практически полностью разбираются на орошение. Собственных водных ресурсов для этой цели в бассейне не хватает и оросительные системы подпитываются каналом из бассейна р. Зеравшан. Вся западная часть бассейна питается водами Амударьи, подаваемыми по Каршинскому магистральному каналу (КМК).

Из общей площади орошаемых земель порядка 495,0 тыс. га в верхней зоне расположены 190,0 тыс. га, на территории районов нижней зоны - 305,0 тыс. га. Водные ресурсы, располагаемые областью, представляют собой сумму лимитов водоподачи из рек: Амударьи и Зеравшана, объем стока р. Кашкадарьи и коллекторно-дренажных вод, пригодных к использованию.

Объем поверхностных вод по области составляет 6,7 км³, в том числе собственные ресурсы речного стока - 1,3 км³ или 19 % от общего количества.

По верхней зоне, величина дренажно-сбросного стока колеблется в пределах 220-300 млн. м³, что составляет 20 % от водоподачи. Основная часть возвратного стока формируется на территории новой зоны орошения, где процент возврата от водоподачи увеличивается до 45 %, а объем стока

составляет 1400-1800 млн. м³[4].

Для улучшения водообеспеченности земель в долину Кашкадарьи была осуществлена переброска сначала зарафшанской воды, а затем и амударьинской. Сток Кашкадарьи используется на орошение только в пределах ее долины, так как все земли, расположенные ниже г.Карши, получают воду из Амударьи. Однако в долине Кашкадарьи свободных площадей значительно больше, чем можно оросить за счет речных вод.

В последние годы химический состав воды в бассейне р.Кашкадарьи «Узгидрометом» определяется на семи створах: 1) р.Кашкадарья–кишл.Варганза; 2) р.Кашкадарья–кишл.Чиракчи; 3) р.Кашкадарья–пос.Чимкурман; 4) р.Акдарья (Аксу) - г.Шахрисабз; 5) р.Акдарья–кишл.Хисарак. 6) р.Танхизыдарья – кишл. Каттагон, 7) Левобережный канал Чимкурманского водохранилища–пос.Чимкурман.

Наименьшие величины минерализации наблюдаются в р. Кашкадарье у кишл. Варганза, в р.Акдарья у г.Шахрисабз и у кишл.Хисарак, в р.Танхизыдарья у кишл.Каттагон–0,16–0,27 г/л; в р.Кашкадарье у кишл.Чиракчи она увеличивается до 0,32–0,40 г/л, у пос.Чимкурман–до 0,79 – 1,09 г/л. В левобережном канале Чимкурманского водохранилища она равна 0,71–0,73 г/л.

Согласно проведенной оценке качество оросительных вод бассейна р.Кашкадарьи является нарушенным.

Качество поверхностных вод Хорезмского оазиса. Хорезмская область, расположенная в дельте р.Амударьи, представляет по своим природным условиям и ресурсам одну из важнейших зон Республики Узбекистан. Низовья Амударьи - район древней цивилизации, восходящей к первым векам до нашей эры, известный под названием Хорезмского оазиса. На протяжении столетий здесь велась интенсивная хозяйственная деятельность, основанная на поливном земледелии. Всплеск антропогенного воздействия на сложившуюся экосистему приходится на современный период, когда началось широкомасштабное вовлечение земель под возделывание хлопка, риса и других культур с проведением комплекса ирригационных и мелиоративных мероприятий. Область граничит с севера и востока с Республикой Каракалпакстан, с востока и юга с Дашховузской областью Туркменистана.

В 2007 – 2010 гг. величина орошаемой площади в оазисе увеличилась до 263 – 265 тыс. га, годовой водозабор изменялся в пределах 2,2 – 4,6 км³/ год; протяженность коллекторно – дренажной сети превысила 9,0 тыс.км.

Средняя величина минерализации воды р.Амударьи у створа Саманбай в эти годы возросла до 1,0 – 1,2 г/л, состав воды не изменился и был преимущественно сульфатно-хлоридным – магниевое-кальциевое-натриевым (СХ - МКН). Согласно проведенной оценке качество оросительных вод Хорезмского оазиса является нарушенным.

Качество поверхностных вод Республики Каракалпакстан. Сложность геологического строения дельты р. Амударьи, наличие и хозяйственное использование орошаемых земель в дельте обуславливает особенности ее гидрогеологических условий формирования режима грунтовых вод. В плане проведения гидроэкологического мониторинга большой практический интерес вызывает анализ минерализации и состояния грунтовых вод за многолетие.

Анализ имеющихся данных гидрогеологическо-мелиоративной обстановки по динамике грунтовых вод на орошаемых землях показал, что высокие уровни грунтовых вод наблюдаются в марте и апреле, в период интенсивных промывных поливов, по окончании промывов происходит некоторое падение уровня.

По условиям формирования грунтовых вод низовья р. Амударьи отличаются от остальных оазисов Узбекистана тем, что главная речная артерия здесь проходит по командным отметкам территории, формируя потоки грунтовых вод, движущиеся от реки в глубь оазиса.

В последние годы на орошаемой площади размером 515,3 тыс.га грунтовые воды на глубине 0-1 м занимают 7,8 тыс. га; 1-1,5 м – 48,9 тыс.га; 1,5-2 м - 267,8 тыс. га; 2-3 м – 120,9 тыс.га; 3-5 м – 66,9 тыс.га; более 5 м – 2,25 тыс.га. Минерализация грунтовых вод изменяется следующим образом: 0-1 г/л занимает 2,7 тыс.га; 1-3 г/л занимает 439,7 тыс. га; 3-5 г/л – 72,8 тыс.га; 5-10 г/л - 6,06 тыс. га и более 10 г/л – 0,3 тыс.га [4,5].

Грунтовые воды, насыщающие толщу дельтовых отложений и почти лишенные общего стока, образуют обширный бассейн с неоднородными гидрогеологическими условиями. Неоднородность выражается в различии глубины залегания грунтовых вод, их минерализации, условий местного стока и зависит от питания, рельефа и литологического строения пород.

Минерализация грунтовых вод в зоне застоя пестрая, наблюдается неравномерное распределение солей, которое зависит в основном от наличия местного подземного стока.

Наименьшей минерализацией обладают грунтовые воды приречной полосы и участков, прилегающих к протокам. При этом преобладающее значение имеют гидрокарбонатно-сульфатные кальциевые, а в непосредственной близости к водотокам гидрокарбонатные кальциевые воды. По мере возрастания общего содержания солей в воде, что особенно резко выражено в средних частях междуречных понижений, повышается содержание сульфатов и хлоридов, а в сильно минерализованных (40— 60г/л) водах преобладают хлориды. Из катионов преобладают натрий и магний.

Если современная минерализация воды в верхнем течении р. Амударьи равна 0,47-0,58 г/л, то к нижнему течению у створа Туямуюн она повышается до 0,69-0,86 г/л, а у г.Нукуса (Саманбай) превышает 1,23 г/л. Преобладающий химический состав сульфатно-хлоридный-магниевый-кальциевый-натриевый (СХ-МКН). Согласно проведенной оценке качество поверхностных вод Республики Каракалпакстан является сильно нарушенным

Практические рекомендации. Для практических решений отмеченных проблем требуется выполнение работ по следующим основным направлениям:

- развитие научной базы исследований по всем аспектам качества воды и охраны водных ресурсов;
- принятие законов и административных документов по охране воды и улучшению их качества;
- выполнение различных инженерных, технологических и других мер по перечисленным проблемам.

Основные условия для успешного выполнения рекомендаций по гидрохимическим исследованиям следующие:

- строгое выполнение закона «О воде и водопользовании», который был принят в Узбекистане и принятие подобных законов другими правительствами региона;
- создание сети всестороннего мониторинга со своевременным сообщением изменений качества воды и с оценкой и принятия мер по ликвидации негативных процессов;
- создание водоохраных зон вдоль берегов и буферных полос для удобства управления водой для целей охраны против загрязнений речных вод и деградации земель.

Выводы:

- на основе предложенного комплексного бассейнового метода ландшафтно-галогеохимического метода изучено качество поверхностных вод

крупных орошаемых массивов бассейна р.Амударьи: Сурхандарьинского, Кашкадарьинского, Хорезмского и орошаемой зоны Республики Каракалпакстан;

- согласно проведенному анализу качество оросительных вод в отмеченных оазисах изменяется от слабо нарушенного (Сурхандарьинский оазис) до сильно нарушенного (орошаемая зона Республики Каракалпакстан).

- одну из опасных для орошаемой зоны Центральной Азии представляет процесс засоления поливных земель. По проведенным расчетам на орошаемые поля ежегодно поступает 50-55 млн. т. различных солей. Данное обстоятельство является причиной ухудшения гидроэкологического состояния орошаемых массивов.

Литература

1. Чембарисов Э.И., Лесник Т.Ю., Насрулин А.Б. Бассейновый ландшафтно-галогеохимический метод при решении мелиоративных задач // “Водные ресурсы и водопользование”, Алматы, 2015, №2 (133), с.46-48.
 2. Чембарисов Э.И., Бахритдинов Б.А. Гидрохимия речных и дренажных вод Средней Азии. Ташкент: ”Укутувчи”, 1989, 235 с.
 3. Гидрохимический бюллетень качества поверхностных вод на территории деятельности Узгидромета за 1975-2015 гг.
 4. Чембарисов Э.и., Насрулин А.Б., Лесник Т.Ю., Ходжамуратова Р.Т. Генезис, формирование и режим поверхностных вод Узбекистана и их влияние на засоление и загрязнение агроландшафтов (на примере бассейна реки Амударьи). - Нукус: “ Qaraqolpaqstan”, 2016, -208 с.
 5. Чембарисов Э.И., Хожамуратова Р.Т. Коллекторно-дренажные воды Республики Каракалпакстан / - Нукус, “ Билим” , 2008,- 56 с.
 6. Чембарисов Э.И., Хожамуратова Р.Т. Гидрологическая экология Узбекистана и ее задачи // Вестник КГУ им. Бердаха. – Нукус, №3 - 4, 2010,с.- С.27-29.
 7. Национальный доклад о состоянии окружающей среды и использовании природных ресурсов в Республике Узбекистан (2008-2011 гг.). Ташкент: “ Chinor ENK”, 2013, 254 с.
-