

CARLO CENCINI
STEFANO PIASTRA

Alma Mater Studiorum Università di Bologna
Dipartimento di Scienze Economiche. Sede di Geografia

La crisi ambientale del lago d'Aral

È ricco non chi possiede la terra, ma colui che dispone dell'acqua
Proverbio uzbeko



L'aspetto attuale del porto di Moynaq (Uzbekistan): in seguito al disseccamento del lago d'Aral, i pescherecci arrugginiscono arenati tra le sabbie (foto M. Sticher, maggio 2007).

Il lago d'Aral, posto in Asia centrale al confine tra Kazakistan ed Uzbekistan, ha sperimentato negli ultimi decenni un drammatico disseccamento che ha avuto un grande risalto sia sui *media* che nella letteratura scientifica (NIHOUL *et alii* 2002). Nonostante ciò e malgrado i numerosi progetti internazionali di ripristino o di mitigazione del danno (MICKLIN 1998), il quadro generale resta ancora assolutamente critico.

Questo contributo si propone di sintetizzare le cause, gli sviluppi e le conseguenze di quello che nella bibliografia internazionale viene frequentemente menzionato come il più grave disastro ambientale del XX secolo (FESHBACH, FRIENDLY 1992), frutto di una pianificazione dissennata ai tempi dell'Unione Sovietica, per poi analizzarne la situazione attuale e discuterne i possibili scenari futuri.

1. Un bacino endoreico

Il lago d'Aral si trova al centro di un territorio quasi interamente arido, caratterizzato da deserti sabbiosi (Kyzylkum, Karakum) e da ambienti steppici, dove raccoglie le acque di un vasto bacino endoreico, cioè di un'area dove, per motivi orografici, il reticolo idrografico non ha sbocco nei mari o negli oceani, ma va invece a formare corpi d'acqua interni più o meno ampi. Bacini di questo tipo sono praticamente assenti in Europa, ma risultano relativamente frequenti in continenti con superfici maggiori, ad esempio in Africa (lago Ciad) o in Asia appunto (oltre al caso in esame, ricordiamo il Tarim con il lago Lop Nur).

Il bacino dell'Aral (fig. 1) è particolarmente esteso, raggiungendo gli 1, 8 milioni di km² ed interessando territorialmente Kazakistan, Uzbekistan, Turkmenistan, Kirghizistan, Afghanistan ed in minima parte Iran e Repubblica Popolare Cinese, vale a dire tutti gli Stati dell'Asia centrale. Al suo interno, i fiumi principali che trasportano le acque superficiali verso il lago so-

no solamente due, l'Amu-Darya ed il Syr-Darya; in entrambi i casi si tratta di corsi d'acqua cosiddetti esotici, cioè che trasportano acque provenienti quasi interamente dalle aree da cui hanno origine, mentre quasi insignificante è l'apporto idrico raccolto durante il proprio decorso.

L'Amu-Darya (denominato *Oxus* nelle fonti greche e latine) nasce dalle montagne del Pamir in seguito alla confluenza dei fiumi Pyanj (Afghanistan) e Vaksh (Tagikistan). La sua lunghezza totale supera i 2400 km e, grazie ad un deflusso medio annuo di 70 km³, esso può essere considerato il più grande fiume dell'Asia centrale (GLANTZ 2005). Il regime dell'Amu-Darya, fortemente irregolare perché condizionato dallo scioglimento stagionale dei ghiacciai, è caratterizzato da un periodo di magra invernale e da due periodi di piena, uno primaverile ed uno estivo. L'aspetto delle sue acque, perennemente torbide, rimanda ad un'altra importante caratteristica di questo fiume, ovvero il notevole trasporto solido.

Il Syr-Darya (nell'antichità chiamato *Iaxartes*), lungo oltre 2300 km, nasce dalla catena del Tien Shan in Kirghizistan e attraversa Tagikistan ed Uzbekistan, per poi entrare in territorio kazako e infine sfociare tramite un delta nell'Aral. Analogamente all'Amu-Darya, anche il Syr-Darya ha un regime irregolare legato agli scioglimenti glaciali stagionali; il deflusso medio annuo (circa 35 km³) ed il trasporto solido sono invece sensibilmente inferiori. All'apporto idrico dell'Amu-Darya e del Syr-Darya si deve la salinità del lago, che prima dell'innesco della crisi odierna aveva una concentrazione di circa 10 g/l. Come dimostrano infatti le indagini chimiche effettuate a più riprese, i sali disciolti nelle

sue acque sono nella loro totalità di origine fluviale. Proprio in virtù della sua salinità e delle notevoli dimensioni, nella letteratura scientifica l'Aral è indifferentemente citato come "lago" o "mare": se in italiano la prima accezione è più frequente, in inglese (*Aral Sea*) o francese (*Mer d'Aral*) è la seconda ad essere più correntemente usata.



Fig. 1 – Il bacino del lago d'Aral (rielaborato da MICKLIN 2007). La superficie del lago rappresentata in figura è quella precedente all'innesco della crisi ambientale.

2. Alle radici di un disastro ecologico: la coltivazione del cotone in Asia centrale

Gli anni '50 del Novecento segnarono per l'URSS un momento di svolta radicale nell'ambito economico. Definitivamente chiusa la tormentata fase staliniana, l'Unione Sovietica, sotto la guida di Nikita Krusciov, lanciò una nuova ed ambiziosa politica agraria in Asia centrale. Con il "Programma di sfruttamento delle terre vergini" si tentò per la prima volta di mettere a coltura, con cereali, le sterminate steppe del Kazakistan e dell'Uzbekistan settentrionale (a quel tempo formalmente repubbliche dell'URSS), mentre per quanto riguarda la sezione centrale del bacino del lago d'Aral, il Comitato Centrale del Partito Comunista Sovietico sancì il potenziamento della coltivazione del cotone (ASHIRBEKOV, ZONN 2003), già da secoli importante realtà regionale, nel tentativo da parte dell'Unione Sovietica di raggiungere l'autosufficienza riguardo ad esso e di diventarne il primo produttore mondiale, sorpassando gli Stati Uniti.

I motivi ufficiali dell'iniziativa erano agrari ed economici, ma dietro l'operazione erano sottese in realtà anche mosse propagandistiche nell'ambito della Guerra Fredda: in questo modo l'URSS intendeva dimostrare la superiorità del modello socialista rispetto a quello capitalista. Il gigantismo dell'intervento si collegava anche alla politica ambientale propria dell'Unione Sovietica, incardinata su di una concezione di puro sfruttamento delle risorse naturali, ritenute virtualmente illimitate e prive di un valore intrinseco se non in funzione di un loro utilizzo da parte dell'uomo, paradossalmente molto vicina alle teorie degli economisti neoclassici.

La quasi totalità dell'Uzbekistan e parte del Kazakistan meridionale furono così riconvertite in una sorta di enorme monocoltura cotoniera, organizzata in maniera fortemente statalista attraverso la creazione di *Kolkhoz* e soprattutto di *Sovkhoz*. Mentre i primi si ispiravano ad un modello di tipo cooperativo, i *Sovkhoz* erano vere e proprie aziende agricole statali, caratterizzate dalle grandi dimensioni (decine di migliaia di ettari), dalla meccanizzazione spinta e dalla conduzione diretta da parte di agronomi governativi.

I nuovi campi coltivati a cotone furono irrigati derivando enormi quantità di acqua dall'Amu-Darya e dal Syr-Darya tramite canali artificiali, ad oggi estesi per una lunghezza totale di circa 180.000 km e caratterizzati da un'estrema inefficienza nel trasporto idrico (tuttora quasi metà dell'acqua canalizzata in territorio uzbeko va persa e non raggiunge i campi!) (THURMAN 2001).

Grazie a questi interventi, la produzione cotoniera aumentò sensibilmente, senza tuttavia raggiungere l'agognato sorpasso nei confronti degli Stati Uniti. In compenso gli interventi sopra descritti ebbero un impatto assolutamente devastante sul piano ambientale.

3. La crisi ambientale: il piccolo e il grande Aral

A partire dagli anni '60 del Novecento, a una decina anni di distanza dall'inizio del potenziamento del settore cotoniero in Asia centrale voluto da Krusciov, cominciarono a manifestarsi, dapprima timidamente, in seguito in maniera plateale, le conseguenze di tale avventata politica.

Depauperato di gran parte dell'apporto idrico dei suoi tributari, l'Aral iniziò una rapida regressione, in quanto le acque dei suoi due immissari non erano più in grado di bilanciare quelle perse per evaporazione. Tale fenomeno non preoccupò i tecnici sovietici; si trattava anzi del prevedibile effetto dell'aumento dell'area irrigata, puntualmente previsto: un "sacrificio necessario", come si disse allora, per la crescita della nazione sovietica.

A più di 40 anni di distanza dall'insacco del disastro ambientale il livello del lago si è abbassato di oltre 20 m, la sua superficie si è ridotta di circa il 75% ed il suo volume di circa il 90% (fig. 2). Questo processo - a lungo tenuto nascosto dall'URSS e portato alla ribalta mondiale solamente tra la fine degli anni '80 e gli inizi degli anni '90 (MICKLIN 1988; ELLIS 1990) - è stato talmente intenso che nel 1989-1990 l'Aral si è frazionato in due distinti corpi d'acqua: il piccolo Aral (detto anche Aral del nord), alimentato dal Syr-Darya ed interamente in territorio kazako, e il grande Aral (detto anche Aral

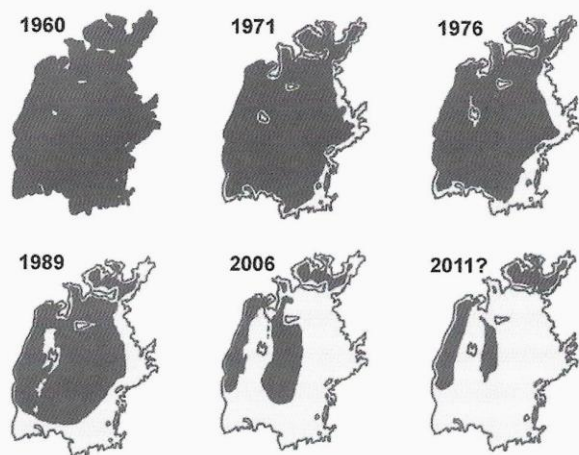


Fig. 2 - Il progressivo disseccamento del lago d'Aral a partire dagli anni '60 del Novecento (da MICKLIN 2007).

del sud), alimentato dall'Amu-Darya e diviso tra Kazakistan ed Uzbekistan, a quel tempo ancora compresi all'interno dell'Unione Sovietica.

Sempre a causa dell'abbassamento delle acque del lago, a partire dal 2001 l'isola di Vozrozhdeniye, che in russo significa "Rinascita", si è saldata alla terraferma, diventando una vasta penisola: tale fatto ha suscitato grandi preoccupazioni presso gli analisti internazionali, poiché l'isola, ora accessibile via terra, tra gli anni '30 ed '80 del Novecento aveva ospitato un centro di ricerca sovietico dedicato alla sperimentazione di armi chimiche e batteriologiche, *in primis* l'antrace (ALIBEK 1999).

La rapida regressione dell'Aral ha generato "a cascata" un lungo elenco di problemi ecologici.

Conseguentemente alla riduzione del livello delle acque è esponenzialmente aumentata la salinità, che è passata dagli originari 10 g/l ai 160 g/l attualmente riscontrabili in certe aree, trasformando buona parte del lago in un bacino iperalino. Questo fatto ha avuto gravissime ripercussioni sul piano ecologico, provocando la scomparsa totale dell'ittiofauna locale, sostituita dapprima da specie esotiche introdotte dall'uomo; in seguito anche un drastico calo di queste ultime. L'economia e la cultura della zona, basate sulla pesca, sono state così cancellate nell'arco di pochi decenni.

La riduzione della superficie del lago ha inoltre causato cambiamenti climatici a scala regionale: ve-

nuta meno l'azione mitigatrice della massa idrica, il clima della zona ha visto accentuare il suo carattere continentale, sperimentando estati più calde e secche ed inverni più freddi (ZOLOTOKRYLIN 1999). I delta del Syr-Darya e soprattutto dell'Amu-Darya si sono a loro volta in gran parte disseccati, diventando "fossili". Nel cosiddetto *Priaralye*, la regione che si affaccia sull'Aral, la falda acquifera, pesantemente contaminata e non più utilizzabile a fini potabili, si è abbassata, contribuendo alla salinizzazione dei suoli ed alla desertificazione (RAFIKOV 1999). Abbassamento della falda e suoli sempre più salati, associati a disboscamenti antropici, hanno a loro volta causato una decisa riduzione della foresta *tugai* (fig. 3), un'associazione vegetale tipica dell'Asia centrale, dominata da pioppi quali *Populus euphratica* e *P. pruinosa*: nel delta dell'Amu-Darya, in soli 15 anni la foresta *tugai* è passata dai 52.000 ettari del 1974 ai 3300 ettari del 1989 (NOVIKOVA 1999).

Accanto alle criticità sopraesposte, esistono però realtà in rapida evoluzione e meno negative: ai nostri giorni, ad oltre 40 anni di distanza dall'innescò del disastro, è cioè possibile tracciare un primo bilancio della crisi che ha investito il lago e tentare di descriverne i diversi e per certi versi sorprendenti esiti odierni. Da un punto di vista ambientale il piccolo e il grande Aral presentano oggi situazioni drammaticamente opposte. Nel primo caso,



Fig. 3 – Foresta *tugai* presso la riserva naturale di Badai-Tugai (Khorezm – Uzbekistan). Il deperimento di *Populus euphratica* e *P. pruinosa*, visibile in figura, va ricollegato all'abbassamento della falda acquifera e alla salinizzazione dei suoli (foto C. Cencini, maggio 2007).

l'ubicazione interamente in territorio kazako è risultata decisiva per un recupero delle sue condizioni ecologiche. Il Kazakistan, forte di una economia diversificata rispetto a quella dell'Uzbekistan, trainata dallo sfruttamento dei ricchi giacimenti di gas naturale e petrolio, ha riorganizzato la propria agricoltura, riducendo la superficie irrigata e migliorando l'efficienza dei canali di derivazione. La conseguente diminuzione del prelievo idrico dal Syr-Darya ha avuto diretti riflessi sul suo deflusso, che è così tornato a sfociare regolarmente nel piccolo Aral. Contestualmente, il governo kazako ha costruito a più riprese una diga allo scopo di impedire lo scambio idrico tra piccolo e grande Aral e di trattenere solo nel primo l'apporto del Syr-Darya. A partire dagli anni '90 il livello del piccolo Aral si è innalzato di diversi metri e la salinità si è abbassata, passando dai circa 30 g/l del 1990 ai 12 g/l del 2006 (ALADIN *et alii* 2005; MICKLIN 2007). Tali condizioni hanno permesso l'introduzione di un pesce esotico, la passera del Mar Nero (*Platichthys flesus luscus*), molto ben adattata a queste acque, nonché il ritorno nelle acque del delta del Syr-Darya di specie d'acqua dolce (*Cyprinus carpio*, *Carassius gibelio*, ecc.) (MITROFANOV *et alii* 2003). Nel piccolo Aral, nel corso degli ultimi 15 anni, si è così instaurato un circolo virtuoso, dove il ripristino ecologico dell'area ha avuto significative ricadute anche in ambito economico e sociale, rendendo possibile, grazie al supporto finanziario e tecnico straniero (in questo caso danese), la rinascita delle attività economiche legate alla pesca, in precedenza scomparse (DANISH SOCIETY FOR A LIVING SEA 2003).

La situazione resta invece assolutamente critica nel grande Aral, suddiviso tra Kazakistan ed Uzbekistan. Quest'ultimo Stato, meno dotato rispetto al primo di giacimenti di idrocarburi, nonostante le recenti riforme agrarie e la decollettivizzazione, presenta ancora oggi un'economia quasi totalmente dipendente dal cotone, di cui costituisce attualmente il secondo esportatore al mondo (ENVIRONMENTAL JUSTICE FOUNDATION 2005), e non può permettersi una riconversione ad altre colture meno bisognose di acqua. Le ingenti derivazioni per usi irrigui dall'Amu-Darya, il cui basso corso è completamente ricompreso in territorio uzbeko, proseguono tuttora, al punto che le acque di questo fiume vengono pressoché interamente deviate ed utilizzate per l'irrigazione dei campi di cotone. Privato della quasi totalità dell'apporto idrico del suo unico immissario, il grande Aral continua dunque la sua progressiva regressione, tanto che esso si è già sostanzialmente frazionato in ulteriori due corpi d'acqua, un grande Aral occidentale ed un grande Aral orientale (fig. 4) (GLANTZ 2007). Parallelamente all'abbassamento di livello, è prose-



Fig. 4 – Il piccolo Aral, il grande Aral orientale e il grande Aral occidentale in un'immagine da satellite datata 10 settembre 2007 (Archivio NASA).

guito l'aumento di salinità, che ha raggiunto i 70 g/l circa nel grande Aral occidentale ed i 160 g/l circa nel grande Aral orientale: nel primo bacino le uniche specie ittiche ancora presenti con pochi individui, almeno fino al 2002, erano la ricordata passera del Mar Nero (*Platichthys flesus luscus*) e il latterino (*Atherina boyeri caspia*), mentre nel secondo, a causa della salinità molto elevata, non è più stato avvistato alcun pesce da almeno cinque anni. In sostanza, la situazione ecologica odierna del grande Aral orientale è tale che esso può già essere considerato a tutti gli effetti un mare morto: la concentrazione salina è qui talmente elevata che sul suo fondale stanno attualmente depositandosi carbonati e persino solfati, come ad esempio gesso (LÉTOLLE *et alii* 2005).

4. Le risorse idriche: geopolitica dell'Asia centrale

La tragedia dell'Aral presenta anche un'importante dimensione geopolitica legata alla gestione delle acque del suo bacino.

Ai tempi dell'URSS le cinque repubbliche centroasiatiche appartenenti all'Unione facevano parte di un sistema integrato che doveva realizzare una "solidarietà di bacino" imposta dall'alto. Kirghizistan e Tagikistan, le due repubbliche che ricomprendevano al loro interno le aree di origine del Syr-Darya e dell'Amu-Darya, divennero la "riserva d'acqua"

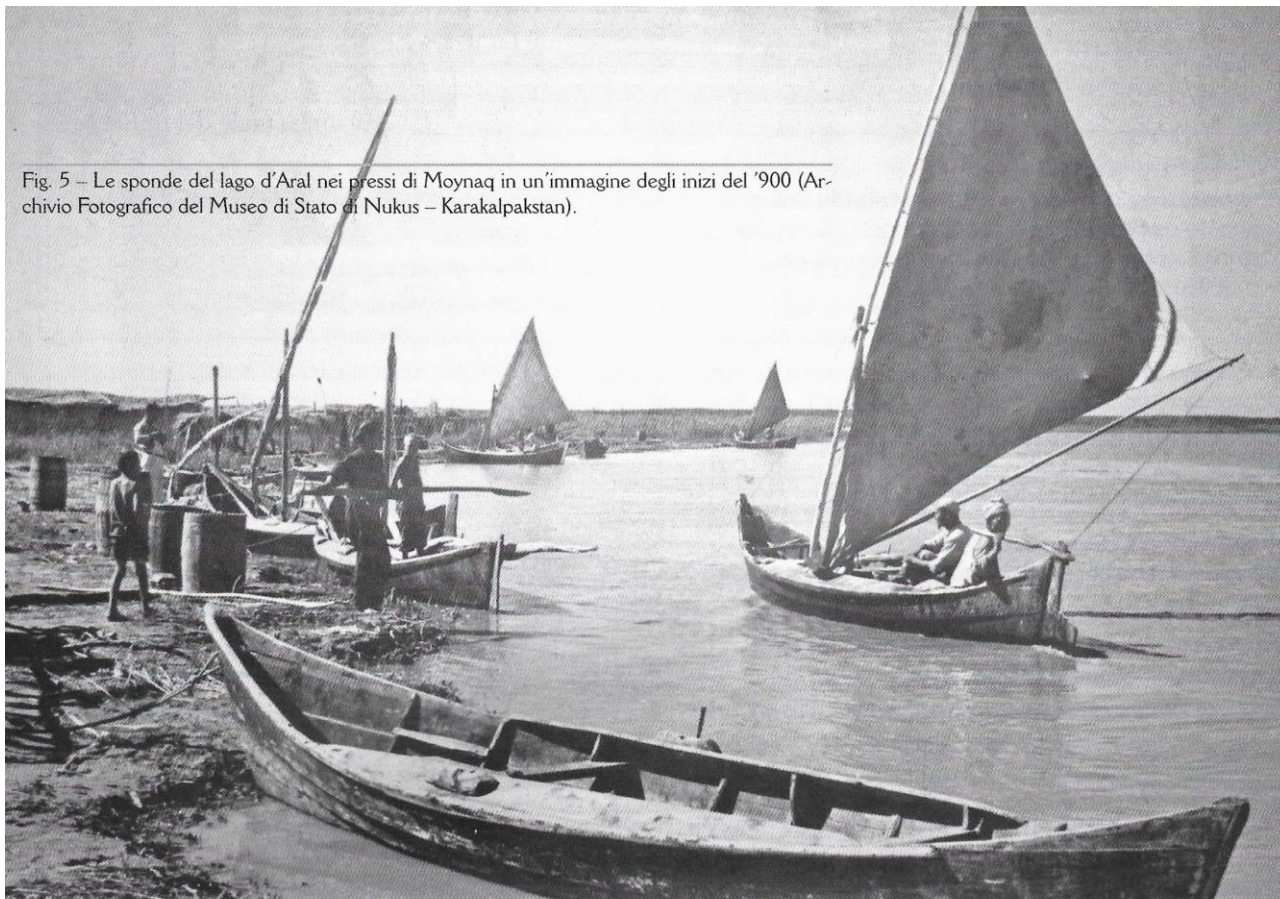


Fig. 5 – Le sponde del lago d’Aral nei pressi di Moynaq in un’immagine degli inizi del ‘900 (Archivio Fotografico del Museo di Stato di Nukus – Karakalpakstan).

dell’Asia centrale sovietica. In quegli anni furono cioè costruite numerose dighe lungo l’alto corso dei due fiumi, allo scopo di immagazzinare nei mesi invernali grandi volumi idrici da destinare poi, nei mesi estivi, all’irrigazione dei campi di cotone turkmeni, kazaki ed uzbeki posti più a valle. Gli sbarramenti più importanti realizzati a quel tempo furono quelli di Nurek in Tagikistan, sul fiume Vakhsh (affluente dell’Amu-Darya), ancora oggi la diga più alta al mondo (300 m), e di Toktogul in Kirghizistan, sul Syr-Darya. Kirghizistan e Tagikistan, in cambio dell’immagazzinamento delle acque e del loro mancato utilizzo in inverno per produrre energia idroelettrica, ricevevano da Turkmenistan, Kazakistan ed Uzbekistan ingenti forniture gratuite di carbone, gas naturale e petrolio, impiegate in gran parte per il riscaldamento durante i freddi mesi invernali che caratterizzano la regione (SIEVERS 2002; KEMELOVA, ZHALKUBAEV 2003).

Nello stesso periodo, parte delle acque immagazzinate in Kirghizistan e Tagikistan furono utilizzate per potenziare la coltura del cotone nel settore turkmeno del bacino dell’Aral, grazie alla realizzazione del canale Karakum, noto anche come canale Lenin. Realizzato a partire dal 1954 su volere di Stalin, questa mastodontica opera idraulica preleva acque dall’Amu-Darya e le veicola attraverso il deserto del Karakum sino alle soglie del mar Caspio. Si tratta del canale irriguo più lungo al mondo (1370 km), caratterizzato da un’estrema inefficienza nel trasporto idrico poiché per lunghi

tratti è scavato direttamente nelle sabbie e sprovvisto di sponde in cemento.

La disgregazione dell’URSS e l’indipendenza delle cinque repubbliche centro-asiatiche (1991) hanno portato al collasso di questo sistema, e la gestione delle acque in Asia centrale si è improvvisamente trasformata da problema interno ad uno Stato (l’Unione Sovietica) a questione internazionale (BEDFORD 1996). La neonata Federazione russa si è completamente defilata rispetto a questo tema, mentre ogni Stato centro-asiatico, sulla spinta di un crescente nazionalismo alimentato dalla vecchia *Nomenklatura* comunista – riciclatasi in nuova classe dirigente repubblicana (AKINER 1997; JELEN 2000) – ha abbracciato una politica idrica incentrata sugli interessi particolari, generando una grave situazione di conflitto (MICKLIN 2002).

Cessate le forniture gratuite di combustibili fossili, Kirghizistan e Tagikistan hanno cominciato, durante i mesi invernali, a far defluire a valle le acque conservate negli invasi allo scopo di produrre energia idroelettrica, ed a costruire ulteriori sbarramenti, il più importante dei quali è quello tagiko di Rogun, posto sul fiume Vakhsh immediatamente a monte della diga di Nurek, ad oggi non ancora ultimato. Diretto riflesso del mancato immagazzinamento idrico invernale più a monte, i campi cotonieri turkmeni, kazaki ed uzbeki hanno sperimentato un’irrigazione estiva incostante, diminuendo qualità e quantità del prodotto.

Il Turkmenistan ha continuato ad estendere la



propria superficie irrigata ed a potenziare il comparto cotoniero, proseguendo il prelievo di acqua dall'Amu-Darya tramite il citato canale Karakum (HANNAN, O'HARA 1998). L'ex Presidente turkmeno Niyazov, recentemente scomparso, nell'ambito della propria deriva autoritarista-teocratica aveva inoltre cominciato i lavori per la realizzazione di un vasto bacino artificiale al centro del deserto del Karakum, pomposamente ribattezzato "Golden Century Lake": se portata a termine, tale opera avrebbe indirettamente implicato ulteriori derivazioni idriche dall'Amu-Darya. Ad oggi Berdymukhamedov, successore di Niyazov, non ha ancora preso una decisione ufficiale riguardo al proseguimento dei lavori del "Golden Century Lake".

Il Kazakistan, forte di una crescita economica legata allo sfruttamento dei giacimenti di gas naturale e petrolio, ha ridotto la propria superficie irrigata, promuovendo il ripristino ambientale del corso terminale del Syr-Darya e del piccolo Aral, ma allo stesso tempo, con la costruzione di uno sbarramento sullo stretto di Berg, ha condannato il grande Aral ad un ulteriore peggioramento della propria situazione.

L'Uzbekistan, infine, si trova a gestire gran parte del corpo idrico più problematico, il grande Aral, di cui invece il Kazakistan si è completamente disinteressato. In più il Karakalpakstan - regione che si affaccia sulla sponda meridionale del grande Aral e che più di tutte ha sofferto e soffre del disastro ecologico (si veda il paragrafo successivo) - è formalmente una Repubblica Autonoma ricompresa all'interno dell'Uzbekistan, abitata in maggioranza da popolazione di etnia karakalpaka (assimilabile a quella kazaka), fatto quest'ultimo che ha recentemente portato alla nascita di spinte autonomistiche e secessionistiche.

Nel corso degli anni, alcune agenzie dell'ONU (UNDP e UNEP) e la Banca Mondiale hanno appoggiato la creazione di organi interstatali allo scopo di governare la crisi, risolvere le tensioni e avviare un uso sostenibile delle risorse idriche (VINOGRADOV, LANGFORD 2001).

Nel 1992 è stato istituito l'*International Committee for Addressing the Aral Sea Crisis* (ICAS), formato da membri provenienti dai cinque stati centro-asiatici, con l'obiettivo di gestire i fondi internazionali concessi dalla Banca Mondiale. In base ad un anacronistico modello assistenzialista e burocratico, l'ICAS ha però generato a sua volta una *Interstate Commission for Water Coordination* (ICWC) ed una *Interstate Commission for Socio-Economic Development and Scientific Technical and Ecological Cooperation* (ICSDESTEC), quest'ultima successiva-

mente ribattezzata *Sustainable Development Commission* (SDC). A partire dal 1997 l'ICAS è stato poi rimpiazzato dall'*International Fund for the Aral Sea* (IFAS), fondo cofinanziato da Kazakistan, Kirghizistan, Tagikistan, Turkmenistan ed Uzbekistan attraverso lo stanziamento (almeno teorico) dell'1% del rispettivo PIL. A tutti questi enti si sovrappongono infine le prerogative delle Autorità di Bacino dell'Amu-Darya e del Syr-Darya, retaggio dell'epoca sovietica (*Basin-Valley Organization* - BVO). Nonostante la stampa governativa e filo-governativa dia di questi organi un giudizio ampiamente favorevole (KARIMOV 1999), ad uno sguardo imparziale tali enti appaiono come strutture di potere autoreferenziali, più interessate alla spartizione dei ricchi appalti piuttosto che alla reale risoluzione dei problemi. L'indifferenza e la superficialità delle autorità nei confronti della crisi del lago d'Aral sono mirabilmente narrate da Rob Ferguson nel suo libro-denuncia *The Devil and the Disappearing Sea* (FERGUSON 2003). Chiamato dal governo uzbeko in qualità di esperto internazionale di problemi ambientali, Ferguson descrive il sostanziale fallimento della sua missione a causa dei veti e dell'immobilismo dei dirigenti uzbeki.

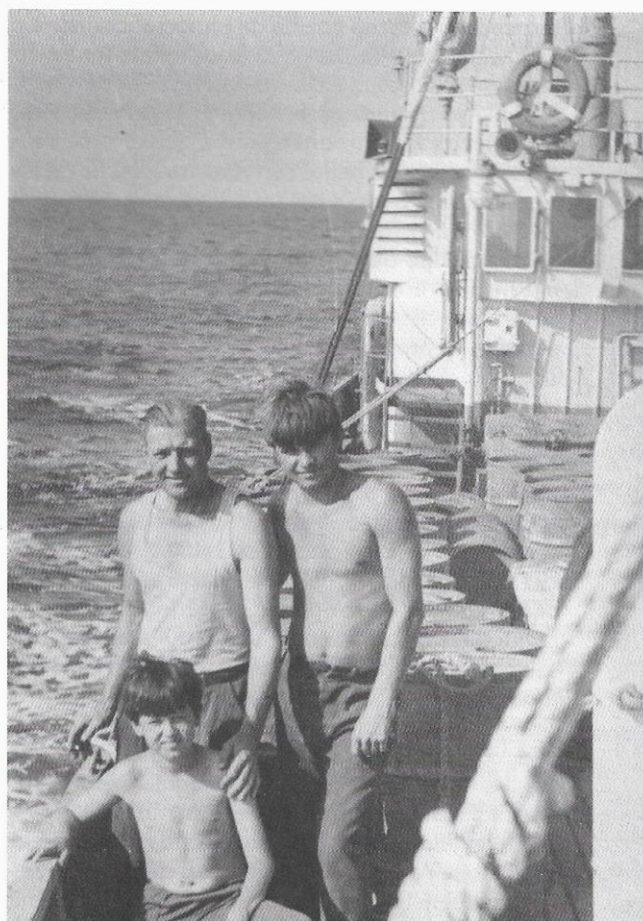


Fig. 6 - Pesca nel lago d'Aral in un'immagine degli anni '50 del Novecento.

5. Il Karakalpakstan, la regione più colpita

La crisi ecologica del lago d'Aral è stata accompagnata da un deciso peggioramento delle condizioni di vita della popolazione del bacino (soprattutto per quanto riguarda la situazione sanitaria, sociale ed economica) che sono diventate veramente drammatiche nel Karakalpakstan, la regione più colpita dalla crisi.

Il Karakalpakstan è una repubblica semi-autonoma dell'Uzbekistan, situata nel delta del fiume Amu-Darya, su di un'area di 165.000 km², la metà circa della superficie dell'Italia. La sua popolazione ammonta a 1.570.000 abitanti (2005), pari al 6% della popolazione del Paese, con una densità di 9,5 ab./km². La repubblica dispone di una vasta autonomia formale in campo culturale, economico e sociale, ma in realtà è sotto lo stretto controllo del governo centrale uzbeko. Il Karakalpakstan è una regione multietnica costituita dal 32% di Karakalpaki (oltre mezzo milione), 30% di Uzbeki, 26% di Kazaki, 4% Turkmeni e 8% tra Russi, Tatari, Coreani e altri gruppi minori. I Karakalpaki sono un popolo indigeno delle coste del lago d'Aral, con una propria lingua e cultura e un'economia prevalentemente rurale, ma che ha da tempo abbandonato il nomadismo e la *yurta*, la tradizionale tenda dei nomadi delle steppe centro-asiatiche.

I problemi che affliggono oggi la popolazione del Karakalpakstan appartengono a due diverse cause, spesso strettamente correlate tra loro. La prima è costituita dai problemi umani, sociali ed economici direttamente collegati al disastro ambientale: salinizzazione dell'acqua potabile, inquinamento ambientale e malattie connesse, scomparsa della pesca e crisi economica correlata. L'altra è costituita dai problemi comuni alle popolazioni che soffrono di sottosviluppo, qui resi più acuti dalla crisi economica e sociale che ha accompagnato il dissolvimento dell'Unione Sovietica e il difficile e lento trapasso verso un'economia di mercato: aumento della povertà, peggioramento dei servizi sociali, emigrazione, ecc.

Uno dei principali problemi che affliggono la popolazione della regione è l'alto livello di salinità che ha contaminato l'acqua per il consumo umano e per l'agricoltura. Quasi tutta l'acqua utilizzata nel Karakalpakstan passa attraverso infiniti campi di cotone dove drena enormi quantità di sale. Senza un sistema efficace di drenaggio, ogni goccia d'acqua che raggiunge le altre coltivazioni o viene assunta dagli animali domestici o bevuta dalle persone risulta fortemente salinizzata e inquinata.

Le linee guida dell'OMS stabiliscono che per essere potabile l'acqua non deve possedere più di 1,5 g/l di sale: nel Karakalpakstan l'acqua potabile ne

contiene da 4 a 6 g/l (ATANIYAZOVA 2003). L'aumento della salinità interessa anche il 40% delle terre coltivabili che hanno così perso gran parte della loro fertilità. In alcuni casi la salinizzazione dei suoli è tale da rendere necessarie misure estreme come quella di "lavare" i campi con grosse quantità di acqua prima di coltivare.

Se è possibile tracciare una precisa correlazione tra l'aumento della mineralizzazione dell'acqua e il calo dei raccolti agricoli, non esistono dati certi sui possibili effetti sulla salute associati alla continua ingestione di sali nell'acqua da bere. L'uso cronico di acqua fortemente mineralizzata è stato messo in relazione con un'alta incidenza di ipertensione, malattie dei reni e del tratto urinario, disturbi al fegato, malattie vascolari, ecc. (WHISH-WILSON 2002).

Il fondo prosciugato del lago è oggi costituito da sabbia incrostata di sale, priva di vita e contaminata dai pesticidi. Le grandi tempeste di polvere, che qui si scatenano almeno una decina di volte all'anno, erodono la superficie sollevando una quantità enorme di polveri, valutata in oltre 40 milioni di tonnellate l'anno, che vengono distribuite sulle terre e sugli abitanti delle regioni circostanti. A causa dei venti predominanti che provengono da settentrione, il Karakalpakstan è la regione più esposta di tutto il bacino (GLANTZ 2005).

Anche in questo caso è difficile stimare gli effetti di questo fenomeno sulla salute umana, ma studi epidemiologici mostrano una relazione tra l'esposizione alle polveri e un aumento dell'incidenza di malattie polmonari ostruttive croniche e di asma bronchiale, soprattutto nei bambini. Questa correlazione è più marcata per le particelle fini, particolarmente pericolose perché capaci di penetrare nel sistema immunitario (O'HARA *et alii* 2000; MÉDECINS SANS FRONTIÈRES 2003).

Le frequenti tempeste di polvere non sono solo portatrici di polveri e di sale, ma anche di composti chimici altamente tossici. Ai tempi dell'URSS, nelle fattorie del cotone del Karakalpakstan fu fatto un abuso cronico di prodotti chimici: pesticidi, erbicidi e defolianti. Paradossalmente, per contrastare l'aumento della salinità del suolo e delle acque e il conseguente calo della produzione, vennero impiegati più acqua, più fertilizzanti e più pesticidi in una sorta di spirale perversa (WHISH-WILSON 2002).

Tra i pesticidi utilizzati vi sono numerosi inquinanti organici permanenti, come DDT, toxafene e lindano (HCH), spesso associati a PCB (policlorobifenili) e diossine (come la famigerata TCDD). Sebbene l'uso di questi veleni sia da tempo bandito nei paesi occidentali, altrettanto non è avvenuto in Uzbekistan, dove alcuni di essi sono ancora liberamente usati. Negli ultimi anni si è comunque registrata una diminuzione dei livelli di inquinamento delle

Fig. 7 – Case diroccate a Moynaq (foto C. Cencini, maggio 2007).



acque nell'area del delta, dovuta più all'elevato costo dei prodotti, insostenibile per molti agricoltori, che all'effetto delle convenzioni internazionali in campo ecologico e sanitario.

Gli inquinanti chimici sono entrati nella catena alimentare e arrivano alla popolazione tramite diversi vettori: ingeriti con gli alimenti dove si accumulano nelle catene alimentari, con l'acqua contaminata attraverso le falde acquifere e - per quanto riguarda i neonati - tramite l'utero o il latte materno (ATANIYAZOVA 2003).

Uno studio condotto da Medici Senza Frontiere, unica organizzazione medica internazionale presente nella regione (MÉDECINS SANS FRONTIÈRES 2003), ha trovato livelli significativi di cloro organico persistente (inclusi DDT, PCB e diossine) in campioni di carne, pesce, uova, latte, patate e riso.

La gravissima crisi sanitaria di origine ambientale è ben documentata da alcuni indicatori. I livelli di mortalità infantile sono paragonabili a quelli dell'Africa sub-sahariana: 70-100 per mille nel 1996 (SAIKO 1998) (a titolo di confronto il tasso di mortalità infantile in Italia è dell'8 per mille). Altre patologie dell'infanzia sono il modesto peso alla nascita, la crescita ritardata, la pubertà dilazionata e i ritardi psiconeurologici: tutti più alti del normale. I problemi respiratori acuti sono la causa di morte della metà dei decessi tra i bambini; la diarrea è la seconda causa (MÉDECINS SANS FRONTIÈRES 2003). Anche la mortalità materna è aumentata

fino a livelli critici. Le principali cause sono emorragie, tossiemia, infezioni, aborti, patologie genitali e soprattutto cattiva salute delle donne.

L'anemia è molto alta e colpisce l'87% degli adolescenti, il 90% delle donne non gravide e addirittura il 98,7% delle donne gravide (UNICEF 2002). L'anemia è causa di complicanze durante la gravidanza e il parto, ed è aggravata dalla dieta povera, dal basso consumo di carne e dalla pratica diffusa in tutta l'Asia Centrale di dare il tè ai bambini (in quanto inibisce l'assorbimento del ferro).

Nel Karakalpakstan gli aborti spontanei sono saliti al 18% delle gravidanze e un neonato su 20 presenta anomalie genetiche: un dato cinque volte più alto di quello dei paesi europei. L'aumentato accumulo di errori genetici dovuti alla esposizione ai residui dei pesticidi può ben spiegare il tasso di incidenza anormale del cancro. In particolare i residenti del Karakalpakstan soffrono il più alto tasso al mondo di cancro dell'esofago (ATANIYAZOVA 2003).

Ma la principale emergenza del Karakalpakstan è la tubercolosi, che qui raggiunge i livelli di una vera e propria epidemia: nel 2002 l'incidenza di nuovi casi di infezione era di 90 su 100.000 e nell'area più vicina all'Aral i tassi erano ancora più alti. L'attuale epidemia di tubercolosi è alimentata dallo standard di vita povero, dalla scarsa nutrizione e dall'ignoranza. Molti malati sono riluttanti a sottoporsi alle cure e preferiscono affidarsi alla medi-



Fig. 8 – Cartello stradale all'entrata di Moynaq (foto C. Cencini, maggio 2007).

cina popolare.

Il sistema sanitario ha risentito anche del generale deterioramento delle infrastrutture sanitarie seguite al collasso della Unione Sovietica. La sanità soffre di scarsi finanziamenti e molti ospedali rurali mancano di strumentazioni mediche di base, di equipaggiamenti diagnostici, di medicine essenziali. I dipendenti sono sotto-pagati: lo stipendio medio mensile di un medico nel Karakalpakstan è di 24 \$USA e in queste condizioni molti medici emigrano.

6. Moynaq: da porto a città fantasma

Nei tempi antichi la regione dell'Aral era un'oasi prospera, dove migliaia di persone lavoravano come pescatori, agricoltori, mercanti, cacciatori e artigiani. In particolare Moynaq (Muynak in russo), una cittadina che sorge sulle rive meridionali del lago, era un florido centro di attività legate alla pesca, al turismo e al porto (al pari di Aralsk in Kazakistan).

A Moynaq, sino alla metà circa del Novecento la pesca era praticata attraverso tradizionali imbarcazioni a vela (fig. 5); più tardi, negli anni '50 e '60 del Novecento, tale settore dava lavoro a circa 1200 pescatori organizzati in 12 aziende collettive di pesca che gestivano una flotta di 200 imbarcazioni a motore tra pescherecci e navi frigorifero (fig. 6). Negli anni più floridi la pesca produceva oltre 40.000 tonnellate di pesce all'anno di ven-

ti specie diverse. Gran parte del pesce veniva lavorato e inscatolato in una fabbrica di Moynaq - il più grande stabilimento di lavorazione del pesce dell'Unione Sovietica - e poi esportato in tutte le repubbliche dell'Unione (KARIMOV *et alii* 2005).

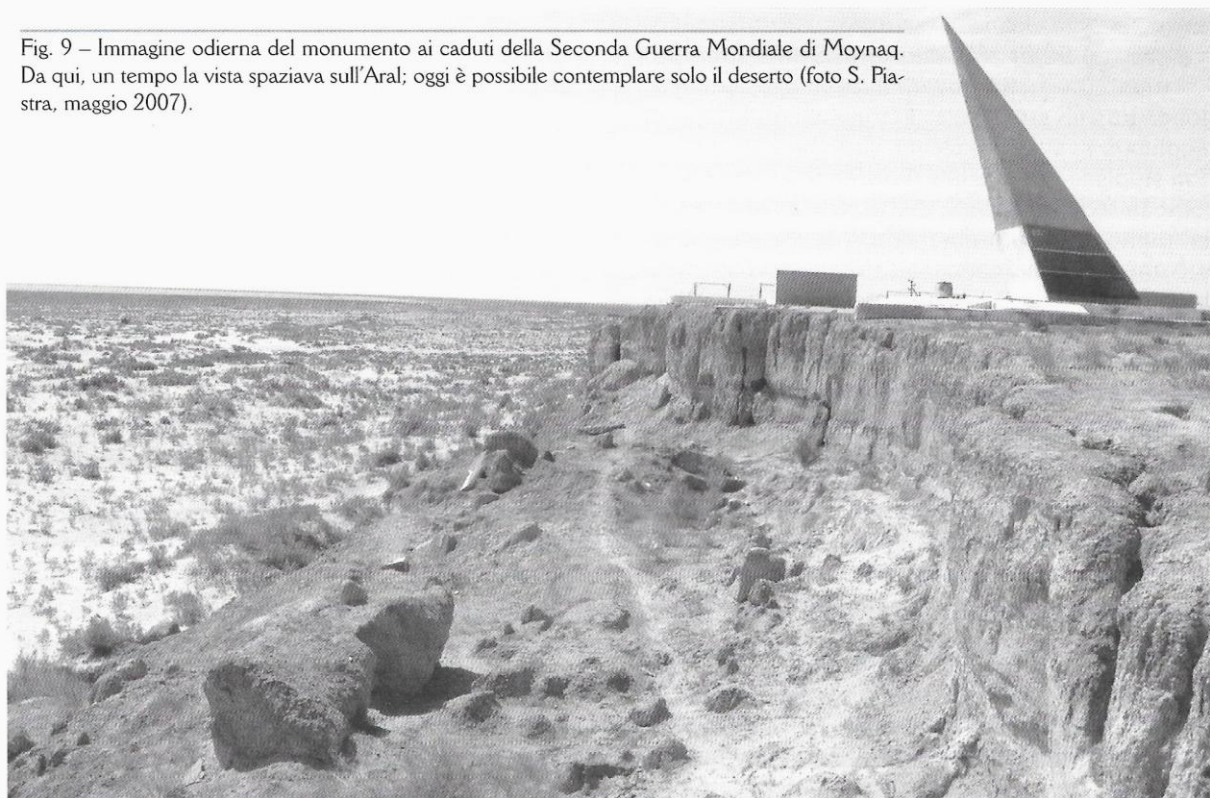
Queste attività davano lavoro e relativo benessere sia ai pescatori sia agli operai delle industrie conserviere e dei cantieri navali. In totale furono impiegate fino a 60.000 persone negli anni di massimo splendore (SAIKO 1998; WHISH-WILSON 2002).

L'aumento della salinità del lago ha portato alla progressiva scomparsa di quasi tutte le 45 specie di pesce, sia indigene che introdotte, e al conseguente collasso del pescato che è passato dalle 43.000 tonnellate del 1960 alle 17.000 del 1970, per poi azzerarsi completamente a partire dal 1980 (GLANTZ 2005).

Moynaq è oggi un modesto agglomerato di case e di capanne, in parte vuote e diroccate (fig. 7), strade deserte, fabbriche ittiche abbandonate, qualche edificio amministrativo e la scuola. Il benvenuto è offerto da un ormai anacronistico cartello che raffigura un pesce, simbolo del florido commercio ittico di un tempo (fig. 8).

Da una vicina altura, su cui si erge un monumento ai caduti della II Guerra Mondiale, si godeva un tempo un'ampia vista sul lago. Oggi lo spettacolo è irrealistico: il fondo del lago asciutto si perde a vista d'occhio e più in là le carcasse dei pescherecci della flotta di Moynaq giacciono arrugginite tra le dune del neoformato deserto. Uno spettacolo spettrale, intriso di silenzio angosciante, muta testimonianza

Fig. 9 – Immagine odierna del monumento ai caduti della Seconda Guerra Mondiale di Moynaq. Da qui, un tempo la vista spaziava sull’Aral; oggi è possibile contemplare solo il deserto (foto S. Piastra, maggio 2007).



della catastrofe umana ed ecologica (fig. 9). Il lago è lontano più di 40 km e tra Moynaq e l’acqua c’è un deserto di sale e di veleni che il vento solleva e trasporta ovunque. Le tempeste di sabbia sono sempre più frequenti, soprattutto in estate e in autunno quando l’aria in città diventa polverosa e quasi irrespirabile.

Il ricco passato di Moynaq legato alla pesca e all’industria ittica è relegato in un piccolo Museo allestito presso la scuola: foto, dipinti, modellini e qualche scatola ossidata di pesce conservato raccontano come era un tempo la città.

Eppure non tutto sembra perduto. In anni recenti sono state intraprese alcune timide iniziative volte a reintrodurre la pesca e l’acquacoltura in quel che rimane del delta dell’Amu-Darya dove, nei periodi di abbondanza, le poche acque residue del fiume potrebbero essere impiegate per l’allagamento di modeste depressioni, creando piccole aree umide a salinità contenuta. È quanto è avvenuto nel bacino di Sudoche, posto una trentina di km a sud-ovest di Moynaq, che verrà descritto nel prossimo paragrafo.

Accanto alla pesca è stata completamente cancellata anche un’altra attività, oggi impensabile: il turismo balneare, un tempo fiorente lungo la costa meridionale del lago, meta turistica per la *Nomenklatura* sovietica e fonte di lavoro per una parte della popolazione locale.

Anche le altre attività economiche nelle zone limi-

trofe all’Aral hanno subito pesanti ripercussioni. L’agricoltura delle aree deltizie ha perso produttività in seguito alla salinizzazione dei suoli che ha danneggiato più di sei milioni di ettari di terreni. Più di un quinto delle coltivazioni sono state abbandonate, divorate dal sale e dai concimi chimici; la produzione di cereali e di verdure è scesa del 50%; anche la produzione di foraggio è drasticamente calata e con essa il numero degli animali allevati. La minore disponibilità idrica ha spinto all’abbandono della risicoltura, un tempo particolarmente fiorente nel delta dell’Amu-Darya.

Questo delta era un tempo un ambiente estremamente ricco di vita, che ospitava un ecosistema fluviale tipico: la foresta *tugai*. Nella foresta e negli acquitrini del delta abbondava la fauna selvatica, molto apprezzata dai cacciatori. In particolare l’ondatra (*Ondatra zibethicus*) – un roditore acquatico localmente chiamato *muskrat* – era molto ricercata per la pregiata pelliccia. Oggi l’area occupata dalla foresta *tugai* è stata drammaticamente ridotta e ne sopravvive, frammentata, meno del 10% della superficie originaria. Ne consegue che anche queste risorse, che contribuivano al sostentamento dell’economia locale e al nutrimento della popolazione, sono state completamente annullate (MICKLIN 2006).

Povertà e sottoalimentazione cronica sono un problema diffuso tra la popolazione karakalpaka. Un recente lavoro della Banca per lo Sviluppo dell’Asia

(ENVIRONMENTAL JUSTICE FOUNDATION 2005) suggerisce che dal 50 al 70% dei Karakalpaki sono poveri e un 20% molto poveri. Il tasso di disoccupazione, già elevato in tutto l'Uzbekistan (17%), qui raggiunge i valori più elevati (20%).

Non stupisce dunque che il Karakalpakstan – così come la regione kazaka di Kyzylorda – degradato dal punto di vista ambientale e depresso economicamente abbia conosciuto massicci fenomeni di emigrazione e di spopolamento. Di fronte alla perdita di fonti di sussistenza e a povertà e malattie, una larga parte della comunità karakalpaka ha semplicemente risposto migrando.

L'emigrazione ha avuto il suo apice negli anni '80 e '90. Si stima che almeno 75.000 persone siano emigrate dal Karakalpakstan tra il 1989 e il 2005: di questi 55.000 erano Kazaki e 20.000 di etnia karakalpaka, mentre la maggioranza dei Russi aveva già lasciato la regione (UNHCR 2000; MYAGKOV 2006). Oggi l'emigrazione continua, ma a livelli più bassi, valutati in 2-3000 persone l'anno.

Le persone che emigrano sono in genere le più preparate; questo rappresenta una perdita significativa delle risorse umane regionali che può ulteriormente compromettere il futuro della popolazione del Karakalpakstan.

7. Quale futuro per l'Aral?

Già nel passato sono state avanzate alcune proposte per risolvere la crisi dell'Aral.

Nel corso degli anni '70 ed '80 del Novecento, quando la regressione del lago aveva raggiunto uno stato allarmante, gli scienziati sovietici congetturarono di risolverne il livello deviando artificialmente le acque dei fiumi siberiani Ob ed Irtysh. Tale programma, enfaticamente ribattezzato "Progetto del secolo", prevedeva la realizzazione di un canale lungo ben 2200 km ("Sibara"), grazie al quale le acque dei due fiumi della Siberia occidentale avrebbero dovuto risolvere i problemi idrici del lago e riportarlo alla situazione originaria (HOLLIS 1978). Analogamente al "Programma di sfruttamento delle terre vergini", si trattava di un progetto faraonico, dai costi elevatissimi e del quale, coerentemente con l'approccio tecnocratico sovietico già analizzato, non era stato assolutamente valutato l'impatto ambientale. Se portato a termine, esso avrebbe forse risolto la crisi dell'Aral, ma allo stesso tempo avrebbe sicuramente innescato un disastro ecologico dalle imprevedibili dimensioni nella taiga russa (MICKLIN 1987a; MICKLIN, BOND 1988). A causa dell'opposizione di una parte della comunità scientifica sovietica (DARST JR 1988), ma soprattutto sulla spinta della *Perestroika* e della *Glasnost* volute dal nuovo leader sovietico Gorba-

ciov, nel 1986 il "Progetto del secolo" venne definitivamente bocciato e non ebbe mai applicazione pratica (MICKLIN 1987b).

Attorno alla metà degli anni '90, già a diversi anni dalla disgregazione dell'URSS e dall'indipendenza delle cinque repubbliche centro-asiatiche, Karimov e Nazarbayev, presidenti rispettivamente di Uzbekistan e Kazakistan, hanno tentato di "riesumare" il programma di deviazione dei fiumi siberiani verso quello che era nel frattempo diventato il grande Aral, riproponendolo alla Russia. Quest'ultima, pur sottolineando gli altissimi costi dell'opera e la necessità di valutarne attentamente l'impatto ambientale, ha assunto una politica ambigua e, a tutt'oggi, non ha ancora del tutto bocciato il progetto, forse al fine di mantenere un possibile strumento di pressione e di influenza nei confronti di Kazakistan ed Uzbekistan (INTERNATIONAL CRISIS GROUP 2002).

Ai nostri giorni, la situazione economica e geopolitica centro-asiatica ha però convinto la maggior parte degli studiosi a considerare irrealizzabile un ripristino del lago d'Aral ai livelli precedenti la crisi (UNESCO 2000). Se il piccolo Aral desta poche preoccupazioni perché il suo livello appare destinato a conservarsi nel tempo, gli sforzi maggiori, progettuali e pratici, si sono ormai concentrati sul grande Aral. Riguardo ad esso, rispetto ad un utopico recupero integrale del lago, appare oggi più realistica una prospettiva di salvaguardia della situazione esistente e di riduzione del danno ambientale.

I maggiori esperti si stanno attualmente confrontando su alcune strategie e relativi scenari.

Un primo progetto prevede l'isolamento completo e permanente del grande Aral occidentale dal grande Aral orientale. Quest'ultimo manterrebbe così il livello attuale oppure uno leggermente superiore grazie all'apporto dell'Amu-Darya ed all'acqua in eccesso proveniente dal piccolo Aral; il grande Aral occidentale, invece, privato dell'apporto idrico, sarebbe inevitabilmente votato al sacrificio e destinato al disseccamento totale. I punti deboli di una simile ipotesi stanno innanzi tutto nel fatto che, per renderla attuabile, occorrerebbe diminuire i prelievi idrici per usi irrigui dall'Amu-Darya e raddoppiare il deflusso annuo di tale fiume nel grande Aral orientale (ISLAMOV 1999), cosa per ora improponibile vista la dipendenza economica dell'Uzbekistan dal settore cotoniero. Andrebbe inoltre verificata la reale disponibilità da parte del Kazakistan di lasciar defluire le acque in eccesso del piccolo Aral verso il grande Aral orientale, in territorio uzbeko.

Una seconda ipotesi è quella formulata prima da A. T. Salokhiddinov e Z. M. Khakimov (SALOKHIDDINOV, KHAKIMOV 2004) e successivamente ripresa

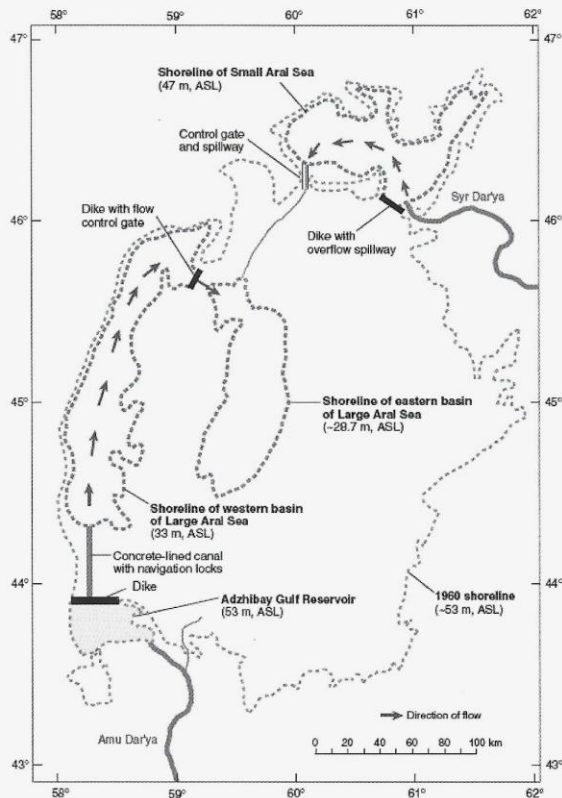


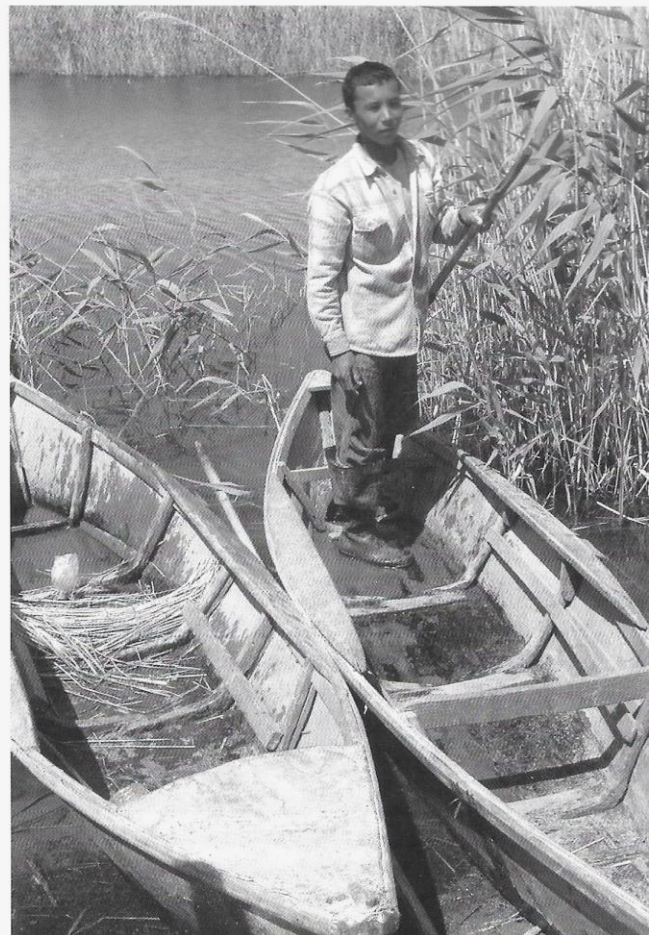
Fig. 10 – Recente progetto per la salvaguardia del piccolo Aral, del grande Aral occidentale e del grande Aral orientale (da MICKLIN 2007).

da P. Micklin (MICKLIN 2006; MICKLIN 2007), che ha l'ambizioso obiettivo di conservare nel tempo, pur con volumi ridotti, piccolo Aral, grande Aral occidentale e grande Aral orientale (fig. 10). Questi tre corpi idrici andrebbero posti in comunicazione tra loro: in particolare, l'Amu-Darya andrebbe deviato verso ovest e fatto sfociare nel grande Aral occidentale, il cui livello potrebbe così risalire sino a 33 m s. l. m. ; l'acqua in eccesso del grande Aral occidentale defluirebbe per gravità, tramite un canale artificiale con sponde in cemento, nel grande Aral orientale, a sua volta alimentato anche dall'acqua in eccesso proveniente dal piccolo Aral, non più attraverso lo stretto di Berg, bensì attraverso un nuovo canale artificiale da realizzare più ad ovest. Il sistema integrato appena esposto permetterebbe un innalzamento di livello del grande Aral orientale sino a circa 29 m s. l. m. Come nel-

Fig. 11 – Nel caso del bacino di Sudoche, l'allagamento artificiale di alcune depressioni nel delta dell'Amu-Darya ha permesso la creazione di un corpo d'acqua dolce in cui è stata reintrodotta l'ittiofauna. Tale fatto ha consentito la rinascita di un modesto comparto locale legato alla pesca (foto S. Piastra, maggio 2007).

lo scenario precedente, anche questa ipotesi funziona sul piano teorico ma, ancora una volta, non affronta i nodi pratici relativi a come diminuire in territorio uzbeko il prelievo idrico dall'Amu-Darya e alla disponibilità da parte kazaka a cedere parte delle acque del piccolo Aral.

Un terzo e più radicale modello, forse il più realistico di tutti, prospetta, stante la situazione attuale, il disseccamento pressoché totale sia del grande Aral orientale che del grande Aral occidentale. In un tale scenario, i fini sedimenti depositati sul fondale asciutto dei due corpi idrici, dannosi per la salute umana perché carichi di inquinanti e di particelle saline, andrebbero completamente "fissati" attraverso la semina o la piantumazione di specie alofile (KHAMZINA *et alii* 2005), realizzando cioè quella che nella letteratura tecnica internazionale è detta un'operazione di *greening*. In corrispondenza del delta dell'Amu-Darya, le poche acque residue del fiume potrebbero essere impiegate per l'allagamento di modeste depressioni, che si trasformerebbero quindi in piccole superfici umide a salinità contenuta. Un'esperienza-pilota in tal senso è rappresentata dal bacino di Sudoche, posto una trentina di km a sud-ovest di Moynaq. Qui, grazie



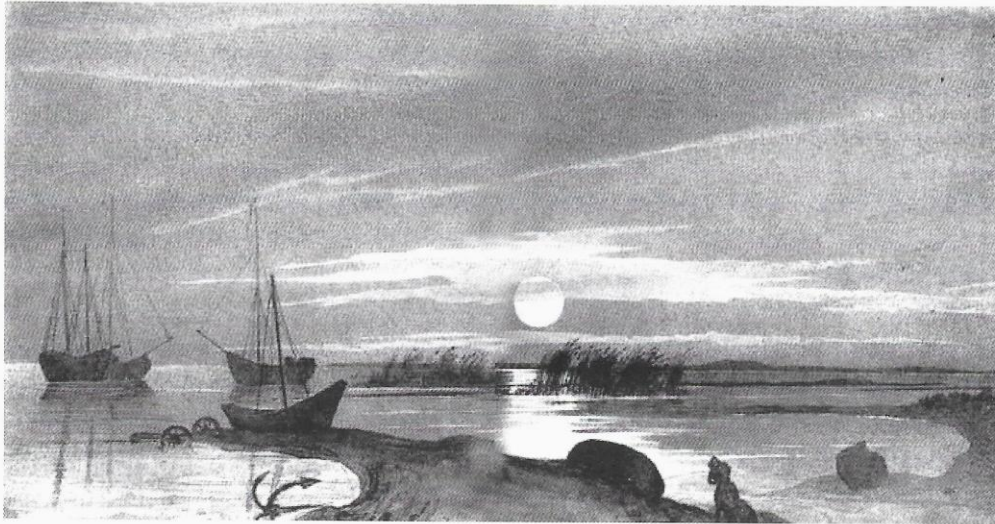


Fig. 12 – T. H. Shevchenko, *Luna piena a Kos-Aral*. Acquerello su carta. 1848-1849.

ad un progetto finanziato dalla Banca Mondiale, in pochi anni (1998-2003) è stato ricreato artificialmente un corpo d'acqua dolce esteso per oltre 10 km² e del volume di circa 2 km³ (WORLD BANK 1998; UNESCO 2000). Al di là del valore strettamente ecologico dell'area, posta lungo le rotte migratorie degli uccelli e per questo motivo oggetto di vincoli protezionistici (REPUBLIC OF UZBEKISTAN 1998), la bassa salinità delle acque ha permesso l'introduzione dell'ittiofauna, e, analogamente a quanto visto su scala maggiore nel piccolo Aral, si è così innescato un circolo virtuoso che attualmente (2007) consente il lavoro di alcune decine di pescatori (fig. 11). Il successo di questa area umida dimostra come interventi di questo tipo siano tecnicamente possibili, ecologicamente validi ed efficaci sul piano economico e sociale. Non va però dimenticato come, in questo caso, le ingenti risorse economiche necessarie alla sua realizzazione (quasi 4 milioni di \$USA) rendano il rapporto costi-benefici del progetto molto squilibrato: in altre parole, l'esperienza di Sudoche va giudicata positivamente, ma è difficilmente proponibile, viste le altissime spese, una sua estensione su vasta scala.

8. Conclusioni

I ripetuti appelli lanciati dalla comunità scientifica internazionale per estendere al lago d'Aral lo *status* di Patrimonio Mondiale (*World Heritage*) (GLANTZ, FIGUEROA 1997) e per salvarne la biodiversità, ad oggi sono caduti in gran parte nel vuoto, essenzialmente per ragioni di ordine economico e politico. Per risolvere radicalmente la crisi dell'Aral occorrerebbe infatti ridurre la superficie irrigata nel suo bacino, ma un tale intervento implicherebbe in que-

sta area una totale ristrutturazione del settore agricolo, tuttora imperniato sul cotone, che le cinque repubbliche dell'Asia centrale, eccettuato in parte il Kazakistan, non possono permettersi. I *leader* degli Stati centro-asiatici non hanno inoltre alcun interesse a prendere decisioni impopolari ed anti-economiche sul breve periodo quali una riduzione della produzione cotoniera oppure l'introduzione di specifiche tasse sull'uso delle risorse idriche in agricoltura allo scopo di prevenirne lo spreco, perché il loro autoritarismo si basa anche su una politica populista e demagogica.

Perdurando la situazione attuale, appaiono irraggiungibili, soprattutto per il Karakalpakstan, gli obiettivi di sviluppo ipotizzati dall'UNESCO per l'anno 2025 (UNESCO 2000), che contemplavano un significativo miglioramento delle condizioni ecologiche, economiche e sociali nel bacino del lago. Se il piccolo Aral appare ormai avviato verso una gestione sostenibile delle risorse idriche, nel caso del grande Aral occidentale e del grande Aral orientale, nonostante i diversi progetti di ripristino ambientale, le previsioni non possono che essere pessimistiche, e delineare per il futuro prossimo la scomparsa pressoché totale di un'emergenza di grande valore non solo naturale, ma anche culturale. È infatti particolarmente ricco il patrimonio di leggende, canti orali, opere artistiche e letterarie dedicati al nostro lago: a titolo esemplificativo, ricordiamo che il grande artista ucraino T. H. Shevchenko (1814-1861) visitò personalmente quest'area attorno alla metà dell'Ottocento al seguito della spedizione scientifica di A. I. Boutakoff (BOUTAKOFF 1853), ed immortalò l'Aral in diversi suoi acquerelli (fig. 12) e componimenti poetici. All'interno di essi, l'isolamento geografico del lago diviene metafora della solitudine umana (RICH 1999).

Pur nell'impostazione comune della ricerca, i paragrafi 5 e 6 di questo studio sono stati elaborati da C. Cencini; i paragrafi 1, 2, 3, 4 e 7 da S. Piastra. Le conclusioni sono comuni ad entrambi gli autori. Dati inediti e documentazione fotografica sono stati raccolti nel corso di ricerche sul campo effettuate nel maggio 2007 nel Karakalpakstan (Uzbekistan).

Bibliografia

- AKINER S. (1997) – *Central Asia: conflict or stability and development?*, Londra.
- ALADIN N., CRETAUX J.F., PLOTNIKOV I.S., KOURAEV A.V., SMUROV A.O., CAZANAVE A., EGOROV A.N., PAPA F. (2005) – *Modern hydro-biological state of the Small Aral Sea*, "Environmetrics" 16, pp. 375-392.
- ALIBEK K. (1999) – *Biohazard. The Chilling True Story of the Largest Covert Biological Weapons Program in the World*, New York.
- ASHIRBEKOV U.A., ZONN I.S. (2003) – *Aral: The History of a Dying Sea*, (IFAS, USAID), Dushanbe.
- ATANIYAZOVA O.A. (2003) – *Health and Ecological Consequences of the Aral Sea Crisis*, in *Third World Water Forum: Regional Cooperation in Shared Water Resources in Central Asia*, Kyoto.
- BEDFORD D.P. (1996) – *International water management in the Aral Sea basin*, "Water International" 21, 2, pp. 63-69.
- BOUITAKOFF A. (1853) – *Survey of the Sea of Aral*, "Journal of the Royal Geographical Society" XXIII, pp. 93-101.
- CENCINI C., PIASTRA S. (in stampa) – *L'impatto socio-economico della crisi del lago d'Aral: il caso del Karakalpakstan (Uzbekistan)*, in CENCINI C., MENEGATTI B., FEDERZONI L. (a cura), *Una vita per la geografia. Scritti in ricordo di Piero Dagradi*, Bologna.
- DANISH SOCIETY FOR A LIVING SEA (2003) – *Setting the course for the Northern Aral Sea Fishery*, Lemvig.
- DARST R.G. JR (1988) – *Environmentalism in the USSR: The Opposition to the River Diversion Projects*, "Soviet Economy" 4, 3, pp. 218-225.
- ELLIS W.S. (1990) – *A Soviet Sea Lies Dying*, "National Geographic" 177, 2, pp. 72-92.
- ENVIRONMENTAL JUSTICE FOUNDATION (2005) – *White gold. The true cost of cotton. Uzbekistan, cotton and the crushing of a nation*, Londra.
- FERGUSON R. (2003) – *The Devil and the Disappearing Sea*, Vancouver.
- FESHBACH M., FRIENDLY A. Jr. (1992) – *Ecocide in the USSR: Health and Nature under Siege*, New York.
- GLANTZ M.H. (1999), (Ed.) – *Creeping Environmental Problems and Sustainable Development in the Aral Sea basin*, Cambridge.
- GLANTZ M.H. (2005) – *Water, Climate, and Development Issues in the Amu Darya Basin*, "Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change" 10, pp. 23-50.
- GLANTZ M.H. (2007) – *Aral Sea Basin: A sea dies, a sea also rises*, "Ambio" 36, 4, pp. 323-327.
- GLANTZ M.H., FIGUEROA R.M. (1997) – *Does the Aral Sea merit heritage status?*, "Global Environmental Change" 7, 4, pp. 357-380.
- HANNAN T., O'HARA S. (1998) – *Managing Turkmenistan Kara Kum Canal: Problems and Prospects*, "Post-Soviet Geography and Economics" 39, 4, pp. 225-235.
- HOLLIS G.E. (1978) – *The Falling Levels of the Caspian and Aral Seas*, "The Geographical Journal" 144, 1, pp. 62-80.
- INTERNATIONAL CRISIS GROUP (2002) – *Central Asia: Water and Conflict*, (Asia Report N. 34), Bruxelles.
- ISLAMOV B. (1999) – *Doubling Freshwater Inflow is the Key to Curbing the Aral Sea Crisis*, in *Russian Regions: Economic Growth and Environment*, (International Symposium, Hokkaido University, July 21-24, 1999), Hokkaido, pp. 413-426.
- JELÉN I. (2000) – *Repubbliche ex sovietiche dell'Asia Centrale. Nuovi centri, nuove periferie, nuove frontiere*, Torino.
- KARIMOV I.A. (1999) – *Uzbekistan on the threshold of the Twenty-First Century*, New York.
- KARIMOV B., LIETH H., KURAMBAEVA M., MATSAPAEVA I. (2005) – *The problems of fishermen in the Southern Aral Sea region*, "Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change", 10, 1, pp. 87-103.
- KEMELOVA D., ZHALKUBAEV G. (2003) – *Water, Conflict, and Regional Security in Central Asia Revisited*, "New York University Environmental Law Journal" 11, pp. 479-502.
- KHAMZINA A., LAMERS J.P.A., WORBES M., BOTMAN E., VLEK P.L.G. (2005) – *Assessing the potential of trees for afforestation of degraded landscapes in the Aral Sea Basin of Uzbekistan*, "Agroforestry Systems" 10, pp. 1-14.
- LÉTOLLE R., ALADIN N., FILIPOV I., BOROFFKA N.G.O. (2005) – *The Future Chemical Evolution of the Aral Sea from 2000 to the year 2050*, "Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change" 10, pp. 51-70.
- MÉDECINS SANS FRONTIÈRES (2003) – *Karakalpakstan: a Population in Danger*, Tashkent.
- MICKLIN P. (1987a) – *Soviet water diversions plan: Implications for Kazakhstan and Central Asia*, "Central Asian Survey" 1, 4, pp. 9-43.
- MICKLIN P. (1987b) – *The Fate of "Sibara": Soviet Water Politics in the Gorbachev Era*, "Central Asian Survey" 6, 2, pp. 67-88.
- MICKLIN P. (1988) – *Dessication of the Aral Sea: A Water Management Disaster in the Soviet Union*, "Nature" 241, pp. 1170-1176.
- MICKLIN P. (1998) – *International and Regional Responses to the Aral Crisis: An Overview of Efforts and Accomplishments*, "Eurasian Geography and Economics" 39, 7, pp. 399-416.

- MICKLIN P. (2002) – *Water in the Aral Sea Basin of Central Asia: Cause of Conflict or Cooperation?*, “Eurasian Geography and Economics” 43, 7, pp. 505-528.
- MICKLIN P. (2006) – *The Aral Sea Crisis and Its Future: An Assessment in 2006*, “Eurasian Geography and Economics” 47, 5, pp. 546-567.
- MICKLIN P. (2007) – *The Aral Sea Disaster*, “Annual Review of Earth and Planetary Science” 35, pp. 47-72.
- MICKLIN P., BOND A. (1988) – *Reflections on Environmentalism and the River Diversion Project*, “Soviet Economy” 4, 3, pp. 253-274.
- MITROFANOV I.V., MAMILOV N.S., SKAKUN V.A. (2003) – *Ichthyofauna of Small Aral Sea. Preliminary Investigation*, Almaty.
- MYAGKOV S. (2006) – *Desertification in the near Aral Sea region and population migration*, in *II International Symposium “Desertification y Migration”*, Almeria.
- NIHOUL J.C.J., KOSAREV A.N., KOSTIANOV A.G., ZONN I.S. (2002), (Eds.) – *The Aral Sea: selected bibliography*, Mosca.
- NOVIKOVA N.M. (1999) – *Priaralye ecosystems and creeping environmental changes in the Aral Sea*, in GLANTZ M. H. (Ed.), *op. cit.* , pp. 100-127.
- O’HARA S. L., WIGGES G.F.S., MAMEDOV B., DAVIDSON G., RICHARD B.H. (2000) – *Exposure to airborne dust contaminated with pesticides in the Aral Sea region*, “Lancet” 355, pp. 627-628.
- RAFIKOV A.N. (1999) – *Desertification in the Aral Sea region*, in GLANTZ M. H. (Ed.), *op. cit.* , pp. 66-85.
- REPUBLIC OF UZBEKISTAN (1998), *Biodiversity Conservation. National Strategy and Action Plan*, Tashkent.
- RICH V. (1999), *Shevchenko’s “Aral Sea” Poems – A Selection*, “Ukrainian Review” XLVI, 1, pp. 81-89.
- SAIKO T.S. (1998) – *Geographical and socio-economic dimensions of the Aral Sea crisis and their impact on the potential for community action*, “Journal of Arid Environments” 39, pp. 225-238.
- SALOKHIDDINNOV A.T., KHAKIMOV Z.M. (2004) – *Ways the Aral Sea behaves*, “Journal of Marine Systems” 47, pp. 127-136.
- SIEVERS E.W. (2002) – *Water, Conflict, and Regional Security in Central Asia*, “New York University Environmental Law Journal” 10, pp. 123-134.
- THURMAN M. (2001) – *Irrigation and poverty in Central Asia: a field assessment*, (World Bank), Washington.
- UNESCO (2000) – *Water-related vision for the Aral sea basin for the year 2025*, Parigi.
- UNHCR (2000) – *Population migration in Uzbekistan, 1989-1998*, Tashkent.
- UNICEF (2002) – *Update of the situation of children and women: Uzbekistan*, Tashkent.
- VINOGRADOV S., LANGFORD V.P.E. (2001) – *Managing transboundary water resources in the Aral Sea Basin: in search of a solution*, “International Journal of Global Environmental Issues” 1, 3-4, pp. 345-362.
- WHISH-WILSON P. (2002) – *The Aral Sea environmental health crisis*, “Journal of Rural and Remote Environmental Health” 1 (2), pp. 29-34.
- WORLD BANK (1998) – *Aral Sea Basin Program (Kazakhstan, Kyrgyz Republic, Tajikistan, Turkmenistan and Uzbekistan). Water and Environmental Management Project*, (Volume I, Main Report), Washington.
- ZOLOTKRYLIN A.N. (1999) – *Climate fluctuations and change in the Aral Sea basin within the last 50 years*, GLANTZ M. H. (Ed.), *op. cit.* , pp. 86-99.