

«ҚАЗАҚСТАНДА СУ ҚОРЛАРЫН ТИІМДІ ПАЙДАЛАНУДЫҢ ҚАЗІРГІ ТАҢДАҒЫ МӘСЕЛЕЛЕРІ»

Жамбыл гидромелиоративтік-құрылыс институтының
тұңғыш ректоры, техника ғылымдарының докторы,
профессор, ҚазССР-нің еңбегі сіңген гидротехнигі,
Ғылым академиясының корреспондент мүшесі

Рахмет Жанғазыұлы Жолаевтың

100 жылдығына арналған

Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференцияның

МАТЕРИАЛДАРЫ

8-9 қазан 2010 ж.



МАТЕРИАЛЫ

Международной научно-практической конференции
**«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ
РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В КАЗАХСТАНЕ»**,
посвященной 100-летию со дня рождения первого ректора ДГМСИ,
доктора технических наук, профессора, заслуженного гидротехника,
член-корреспондента Академии наук Казахской ССР
Жулаева Рахмета Жангазовича

8-9 октября 2010 г.

Тараз

БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ АРАЛА

Плотников И.С., Аладин Н.В.

Зоологический институт Российской Академии Наук, Санкт-Петербург

Широкомасштабное изучение Аральского моря началось только в XIX веке. В 1848 -1849 гг. военно-морская экспедиция, возглавлявшаяся лейтенантом А.И. Бутаковым, осуществляла рекогносцировку Арала, промер глубин, описание берегов, съемку островов, астрономические и метеорологические наблюдения и собрала естественнонаучные коллекции. По результатам этих исследований была издана первая морская карта Аральского моря и составлено его описание. Со второй половине XIX века знания об Аральском море, включая его флору и фауну, стали быстро пополняться. Наибольший личный вклад в изучение Аральского моря внес Л.С. Берг. По поручению Русского Географического Общества он в 1900-1902 гг. и в 1906г. проводил исследования этого гигантского соленого континентального водоема. Результаты этой работы были им обобщены в изданной в 1908г. книге «Аральское море. Опыт физико-географической монографии». Широкомасштабные комплексные гидрологические и гидробиологические исследования Аральского моря стали проводиться только с 1930-х гг.

Впадина, занятая Аральским морем, состоит из нескольких меньших. Вытянутый в широтном направлении остров Кокарал разделял Арал на 2 неравновеликие части: меньшую северную – Малый Арал и большую южную – Большой Арал. Их соединяли узкий и мелководный пролив Аузы-Кокарал на западе, и широкий и глубокий пролив Берга на востоке. В Малом Арале занимали свои котловины основная акватория и несколько заливов – заливы Шевченко, Бутакова, Большой Сарычеганак и другие. Большой Арал состоял из глубоководного западного бассейна, обширного восточного бассейна и залива Тщebas. Из-за этого падение уровня Арала ведет к его разделению на отдельные водоемы. На Арале существовал еще целый ряд островов, самые крупные из которых – острова Барсакельмес и Возрождения. На юго-востоке моря находился Акпеткинский (Карабайли) архипелаг.

Площадь бассейна Аральского моря около 1.8 миллиона км². До начала современной регрессии площадь Арала составляла 67499 км², а объем воды – 1089 км³. Из них на долю Малого моря приходилось 6118 км² и 82 км³ соответственно. Площадь Большого моря была 61381 км² при объеме 1007 км³. Наибольшая глубина Арала достигала 69 м, уровень находился на отметке +53.4м. Средняя соленость воды составляла 10 г/л, и основная часть акватории была солоноватоводной. Акватории перед дельтами Амударьи и Сырдарьи были сильно опреснены. На мелководьях у восточного берега соленость воды была повышенной, достигая в глубине Акпеткинского архипелага 50 г/л и выше.

Фауна Аральского моря отличалась низким видовым разнообразием. Исходно в Арале обитали 20 видов рыб и, без учета простейших, более 150 видов свободноживущих беспозвоночных. Аральское море, было важным рыбохозяйственным водоемом.

Первые попытки вселения новых видов в Аральское море в расчете повысить его рыбопродуктивность были предприняты в конце 1920-х – начале 1930-х гг. В 1929-1932 гг. пытались вселить каспийского пузанка, который не прижился. Неудачным было и вселение в 1933-1934 гг. каспийской севрюги. Хотя севрюга не прижилась, но последствия оказались очень серьезными. Вместе с ней занесли отсутствовавшего у местного шипа паразита нитцию, вызвавшего подорвавшую популяцию шипа эпизоотию.

В 1950-х – 1970-х гг. в Аральское море намеренно вселили, а также случайно попутно занесли, 12 видов промысловых и непромысловых рыб и 8 видов свободноживущих беспозвоночных. Акклиматизированные двустворчатый моллюск синдосмия, многощетинковый червь нерейс и веслоногий рачок калянипеда стали ценным кормом для рыб. Высокая эвригалинность этих видов позволила им пережить осолонение Арала и остаться в числе доминирующих видов. Когда все аборигенные и вселенные пресноводные рыбы исчезли из-за осолонения, то успешное вселение в конце 1970-х гг. камбалы-глоссы позволило сохранить, хотя и в очень небольшом объеме, рыболовство. Однако некоторые вселенцы отрицательно повлияли на экосистему моря. Так, к самым серьезным последствиям привело

вселение балтийской салаки. К 1960г. этот планктофаг практически уничтожил доминировавших в зоопланктоне крупных ракообразных.

До 1960г. состояние Аральского моря оставалось квазистабильным. С 1850 по 1960г. колебания его уровня были невелики и определялись естественными причинами. С 1960-х гг. главным фактором, влияющим на режим Арала, стала деятельность человека. Расширение орошения в долинах Амударьи и Сырдарьи увеличило объем безвозвратного изъятия речного стока. Началось неуклонное, сначала медленное, падение уровня Арала и рост его солености. С 1974 г. сток рек резко уменьшился, и высыхание моря ускорилося.

В 1968-1969 гг. пересох пролив Аузы-Кокарал. К 1988-1989 гг., уровень Арала снизился на 13м и пересох пролив Берга. Началось превращение моря в группу остаточных водоемов. Первоначально оно разделилось на два водоема – Малый и Большой Арал. Общая площадь сократилась до 60% от площади в 1960г., объем – до 33% от объема в 1960г., средняя соленость достигла 30 г/л. На месте солоноватоводного Арала возникло 2 полигалинных водоема с разным гидрологическим режимом. Соленость в Большом Арале продолжила расти, а в Малом стала снижаться.

Биоразнообразие Аральского моря уменьшалось. В 1971-1976 гг., когда соленость превысила 12-14 г/л, исчезли солоноватоводные виды пресноводного происхождения. В 1986-1989 гг. соленость превысила 23-25 г/л, и исчезли солоноватоводные каспийские виды. К концу 1980-х гг. в Арале выжили только широко эвригалинные и морские виды. Море утратило свое прежнее рыбохозяйственное значение. В макрозообентосе остались только аборигенные двусторчатые моллюски сердцевидки и брюхоногие моллюски каспиогидробии, а также вселенцы морского происхождения. В зоопланктоне сохранилось несколько видов аборигенных эвригалинных коловраток и гарпактицид, веслоногие рачки халициклопс и вселенец калянипеда.

В начале 1990-х гг. из-за сокращения объемов орошаемого земледелия изъятие вод Сырдарьи уменьшилось, и ее сток в Малый Арал увеличился более чем в два раза. Излишки воды стали перетекать в Большой Арал по каналу, образовавшемуся на обсохшем дне пролива Берга. Возникла угроза дальнейшего углубления канала и размыва естественной преграды, что создавало опасность дальнейшего падения уровня Малого моря.

Чтобы предотвратить такую угрозу пролив Берга в 1992 г. был перегороден невысокой дамбой. Начался подъем уровня Малого Арала, и соленость стала постепенно снижаться. При этом ускорились высыхание и осолонение Большого Арала. Эта дамба была непрочной, и неоднократно прорывалась, и ее восстанавливали. Несмотря на это, она позволила сохранить Малый Арал и способствовала началу восстановления его биоразнообразия. Но когда весной 1999г. сильный шторм разрушил дамбу, и ее больше не восстанавливали.

По решению руководства Казахстана в 2004-2005 гг. российской компанией «Зарубежводстрой» в проливе Берга была возведена надежная Кок-Аральская дамба с водопропускным сооружением, поддерживающая уровень Малого Арала на отметке +42-43 м. В результате строительства дамбы удалось сохранить оставшуюся часть Малого Арала и предотвратить его высыхание. Казахстаном принято решение о ежегодном пополнении этой части и недопущения его высыхания, и это решение четко выполняется.

Когда после разделения Арала, еще до постройки первой дамбы, началось снижение солености, в планктоне Малого моря из покоящихся яиц появились ранее исчезнувшие рачки подониды. В 1999г. в бентосе вновь были встречены личинки хирономид, не встречавшиеся с 1974г. В Малый Арал начали возвращаться из Сырдарьи промысловые пресноводные рыбы. В 2000-х гг. вновь появились сазан, лещ, плотва, жерех, белый амур и судак. Промысловые уловы возросли. В городе Аральске был построен рыбоперерабатывающий завод. К сожалению, из-за отсутствия на водосбросе Кок-Аральской дамбы рыбозащитных заградительных устройств, с потоком воды из Малого Арала выносятся и погибает рыба, что наносит ущерб рыбному хозяйству.

В настоящее время соленость Малого Арала около 11-14 г/л. В дальнейшем она снизится до 8-13 г/л, и можно ожидать восстановления Малого моря как солоноватоводного водоема.

В целях дальнейшего возрождения Малого Арала принято решение увеличить его объем и создать второй каскад, что позволит заполнить Малое море близко к его прежним границам. Увеличение площади водного зеркала обеспечит возвращение воды к берегам бывшего

портового и рыбопромыслового города Аральска. Реализация проекта значительно улучшит экологическую и социально-экономическую ситуации в регионе.

С 1990-х гг. после разделения прежде единого водоема падение уровня и осолонение Большого Арала резко ускорились. Если в 1990-е гг. сток Амударьи еще играл заметную роль в его водном балансе, то в 2000-2001 гг. он стал незначительным. После некоторого увеличения пропуска воды в 2002-2005 гг. он вновь стал уменьшаться и с 2007г. прекратился. Остров Возрождения в 2001г. с юга соединился с материком и превратился в полуостров. Осенью 2004 г. от Восточного Большого Арала отделился залив Тшебас. С падением уровня до +34м началось обособление Западного и Восточного Большого Арала. С 2000г. соленость в восточном бассейне стал расти быстрее, чем в глубоководной западной части. На месте обмелевшего пролива между ними, в результате эрозии дна течениями, к 2001-2002 г. сформировалась узкая протяженная протока Узун-Арал. В 2008г. она имела длину порядка 25-30 км и ширину не более 150 -200 м при максимальной глубине до 5-6м. Основной глубинный поток направлен с запада на восток, что определяется разностью уровней, а поверхностный поток – в направлении, определяемом ветром.

К 2007г. общая площадь Большого Арала сократилась до 17% от площади в 1960г., объем уменьшился до 6% от объема в 1960 г. Соленость в Западном Большом Арале достигла 100 г/л, а в Восточном превысила 200 г/л. к концу 2009г. Восточный Большой Арал практически высох. В 2010г. таяние снега и льда в горах, где формируется весь сток питающих Арал рек, временно улучшило ситуацию. Восточный Большой Арал получил некоторое количество воды в результате ее пропуска через дельту Амударьи. Воды хватило не только на орошение, но и для сброса в восточную котловину Большого Арала. Такая благоприятная ситуация на Большом Арале сохранилась до осени. К сожалению, наблюдаемое явление носит случайный характер и не повторяется ежегодно. Этот возрожденный Восточный Большой Арал очень мелкий, и после перекрытия стока воды из Амударьи он вскоре высохнет.

Рост солености Большого Арала привел к катастрофической деградации его биоты. Уже к концу 1990-х гг. он превращается в гипергалинный водоем с характерной для новых условий фауной. К 1997г. при солености 57 г/л исчезают доминировавшие в зоопланктоне калянипеда и коловратки синхеты. С 2001г. при солености 67 г/л начинается изменение состава зообентоса: исчезают нереис и двустворчатые, моллюски сердцевидки. К 2002г. исчезает моллюск синдосмия. Во второй половине 1990-х гг. исчезли остальные малочисленные виды коловраток, гарпактициды, халициклопс, креветка и краб. В донной фауне сохраняются каспиогидробии и остракода ципридеис. В 1998 г. в Западном Большом Арале еще сохранялись салака, камбала, атерина и 2 вида бычков. В 2002 г. в западном бассейне оставались только камбала и атерина, а в восточном бассейне рыб уже не было. Сейчас рыб нет и в западном Большом Арале.

В гипергалинный Большой Арал естественным образом вселяется путем эолового переноса их покоящихся стадий ряд видов беспозвоночных, обитающих в соленых водоемах Приаралья. В 1996г. вновь появляется ветвистоусый рачок моина, исчезнувший в результате выедания салакой и вселяется жаброногий рачок артемия, становящийся доминирующим видом в зоопланктоне. В 2004г. В западном Большом Арале появляется веслоногий рачок апоциклопс. Становятся обычными 2 аборигенных вида коловраток – гексартра и брахионус пликатилис, прежде очень редко встречавшиеся в Арале. В бентосе появляются личинки галофильных хорономид, галофильные остракоды, и крупная галофильная инфузория фронтония. В зоопланктоне в летние месяцы обычна галофильная инфузория фабрея. Фауна залива Тшебас сходна с фауной Западного Большого Арала. В восточном Большом Арале обитает, по-видимому, только артемия.

В 2002-2005 гг. на Западном Большом Арале под эгидой компании INVE Aquaculture велась подготовка к промышленной добыче цист артемии, являющихся ценным кормом для рыб в аквакультуре. Однако оказалось, что из-за недостаточно высокой численности этого рачка это предприятие не будет рентабельным, и данные работы были свернуты.

Существует проекты консервации и реабилитации Большого Арала. По одному из них предлагается сохранить только Западный Большой Арал, направив в него по каналу воды Амударьи. Это позволит поддержать его уровень на отметке +32м, соленость несколько снизится за счет стока в восточный бассейн.

Дамбы в проливе Берга позволила начать реабилитационные проекты и в дельте Сырдарьи. Кроме создания пресноводных водохранилищ на месте бывших заливов Малого Арала, в дельте Сырдарьи были частично реабилитированы пресноводные и слабо солоноватоводные озера Тушибас, Камыслыбас, Жаланашколь и др. Удалось повысить уровень этих озер и снизить минерализацию воды вплоть до полного опреснения. Было восстановлено их рыбохозяйственное и охотничье значение.

В нижнем течении Амударьи и ее дельте было создано несколько пресноводных и слабо солоноватоводных водохранилищ. Наиболее удачным примером стало, благодаря финансированию со стороны GEF (Global Environment Facility), создание водохранилища на месте бывшего залива Судочьего. В отдельные годы оно заполнялось практически полностью, однако сейчас его уровень существенно ниже максимального. Создание таких водохранилищ на высохшем дне Большого Арала и в дельте Амударьи позволяет частично реабилитировать пресноводные экосистемы и улучшить микроклимат этом районе Каракалпакии, а также частично восстановить рыбное и охотничье хозяйство.

В целях преодоления Аральского экологического кризиса главы пяти государств Центральной Азии создали в 1993г. Международный фонд спасения Арала (МФСА), основной задачей которого является финансирование совместных практических действий, программ и проектов по экологическому оздоровлению бассейна Аральского моря, подъема уровня социально-экономического положения населения региона.

Кроме усыхания Аральского моря в регионе обозначились и новые проблемы социально-экологического характера. Так, политические изменения нарушили достаточно устойчивую схему водно-энергетического обмена между странами региона, и перед ними возникла угроза продовольственной и энергетической безопасности. Основной проблемой в использовании водных ресурсов бассейна Аральского моря является противоречие между ирригационным режимом использования воды странами низовьев (Узбекистан, Казахстан, Туркменистан) и энергетическим использованием рек странами верховьев (Таджикистан, Кыргызстан).

До 1991г. система межреспубликанского водораспределения и обмена электроэнергией, вырабатываемой странами верхнего течения рек, действовала достаточно эффективно в условиях единого государства и при плановой экономике. Водохранилищные гидроузлы в основном аккумулировали воду в осенне-зимний период и сбрасывали ее летом для орошения в странах нижнего течения. После 1991г. страны верховьев в целях выработки дополнительной электроэнергии вынуждены сбрасывать до 70% стока рек в зимний период. Все это приводит к катастрофическому затоплению территорий зимой, а в летний период – к засухе в низовьях рек, что ставит под угрозу продовольственную безопасность низовых стран бассейна. Эта проблема имеет принципиальное значение для стран Центральной Азии и в перспективе может привести к усилению конкуренции за воду между странами региона и обострению межгосударственных отношений.

В этой связи главами пяти государств Центральной Азии в 1992г. было принято решение создать Межгосударственную координационную водохозяйственную комиссию. За эти годы МФСА и его организации стали платформой для переговорного процесса между странами, а также разработки двух- и многосторонних документов. Был принят ряд договоров и соглашений о сотрудничестве в сфере вододелия, совместного управления, использования и охраны водных ресурсов региона. В декабре 2008 года МФСА получил статус наблюдателя в ООН.

Для Центральной Азии одной из проблем является изменение климата, которое представляет серьезную угрозу для всего природно-хозяйственного комплекса, в том числе для состояния водных и земельных ресурсов региона. В результате глобального потепления уже к 2000 г. запасы воды в ледниках сократились более чем на 25%, и этот процесс продолжается. По прогнозам, до 2025 г. площадь оледенения сократится на 20%, запасы льда уменьшатся на 25%. К 2050 г. объем стока Амударьи сократится на 10-15%, а Сырдарьи – на 6-10%.

Падение уровня Аральского моря и сокращение его объема вызвало целый ряд негативных последствий – резко ухудшились качество воды и здоровье населения, произошло масштабное опустынивание, засоление и заболачивание почв, а также сократилось биоразнообразие и усилилось негативное влияние на климат.

Резкий рост населения стран Центральной Азии привел к повышению техногенной нагрузки на водные ресурсы, а также снижению уровня водообеспечения на душу населения. Рост населения региона при постоянном объеме речного стока ведет к нарастанию дефицита воды. Водные ресурсы Центральной Азии уже сегодня практически исчерпаны.