

АРАЛЬСКОЕ МОРЕ КАК СТАБИЛИЗАТОР КЛИМАТА АРИДНОГО РЕГИОНА В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

O.Zh. Kuanyshbaev

THE ARAL SEA AS A STABILIZER CLIMATE ARID IN CENTRAL ASIA

УДК:626.823.69:626.824

В статье изложено современное состояние Аральского моря и причины загрязнения реки Сырдарья в низовьях. Дан анализ причин кризиса указаны пути выхода из этого кризиса. По данным натурных материалов установлены связи между шириной русла и руслоформирующим расходом 8-10 % обеспеченности и уклоном водотока. Указаны пути выхода из создавшегося положения в низовьях реки Сырдарья и Малого Аральского моря.

The paper examines the current state of the Aral Sea and the causes of pollution in the lower reaches of the Syr Darya. The analysis of the causes of the crisis are the way out of this crisis. According to the natural materials installed between the channel width and flow rusloformiruyuschim 10.8% availability and slope of the watercourse. The ways out of the situation in the lower reaches of the Syr Darya and the Small Aral Sea.

Аральское море, как стабилизатор климата аридного региона в центре Евразийского континента, является важным географическим объектом.

Поэтому, восстановление нарушенного экологического баланса в Приаралье и сохранение Аральского моря в качестве природного объекта требует анализа причин кризиса и современного научного подхода, что позволит определить пути выхода из этого кризиса. По данным исследователей за 50 лет наблюдений (1911-60гг.) режим Аральского моря был относительно стабильным. Наибольшая глубина составила 68 м, а среднегодовой уровень колебался в пределах отметки 53 м. Море состояло из двух частей: Малый Арал (на северо-востоке) и Большой Арал (на юго-западе). Малый Арал имел площадь 6000 кв.м., со средней глубиной 10-29 м и омывался с юга осфовой Кокарал. Вторая часть, расположенная от первой к юго-западу имела наибольшую глубину 68 м, [1]. К 1960 году площадь орошаемых земель в бассейне Аральского моря достигла почти половины орошаемых земель всего бывшего СССР, что привело к значительному расходу поливной воды. В результате уменьшения и, практически, прекращения стока рек Амударья и Сырдарья уровень моря катастрофически снизился и в 1992 году достиг отметки 36,8 м, что вызвало серьезное нарушение экологического равновесия в регионе Приаралья. В настоящее время береговая линия по казахстанской части отошла более чем на 100 км, почти полностью отчленился Малый Арал от Большого Арала. Площадь высохшего дна Арала составляет порядка 3 млн. га, что привело к усилению дефляционных процессов и формированию песчано-солевых бурь, ежегодно выносящих около 72 млн. т. соли, которая разносится на расстояние 300-500 км, вследствие чего около 30 % орошаемых земель (2,2 млн. га) сильно засолены, урожайность хлопка не превышает 10 ц/га, а на ежегодные промывки расходуется более двух оросительных норм. Участились солевые дожди, осо-

бенно пагубно эти дожди действуют на растения летом. В связи с усыханием моря суше стал воздух, сократился безморозный период, на месяц и более, а это сказывается на продуктивности сельскохозяйственных культур. Соленость воды Аральского моря достигла 30 г/л. Чрезмерная химизация полей и непрекращающиеся сбросы сточных и коллекторно-дренажных вод в реку привели к сильному загрязнению и росту солености воды, поступающей в Чардарьинское водохранилище до 1,5-1,8 г/л, а в районе г.Аральска она составляет 3 г/л.

Вынужденный сброс коллекторно-дренажных вод в реки для обеспечения гарантированного водозабора на орошение сопровождается ухудшением качества пресной воды. Оно не отвечает сейчас коррективным показателям для водоемов как рыбохозяйственного, так и хозяйственно-питьевого назначения. Отмечается превышение минеральных и органических соединений над предельно-допустимыми концентрациями (ПДК) практически по всей длине рек. Недалековидная хозяйственная политика, долгие годы проводившаяся в Приаралье, нанесла и продолжает наносить огромный ущерб здоровью людей, экологии края. Едва ли не главная беда-это загрязнение воды.

Ежегодно по Сырдарье и Амударье сбрасывается без очистки около полутора миллиардов кубометров сточных вод. Анализ качества в реках бассейна показывает, что сейчас она не соответствует нормативам для водоемов рыбохозяйственного назначения. А поскольку от качества воды в огромной степени зависит санитарно-эпидемиологическое благополучие, то восстановление его до нормативного значения является первоочередной задачей экологических изысканий.

Химический состав воды в пределах территории Кызылординской области формируется под влиянием загрязняющих веществ, поступающих в реку Сырдарья на территории Узбекистана и сбросами коллекторно-дренажных вод с рисовых и хлопковых полей Чимкентской и Кызылординской области. На территорию Кызылординской области воды реки поступают загрязненной с содержанием БПК до 4,0 г/л, сухого остатка до 1760 мг/л, сульфатов до 700 мг/л. Кроме того, содержатся нефтепродукты, ядохимикаты, которые превышают ПДК. В отдельные годы имеется содержание гексохлорана и прораниада, превышающих ПДК. [2].

Вода реки на территории нашей области имеет высокую минерализацию, возрастая в низовьях реки в отдельные годы до 2500 мг/л (ниже ст. Карабулак река зарегулирована Чардарьинским водохранилищем). По химическому составу вода по всей длине реки относится к сульфатному классу, группе натрия и магния. Повсеместно наблюдается повышенное

содержание азота аммонийного, нефтепродуктов. Нефтепродукты в отдельных случаях превышают норму в 10 и более раз, вследствие несоблюдения водоохранной зоны по р. Сырдарья. Ухудшают качество реки сбросы коллекторно-дренажных вод коллекторов К-1 и К-2 Тогускенского массива Жанакорганского района, имеющих высокую минерализацию до 3,5 г/л. (Таблица 1).

В бассейновых схемах комплексного использования и охраны водных ресурсов Амударья и Сырдарья, в других проектных проработках восстановление качества воды рекомендовалось осуществить главным образом, за счет глубины очистки сточных вод. Как показала практика и время, такая практика водоохраны оказалась несостоятельной. Причин этому много: строительство водоохранных сооружений не поспевает за развитием производства, имеются грубые просчеты в их эксплуатации, а во многих случаях для осуществления требуемой очистки у предприятий не хватает средств.

По данным водохозяйственного баланса р. Сырдарья и его анализа на участке между Чардарьинским водохранилищем и гидропостами Кокбулак и Казалинск теряется почти 40 % стока - около 10 км³/год, при годовом стоке воды на гидропосте Казалинск 9-21 км³

Бассейн реки Сырдарья занимает территорию 45 млн.га. Общая протяженность реки - 2350 км, среднесуточный объем поверхностных вод бассейна - 37,9 км³ на реке и ее притоках построено 5 водохранилищ общей емкостью 32 км³: Токтагульское на р. Нарын, Андижанское на р.Карадарья, Чарвакское на р.Чирчик, Кайраккумское и Чардарьинское - по стволу р.Сырдарья.

В настоящее время в низовья выделяется лимит водных ресурсов в объеме 10 км³ /год с гарантией 90%-ной обеспеченности и 12 км³/год в среднемноголетнем разрезе. Все Центрально-азиатские республики пока соблюдают эти требования. Исключение составляет последний 2003 год, когда в

створ Чардарьинского водохранилища произвели повышенный сброс 1000-1500 м³ свежей речной воды из вышележащих Токтагульского и Кайраккумского водохранилищ.

Расчеты показывают, что некоторая стабилизация экологической обстановки в дельте р.Сырдарья и одновременно заполнение водоема в заливе Сарышыганак возможна при подаче воды к Чардарьинскому водохранилищу в объеме 11,3...И,8 км³, что весьма проблематично, т.к. связано с ущербом сельскому хозяйству вышерасположенных республик.

Если отказаться от устройства водоема у г.Аральска и использовать всю сэкономленную воду в низовьях для повышения водообеспеченности дельты, то, по расчетам, для поддержания существующих объемов дельты необходима подача воды порядка 2 км³ /год.

Ресурсы подземных вод с минерализацией до 3 г/л, отбор которых не наносит ущерба поверхностному стоку, в настоящее время определены в размере 2,5 км³/год при максимальном отборе.

Гарантированное потребление воды обеспечивается регулированием стока реки, которое позволяет перераспределить его как внутри одного года, так и многолетнем ряду.

По данным натурных материалов в местах сбоя течения глубина потока достигает местами 14,0 метров. В результате обработки многочисленных данных полевых исследований на рассах средней Азии, С.Т. Алтунин [1] установил, что на устойчивых участках реки с аллювиальным руслом между шириной русла по Зеркалу воды В, руслоформирующим расходом Q (8-10 % обеспеченности) и уклоном водотока существует вполне определенная связь, выраженная в следующем виде:

$$V=K_1(Q^{0.5}/I^{0.2}), (1) H=K_2(Q^m), (2)$$

где I- гидравлический уклон реки (рис.1), K₁ и K₂ коэффициенты, которые по натурным данным в створе Казалинск за маловодный 2007 год, соответственно составляют 1,1 и 0,32.

Таблица 1

Водопотребление отраслей народного хозяйства и водохозяйственный баланс в бассейне Аральского моря, км³/год [3].

Показатели	Бассейн Арала	В том числе	
		Бассейн р. Амударья	Бассейн р. Сырдарья
Приходная часть			
Поверхностный сток (гарантированный 90 %-ной обеспеченностью)	97,4	62,1	35,3
Подземные воды	2,5	0,5	2,0
Всего: водных ресурсов	99,9	62,6	37,3
Сбрасываемые коллекторно- дренажные воды	32,3	13,7	18,6
Коллекторно-дренажные воды, используемые на орошение, повторно в местах их формирования	1,4	0,2	1,2
Итого: приходная часть	133,6	76,5	57,1
Расходная часть			
Водопотребление проритетных отраслей промышленности	13,3	5,1	8,2
Потери стока с поверхности водохранилищ и русла реки	7,4	3,7	3,7
Водопотребление орошаемого земледелия	108,3	64,3	44,0
Всего: расходная часть	129,3	73,1	55,9
Приток к дельте	4,6	3,4	1,2

Определены соотношения В/Н, обеспечивающие устойчивость в плане поперечные створы русла реки Сырдарья (рис.2) ниже Чардарьинского водохранилища, которые можно использовать при проектировании русловых гидротехнических сооружений и стремления излучин. Установлен продольный профиль равновесия р.Сырдарья по всей длине (рис.3) и уклон, который в нижнем течении составляет 0,000125. Используя продольный профиль равновесия и уравнение (1) и (2) можно произвести гидравлический расчет спрямления излучин для увеличения пропускной способности реки в низовьях.

Основной причиной, обуславливающей заниженный приток вод Сырдарья к расчетному створу, является то, что не выдерживается приток к верхнему бьефу Чардарьинского водохранилища с территории Узбекской республики. Значительные потери воды в пределах области еще обусловлен низким техническим уровнем оросительных систем. В результате оросительные нормы превышают проектные. На низком техническом уровне находится учет воды в головных водозаборах. Необходимо всемерно автоматизировать водораспределение и водоучет, оснастив их современными приборами.

Большое значение с точки зрения обеспечения водой имеет повторное использование допустимой по минерализации сбросной воды для полива ниже лежащих участков. Сбросные воды с большой минерализацией можно смешать с чистой водой или пропустить через опреснительные установки с большой производительностью.

Полив необходимо строго нормировать, путем строгого соблюдения планов водопользования. Следует особое внимание обратить на вторичное заселение орошаемых земель. Ежегодно из-за засоления выходит из оборота более 6 тыс.га земель. В этой связи орошаемые земли области должны оснащаться соответствующими дренажами, их глубина на орошаемых землях не должна быть меньше 2,5 - 3,0 м. Расстояние между дренами 250-300 м.

Широко внедрить водосберегающую технологию орошения: подпочвенное с применением полимерных материалов. Как известно при общей минерализации воды более 1 г/л представляет повышенную опасность для растений, а при минерализации более 4,0 г/л наступает вторичное засоление почв. На территории области грунтовые воды залегают в основном на глубине 5-15 м, а их минерализация песчрая - от пресных и слабосоленых до очень соленых.

Мелиоративное состояние земель в основном зависит от минерализации поливной воды и от правильного функционирования дренажно-сбросной воды. Из-за не соблюдения нормы полива на рисовых полях происходит слипание поверхностными грунтовыми вод. Это положение может привести к вторичному засолению почв.

Для предотвращения вторичного засоления орошаемых земель необходимо провести реконструкцию дренажно-коллекторную сеть; провести работы по очистке внутрихозяйственных коллекторно-

сбросных каналов, находящихся в оплывшем и заросшем состоянии.

Накопление солей в основном происходит на полях, занятых сопутствующими культурами. Так как на большинство орошаемых массивов ввиду неудовлетворительной работы коллекторно-дренажной сети уровень грунтовых вод на этих полях поднимается до поверхности. Поэтому на полях с сопутствующими культурами необходимо поддерживать уровень грунтовых вод на глубине 1,3-2,0 м. В настоящее время минерализация воды низовых р.Сырдарья превышает 2,5/3,0 г/л (против 0,3-0,5 г/л), % года. Это говорит о том, что эту воду уже нельзя использовать для полива с/х культур, кроме риса.

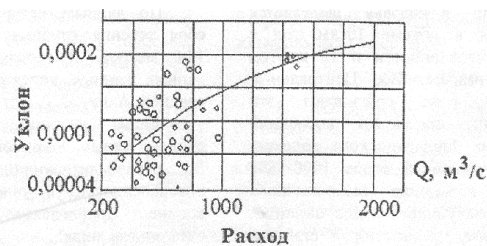


Рис. 1. График зависимости $Q-f(l)$ русла реки ниже Кызылординского гидроузла

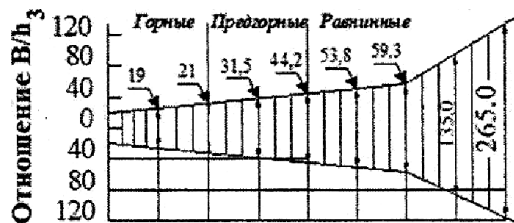


Рис.2. Эгаора изменений В/н по длине реки Сырдарья 38

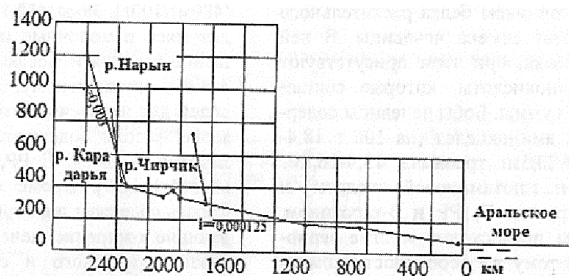


Рис.3. Продольный профиль р.Сырдарья

Литература:

1. Алтунин С.Т. Регулирование русел рек. -М.: Сельхозиздат, 1962
2. Караманов У.К., Бишимбаев В.К., Карлиханов Т.К. Проблема Арала и некоторые экологические мероприятия в Приаралье //Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана- 1993, №5-с.71-74
3. Турсунов А.А. Аральское море и экологическая обстановка в Средней Азии и Казахстана Вестник КГУ им. Коркыт Ата, № 4, 2003 г, с.25-28.
4. Проблема Аральского моря //Проблемы регулирования и использования водных ресурсов М.: Наука, 1973. с.4-29

Рецензент: д.т.н., профессор Атаманова О.В.