

**АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ИОННОГО СТОКА БУХАРСКОГО ОАЗИСА  
УЗБЕКИСТАНА**

**Л.З.Шерфединов доктор геолого-минералогических наук, старший  
научный сотрудник**

**Б.Т.Курбанов, кандидат физико-математических наук, старший  
научный сотрудник Х.М.Якубова, Б.Б.Курбанов**

**Аннотация**

В статье проанализированы особенности ионного стока Бухарского оазиса. Продемонстрировано, что водообеспечение оросительных систем оазиса базируется на регулируемом стоке с головным водозабором из р.Амударьи и р.Зарафшан. Приведены результаты расчетов при подсчете среднего значения коэффициента трансформирования водного стока по Бухарской области.

**Summary:**

In article features of an ionic drain of the Bukhara oasis are analysed. It is shown that water supply of irrigating systems of an oasis is based on an adjustable drain with a head water intake from the Amu Darya River and the river Zarafshan. Results of calculations at calculation of average value of coefficient of transformation of a water drain for Bukhara area are given.

Усиливающийся из года в год дефицит водных ресурсов, обострившийся в новой геополитической обстановке в регионе, и ухудшающееся качество речных вод делают особенно актуальной проблему утилизации ионного стока оазиса и области из-за её социально-экологической, экономической значимости для национальных интересов Узбекистана. Коллекторно-дренажные воды среднего и нижнего течения бассейна р. Амударьи не имеют единого стоко- и солеприемника и распадаются по всей площади бассейна. На этой территории по данным анализа материалов космических съемок

сформировались и продолжают формироваться многочисленные локальные стоко- и солеприемники. Они периодически высыхают, образуя солончаковые поверхности. Такие образования в настоящее время занимают тысячи гектаров пастбищ и земель лесного фонда. Солончаки сами по себе не представляют интереса для кормопроизводства, в том числе не приносят пользы и диким животным. Эти накопленные экологические ущербы продолжают наращаться, так как ежегодно с коллекторно-дренажными водами в местные солеприемники выносятся до 20-25 миллионов тонн солей

Бухарский оазис, расположенный в нижнем течении р.Зарафшан, располагает фондом орошаемых земель на 2001 г. примерно 310,64- 205 тыс.га. [1,2].

Водообеспечение орошаемых земель осуществляется из двух источников- р.Амударья и р.Зарафшан [3], в соотношении примерно два-три к одному.

Амударьинская вода, судя по производительности насосных станций Хамза I ( $66,4 \text{ м}^3/\text{с}$ ) и Хамза II ( $150 \text{ м}^3/\text{с}$ ) (по первоначальным проектировкам; [3, с.193], в верхнем пределе может составить  $6,8 \text{ км}^3/\text{год}$  в притоке оазиса. Зарафшанская вода ниже Навоийского гидроузла –это возвратный сток, объем которого оценивается в зависимости от времени года в  $1,3 \div 1,5 \text{ км}^3$ . Однако общий водозабор в оазисе в 19997-2002 г.г варьировался [1,2 от  $3,3 \text{ км}^3/\text{год}$  в маловодный год) до  $4,6 \text{ км}^3/\text{год}$  (многоводный).

В водообеспечении Бухарского оазиса доминирует Аму-Бухарский магистральный канал. Канал функционирует совместно с Тудакульским ( $\sim 1,0 \text{ км}^3$ ) и Куомазарским ( $\sim 0,04 \text{ км}^3$ ) водохранилищами. В Куомазарском водохранилище ниже аккумулируется также сток из р.Зарафшан. Тудакульское водохранилище занимает площадь одноименной впадины, дно которой заполнял обширный солончак.

Вода Амударьинских каналов I и II очереди поступает в Шафриканский, Хорхурский, Дуабинский и Хачкабский гидроузлы и от них распределяется по оросительным системам по площади оазиса [3].

Смещение амударьинской и зарафшанской вод происходит в основном в Шафрикском, Хархурском и Хачкабском гидроузлах. Часть запасов Куомазарского водохранилища отводится в р. Каракульдарья. Так что водообеспечение оросительных систем оазиса базируется на регулируемом стоке с головным водозабором из р. Амударьи и р. Зарафшан.

По данным [2], приведенным в таблице 1.3 (с.9), водозабор области составлял соответственно в 1997-4,6; 1998-4,0; 1999-4,1; 2000-4,0; 2001-3,3; 2002-4,0 км<sup>3</sup> или в среднем за шестилетие 4,0 км<sup>3</sup>.

По этому же источнику [2, с.12] сток коллекторно-дренажных вод составлял по годам: 1997-1,8; 1999-2,2; 2001-1,5; 2002-2,1 км<sup>3</sup>, а в среднем 1,98 км<sup>3</sup>.

Коэффициент трансформирования водного стока, как в работе [4, с.73] названа доля коллекторно-дренажных вод от водозабора, составляет по годам: 1997-0,398; 1998-0,575; 1999-0,431; 2001-0,454; 2002-0,527; а в среднем- 0,477±0,09.

Данный параметр фиксирует уровень суммарного испарения в водном бюджете области и оазиса, с одной стороны, а с другой- возврат изъятых из источников орошения в водные объекты (реку Амударью или бессточные наливные озера). Такова его функция в имитационной модели трансформирования оросительных вод по работе [4]. По этой модели коэффициент трансформирования оросительных вод часто коррелирует с испарительным концентрированием растворенных в них солей и как-то контролирует ионный сток. По [4, с.75] коэффициент трансформирования ионного стока ( $\theta$ ) определяется из соотношения

$$\theta = R_j C_j / R_i C_i, \quad (1)$$

где  $R_j$  и  $R_i$ - отток с и приток на орошаемый массив (оазис),  $C_j$  и  $C_i$ - минерализация оттекающих и притекающих вод.

Вычислительный оператор трансформирования оросительных вод определяется по формуле

$$\alpha = R_j / R_i, \quad (2)$$

Эта формула была применена выше при подсчете среднего значения коэффициента по Бухарской области.

По формулам (1 и 2) оценим характер трансформирования водного и ионного стока правобережных орошаемых массивов (р.Зарафшан) по данным [2,с. 26]. В этой части оазиса коэффициент трансформирования оросительных вод составляет

$$A=991,4 \cdot 10^3 / 1927 \cdot 10^3 \text{ м}^3 = 0,514$$

По этому же источнику коэффициент трансформирования ионного стока здесь на правобережье оазиса оценивается так

$$\Theta = 2709,9 / 2732,2 = 0,992$$

В среднем за пятилетие с оросительной водой на правобережье оазиса поступало 2732,2 тыс.т. солей в год, а минерализация вод достигала  $1,42 \text{ г/дм}^3$ . Такая величина минерализации оросительных вод имела место из-за смешения зарафшанской и амударьинской воды, тогда как минерализация последней колебалась в пределах  $1,14 \div 1,29 \text{ г/дм}^3$  [2, с.27].

В этом же периоде и на этой же территории вынос солей составлял 2709,9 тыс.т. в год, а минерализация коллекторно-дренажных вод в среднем не превышала  $2,79 \text{ г/дм}^3$ .

В силу общности гидротехнической организации оазиса и правобережных орошаемых массивов, что обуславливается смешением вод магистральных каналов и водохранилищ в Шафранском и Хархурском гидроузлах, очевидно, можно пролонгировать расчетные характеристики водного и ионного стока правобережья, конечно, с какими-то допусками, на весь оазис. Из этого вывода следует, что и ионный сток оазиса, как и правобережья, практически стабильны - приток и отток растворенных солей практически уравновешен. При оценочной минерализации оросительной воды  $\sim 1,42 \text{ г/дм}^3$  приток солей в область составляет примерно  $(4,0 \text{ км}^3 \times 1,42 \text{ г/дм}^3) 5 \text{ млн.т.}$  в год. Судя по коэффициенту трансформирования ионного стока, отток солей примерно равен притоку, т.е. 5.7 млн.т. в год. Сброс коллекторно-дренажных вод оазиса и области осуществляется в бессточное озеро Денгизкуль, а через Соленое озеро

по коллектору Парсанкуль –в р.Амударью. Ряд наливных бессточных озёр наполняется сбросами коллекторно-дренажных вод с Северо-Западной части оазиса и области.

Сброс коллекторно-дренажных вод в р.Амударью запрещен по Чорджоускому соглашению между Узбекистаном и Туркменистаном (1993 г). Денгизкуль переполняется. С этого ракурса проблема утилизации ионного стока оазиса и области из-за её социально-экологической значимости становится все более актуальной. Конечно, её разрешение, в основном, направлено и на ликвидацию засоления орошаемых земель и в последующем - предотвращение такового.

Очевидно, что переформатирование нынешнего стабильного состояния ионного стока в рассоляющий режим требует разработки инновационной научной и технологической основы.

#### Литература

1. . Курбанов Б.Т., Шерфединов Л.З., Лесник Т.Ю. Оценка и анализ многолетних статистических материалов по водообеспеченности, водопотреблению и водопользованию на орошаемых территориях Республики Узбекистан//Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных мелиоративных технологий. Сборник научных трудов. Выпуск 5. Москва-Рязань 2012, с.421-426.
2. Ирригация Узбекистана. Том III/Ташкент: Фан, 1979-с.358
3. Абдуллаев И.Х., Якубов М.А. Проблемы водосбережения и мелиорации орошаемых земель Бухарского оазиса/Ташкент – Фан, 2006-с.140
4. Ходжибаев Н.Н., Шерфединов Л.З. Вопросы гидрогеологического прогнозирования в аридных областях/Ташкент-Фан, 1982-с.178