



GUNILLA BJÖRKLUND

## Samarbete kring vattenfrågorna i Aralsjöområdet

FOTO Torgny Hinnemo

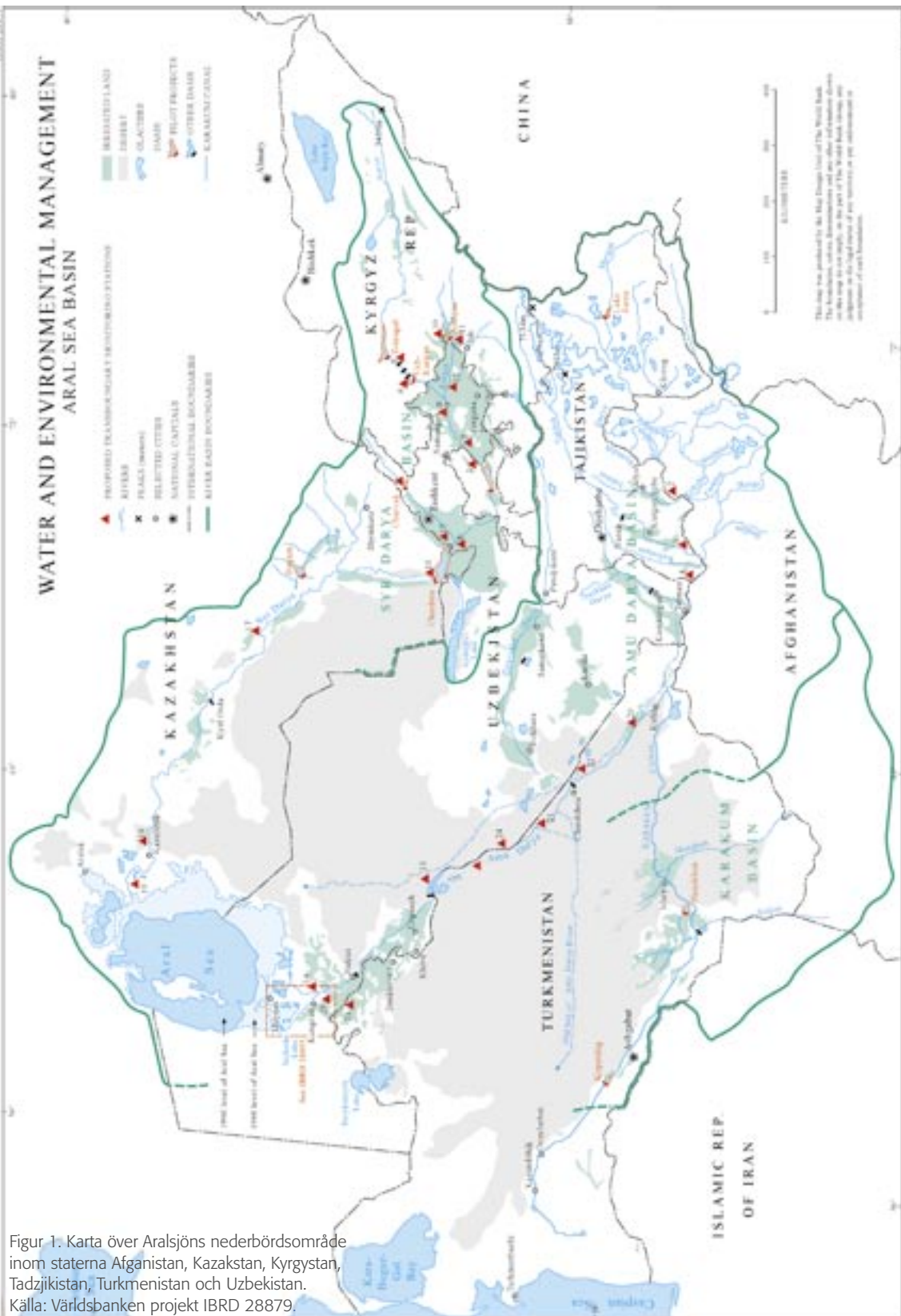
**A**ralsjön var en gång i tiden jordens fjärde insjö i storlek, med en yta på 68 320 km<sup>2</sup>, varav 2 230 km<sup>2</sup> som öar, en volym omfattande ca 1 066 km<sup>3</sup>, och ett djup som bara i de djupaste partierna översteg 30 m. Aralsjöns totala nederbördsområde omfattar 1,9 miljoner km<sup>2</sup>. Av dessa ligger 28 procent i södra delen av Kazakstan, 24 procent i Turkmenistan, 23 procent i Uzbekistan, 12 procent i norra Afghanistan, 7 procent i Tadzjikistan och 6 procent i Kirgystan (se karta, figur 1). Men fördelningen när det gäller varifrån vattnet, som nådde Aralsjön, kom före 1960 visar en annan bild. Endast 4 procent kom från vad som nu är Kazakstan, 1 procent från Turkmenistan, 9 procent från Uzbekistan, 6 procent från norra Afghanistan, 25 procent från Kirgystan och hela 55 procent från det bergiga och glaciärrika Tadzjikistan (Björklund, 1999).

Klimatet i området i omedelbar anslutning till sjön var redan innan sjön började krympa kontinentalt, med kalla vintrar och heta somrar, något som blivit ännu mer påtagligt när sjöns modererande effekt avtagit. De södra bergssluttningarna har däremot ett mer subtropiskt klimat. I de mest uppströms belägna bergsområdena påverkas givetvis temperaturklimatet av höjden. Nederbörds mängden skiljer sig också påtagligt inom området. Inom de nordliga slättområdena ligger årsnederbörden på mellan 90 och 120 mm, på sina håll också lägre. I sluttningssområdena till de högre bergsmassiven faller 400–500 mm nederbörd per år medan den uppe i de väst-

# WATER AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT ARAL SEA BASIN

- ▲ PROPOSED TRANSMISSION & TREATMENT STATIONS
- ▲ RIVERS
- ▲ FRESH WATERS
- ▲ SELECTED OTHER
- ▲ NATIONAL CAPITALS
- ▲ INTERNATIONAL BOUNDARIES
- ▲ RIVER BASIN BOUNDARIES

- REDDED LAND
- DESERT
- GLACIERS
- DAMS
- RIGID PROJECTS
- OTHER DAMS
- KARAKUMIZONE



Figur 1: Karta över Aralsjöns nederbördsområde inom staterna Afganistan, Kazakstan, Kyrgystan, Tadzjikistan, Turkmenistan och Uzbekistan.

Källa: Världsbanken projekt IBRD 28879.

ra delarna av bergsområdet Tien Shan i gränsen mot Kina och också på sina håll i Pamirregionen kan gå upp till 2 000 mm per år. Eftersom avdunstningen inom de nordliga slättområdena, runt och över själva sjön, är påtaglig medför detta att det mesta av sjöns vatten härstammar från de mest uppströms belägna delarna (UNEP 1992, Klötzli 1994, FAO 1997).

Då avdunstningen från själva sjön beräknas till ca 900 mm per år och nederbördstillskottet bara är ca en tiondel så stort, är sjön för sin överlevnad helt beroende av ett tillskott av annat vatten. Floderna Amu Darya, som mynnar i sjöns södra del, och Syr Darya, som mynnar i den nordliga kazakiska delen, var tidigare de som bidrog med huvuddelen av detta tillskott. Två tredjedelar av detta vatten kom via Amu Darya, som har sina källområden i Tadzjikistan, resten via Syr Darya, som rinner upp i östra Kyrgystan. Visst utbyte med grundvatten sker också (se Jarsjö i denna volym). Något utlopp från sjön sker dock inte.

## Aralsjön i historisk tid

Aralsjön har varierat en hel del i storlek i historisk tid (se Aladin 2001). De tidigaste förändringarna beror delvis på effekter av tektoniska rörelser men också på att de floder som försett sjön med vatten ändrat lopp. En del av dessa floder har nu upphört att existera. Man har ganska säkra belägg för systemets utveckling från tiden för ca 9 000 år sedan då sjön var lika liten som i dag. Vid den tiden mynnade endast Syr Darya i sjön och Amu Darya hade sitt lopp genom nuvarande Karakumöknen och mynnade i Kaspiska havet. För mellan 4 000 och 5 000 år sedan flyttades Amu Daryas lopp och floden kom att mynna i Aralsjön som då växte till sin största storlek och dess vattenyta höjdes med nästan 40 m. Då var den 4–5 gånger så stor som under mitten på 1900-talet. Sjön förändrades på nytt för ungefär 3 000 år sedan då den fick ett utlopp i södra delen mot Kaspiska havet och därmed gradvis kom att minska i storlek igen.

De första tecknen på mänsklig påverkan i anslutning till sjön finns från för mellan 2 000 och 3 000 år sedan. Man antar att den tidens konstbevattning tillsammans med klimatförändringar gav upphov till den uppdelning av den tidigare Stora Aralsjön i en mindre nordlig sjö, där Syr Darya mynnade, och en sydlig, större sjö, Sarykamysj, som försörjdes med vatten från Amu Darya och som avvattnades till Kaspiska havet. Bosättingarna och därmed konstbevattningen i anslutning till Sarykamysj var mer omfattande än kring Lilla Aralsjön. Konstbevattningen bidrog därför



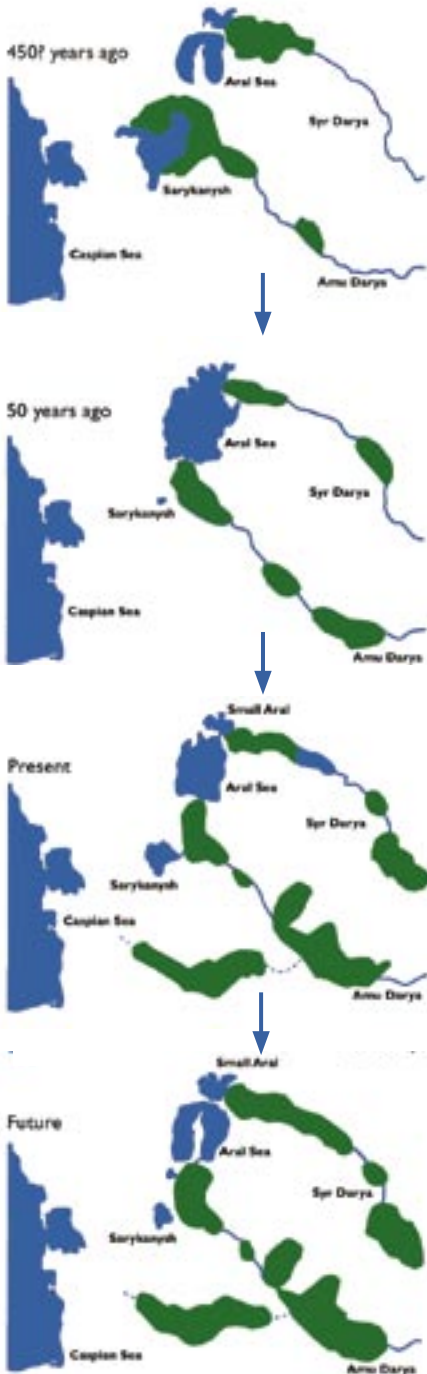
Figur 2. Kartorna visar den historiska utvecklingen för Aralsjön, den sydväst därom liggande sjön Sarykamysh och flodsystemen Amu Darya och Syd Darya. © Stockholm International Water Institute.

till en mer omfattande uttorkning av Sarykamysh enligt Aladin (2001).

Han anser också att förändringen av sjön från två snabbt krympande sjöar till den sjö som existerade i början av 1900-talet till stor del berodde på klimatförändringar mot ett mer humitt klimat. Förändringen kulminerade i samband med vad som hos oss brukar benämnas Lilla istiden, det vill säga en period som började under sent 1300-tal och slutade under 1800-talet. Det finns historiska belegg för att det år 1537 under en period med betydligt fuktigare klimat skedde en spontan omläggning av Amu Daryas lopp till Aralsjön som därefter fylldes på till den storlek den hade under tidigt 1900-tal. Sarykamysh däremot torkade nästan helt ut (Aladin 2001).

### Utnyttjandet av Aralsjön under sovjetisk tid

Konstbevattningen med utnyttjande av vattnet i floderna började alltså flera hundra år f Kr. Den ägde rum både i anslutning till sjön eller sjöarna, längre uppströms efter Amu Darya och Syr Darya och också vid vissa av deras biflöden. Runt 100-talet e Kr fanns en del välutvecklade konstbevattningssystem inom flera



områden i anslutning till Sidenvägen. Under 1200- och 1300-talen var området kring Samarkand utvecklat till en blomstrande oas (UNEP 1992, Björklund 1999).

Men utnyttjandet av vattnet för konstbevattning skedde vid den tiden trots allt i en någorlunda begränsad skala. Av de 116 km<sup>3</sup>/år som floderna i genomsnitt förde under förra hälften av 1900-talet användes ca hälften för konstbevattning. Floderna förde alltså ändå tillräckligt med vatten till sjön för att kunna bidra till dess överlevnad, även om klimatvariationer kombinerat med människornas påverkan åstadkom fluktuationer i storleken. Det var först under den sovjetiska eran som den extremt snabba uttorkningen av Aralsjön inleddes, en uttorkning som fortfarande pågår.

Redan Lenin deklarerade att Sovjetunionen skulle bli oberoende av bomullsimport. Och ett viktigt användningsområde för bomullen var givetvis i samband med kriget. Stalin proklamerade senare vikten av att man inte bara skulle vara självförsörjande utan också helst bli världsledande inom bomullsproduktionen. Centralasien ansågs vara det mest lämpliga området för odling inom Sovjetunionen. Här fanns stor tillgång på arbetskraft, en lång och varm växtperiod, goda om än tunna odlingsjordar och vad som ansågs vara tillräckligt med vatten för produk-

tionen (UNDP 1995, Klötzli 1994). Genom att koncentrera sig på bomullsodling i regionen – på bekostnad av all annan produktion – lyckades man bidra till att Sovjet så småningom blev världens näst största bomullsproducent. Och nittio procent av bomullen kom från Aralsjöregionen.

Den ökande bomullsproduktionen innebar ett ständigt ökande tryck på både jorden och vattnet, något som blev mycket påtagligt efter 1960. Ständigt ökande utbredning av konstbevattnade områden innebar en ökande mängd kanaler och överföring av vatten till nya områden. Mellan 1960 och 1986 ökade utbredningen av konstbevattnade fält från 45 000 till 76 000 km<sup>2</sup>, eller med 2,3 procent årligen. Glazovsky (1995) anger att den totala längden på konstbevattningskanalerna i de arida delarna av Aralsjöområdet är 10–15 gånger så långa som floderna inom området! 43 000 av 76 000 km<sup>2</sup> konstbevattnad mark ligger inom Amu Daryas och 33 000 inom Syr Daryas flodområde (FAO 1997, Raskin et al. 1992, Björklund 1999). Under perioden 1965–1986 fördubblades också vattenanvändningen (se tabell 1).

Redan i mitten på 1950-talet byggdes det största kanalsystemet, den så kallade Kara-Kumkanalen. Denna kanal avleder vatten från Amu Darya i dess lopp strax nedströms gränsen mellan Afghanistan och Turkmenistan. Kanalen sträckte sig ursprungligen genom den vidsträckta Kara-Kumöknen i Turkmenistan och väster ut, ca 1 100 km till Ashgabad men senare med en fortsättning västerut. Kanalen konstruerades för att kunna transportera vattenmängder på upp till 500 m<sup>3</sup>/s, dvs en tredjedel av Amu Daryas vatten. Kara-Kumkanalens vatten bidrog till att bomullsproduktionen i Turkmenistan ökade starkt efter år 1960. Nu håller man på att förlänga kanalsystemet med syfte att dra fram kanalen ända till Kaspiska havet. Dessutom planerar Turkmenistan, enligt officiella källor, att i Kara-Kum-

Tabell 1. Indikatorer på vatten och markanvändning i Aralsjös nederbördsområde. (Från Roll et al. 2004. Källa: SIC ICWC 2000)

Indikator	1960	1970	1980	1990	2000
Befolkning (miljoner)	14,1	20,0	26,8	33,6	41,5
Konstbevattnad areal (tusen ha)	4 510	5 150	6 290	7 600	7 990
Konstbevattnad areal (ha per person)	0,32	0,27	0,26	0,23	0,19
Total vattenavledning (km <sup>3</sup> per år)	60,61	94,56	120,69	116,27	105,0
Därav för konstbevattning (km <sup>3</sup> per år)	56,15	86,84	106,79	106,4	94,66
Vattenavledning i m <sup>3</sup> per konstbevattnad ha	12 450	16 860	15 430	14 000	11 850

öknen anläggas en damm, den så kallade "Turkmen Lake of the Golden Century", vars yta beräknas till 3 460 km<sup>2</sup>. Tanken är att dammen skall bevattnas upp till 4 000 km<sup>2</sup> odlad mark som ska kunna ge 450 000 miljoner ton bomull och 300 000 miljoner ton spannmål årligen (Global Water Partnership 2004). Eftersom man inte inkluderat tekniska lösningar för att botten täta vare sig tillflöde eller sjön så fruktar experter att detta skulle förvärra vattensituationen i regionen (IRIN 2003).

Eftersom marken både vid kanalen och inom slättområdena som omger Aralsjön huvudsakligen består av sand, och kanalerna, inklusive Karakumkanalen, mycket sällan är effektivt skodda med tätande material i botten och sidor så är det bara en liten del av det vatten som avleds som verkligen kommer bomullsplantorna tillgodo. Stora mängder av vattnet infiltrerar i stället ner genom sanden till grundvattnet. Från 1980 till 2000 nådde därför endast undantagsvis något vatten Aralsjön.

Tabell 2. Aralsjöns utveckling mellan 1960 och 1989. (Från Kotlyakov 1991. Källa: D B Oreshkin "Aralskaya Katastrofa" (Aralkatastrofen) Nauka & Zemle, no 2 (1990):42).

År	Sjöns yta m ö h	Sjöns area 1000 km <sup>2</sup>	Sjöns volym km <sup>3</sup>	Mineralinnehåll (salter) i g/l	Tillflöde från floderna km <sup>3</sup> /år
1960	53,3	67,9	1 090	10,0	40
1965	52,5	63,9	1 030	10,5	31
1970	51,6	60,4	970	11,1	33
1975	49,4	57,2	840	13,7	11
1980	46,2	52,4	670	16,5	0
1985	42,0	44,4	470	23,5	0
1989	39,0	37,0	340	28,0	5
1994 <sup>1</sup>	36,9	33,3	278		
2003 <sup>2</sup>		17,2 <sup>3</sup>	108		
	30,4	14,3 <sup>4</sup>	85	Ö=>110, V=>80	
	40,4	2,9 <sup>5</sup>	23	20	

<sup>1</sup> Data från Världsbanksregistreringar i samband med projekt.

<sup>2</sup> Värdena för 2003 från Roll, Alexeeva, Aladin, Plotnikov, Sokolov, Sarsembekov och Micklin, 2004.

<sup>3</sup> Totala arean och volymen för sjön som är delad i tre delar.

<sup>4</sup> Den Stora sjön, som i sin tur är delad i en Östlig(Ö) och en Västlig(V) del.

<sup>5</sup> Den norra, Lilla Aralsjön

Efter 1990 hade Aralsjön delats i en sydlig stor sjö, Stora Aralsjön, och en nordlig liten sjö, Lilla Aralsjön. Då sjön därefter fortsatte att krympa hade den 2003 delats ytterligare och den stora, sydliga sjön består nu av en östlig och en västlig del.

## En miljökatastrof

De naturliga förutsättningarna inom området, de varma somrarna med mycket hög avdunstning och de sandiga, extremt genomsläppliga jordarna, medförde att en stor del av det vatten floderna transporterade även under ”naturliga” förhållanden inte nådde Aralsjön. Detta har nu naturligtvis accentuerats. I stället avdunstar det från de fria vattenytorna, dvs från flod- eller sjöyta, eller också infiltrerar det i markvattenzonen. Det avdunstande vattnet bidrar också till en ökad salthalt om det för med sig salter från lägre liggande marklager. Resultatet blir försaltning både i vattnet och i marken när vattnet rör sig genom jordmänsprofilen.

I delar av området, speciellt i anslutning till floderna och sjön ligger grundvattenytan nära marknivån (se Jarsjö i denna volym). Då de sandiga jordarna är mycket genomsläppliga kommer grundvattenytan även i andra delar att höjas till nära marknivå, varvid marken mister sitt naturliga innehåll av syre. Processen kallas ”waterlogging” och minskar kraftigt förutsättningarna för växtlighet.

Vattnets som kanaliseras för bevattning också av mindre fält är ofta kraftigt förorenat.



Vid Aralsjön och i det ökenartade slättlandsområde, som utgör en stor del av dess tillrinningsområde, är effekterna av alla dessa processer stora även under naturliga förhållanden. Det vidsträckta nät av kanaler som byggts och byggs för konstbevattning av framför allt bomullen har i hög grad förstärkt dessa effekter. Man räknade redan 1994 med att ca fyrtio procent (FAO 1997) av den konstbevattnade arealen var så försaltad att det kraftigt påverkade produktiviteten. Denna siffra har givetvis stigit sedan dess. Salthalten hos grundvattnet beräknades av FAO (1997) till mellan 1 och 30 g per liter.

Den ökande salthalten i mark och vatten och den därmed sammanhängande minskande produktiviteten har medfört ökad användning av gödningsmedel. Utsläpp i en mark med låg toleransnivå innebär också angripna grödor och ett ökande behov för användning av olika typer av bekämpningsmedel. Icke-hållbara brukningsmetoder och ökade givor av gödningsmedel och av bekämpningsmedel har resulterat i en ond spiral. 1995 fick varje hektar av de centralasiatiska bomullsfälten i anslutning till Aralsjön 54 kg pesticider såsom DDT, lindan och andra typer av dioxiner, och 424 kg gödningsmedel (UNDP 1995). Enligt Klötzli (1994) resulterade detta i att vattnet i början av 1990-talet innehöll fenoler, nitratrester, DDT, sulfater och otjänliga organiska restprodukter på nivåer som uppgick till tio gånger de tillåtna! Nivåerna har sedan dess minskat, men för att uppehålla någon produktion måste vissa kvantiteter av gödnings- och bekämpningsmedel fortfarande användas (UNEP/GRID 2000).

De försaltade markerna har fortfarande ofta ett ytskikt av så hög salt-halt att när vinden blåser över de uttorkade markskikten uppstår saltstormar, där saltet och en del inlagrade gifter transporteras mycket långa sträckor, en del ända till Ganges i Indien. Ungefär 75 miljoner ton salter och andra miljögifter förs varje år bort med vinden från området som till stor del täcks av vita alkalina jordar (UNDP 1995).

De förorenade och försaltade mark- och vattenområdena har givetvis kraftigt minskat överlevnadsmöjligheterna för växt- och djurliv. Med den ökade salthalten i Stora Aralsjön har arter hemmahörande i brackvatten-ekosystem gradvis försvunnit och i slutet på 1990-talet hade de ursprungliga fyrtio fiskarterna reducerats till fem (Aladin, Plotnikov & Filippov 1999), antalet däggdjursarter inom området reducerats från sjuttio till trettio och fågelarterna har reducerats till hälften (Glazovsky 1995).

De förorenade utsläppen bidrar också till det faktum att i områdena närmast sjön, i Karakalpakstan inom Uzbekistan, finns acceptabel vatten-

försörjning bara för mindre än hälften av befolkningen. Av tillgängligt vatten är hela 65 procent inte tjänligt som dricksvatten. Men människorna har inga alternativ. Detta har resulterat i att området har bland den högsta barnadödligheten i världen och att sjukdomar som anemi, kronisk bronkit, njur- och levercancer under 1980- och 90-talen ökat ca trettio gånger (FAO 1997)!

## Den politiska vattensituationen efter Sovjetunionens fall

I Sovjet var vatten ”statlig egendom” vilket innebar att människorna hade ”fri” tillgång till vattnet. Eftersom ingen betalning togs ut för det vatten som förbrukades, bara för ledningssystem etc, användes vattnet fritt så länge tillgången fanns. Förvaltningen av vattnet var centraliserad och varje sovjetrepublik fick en kvot som bestämdes av den statliga plankommiten (Björklund 1999, 2001, 2004). I och med att vattentillgången i området reducerades diskuterades överledning av vatten från sibiriska floder. Man sökte öka tillgången i stället för att balansera efterfrågan i ett integrerat förvaltningssystem. Och denna fråga är långt ifrån begravd, man diskuterar fortfarande, i det post-sovjetiska samhället, möjligheten att tekniskt vända en sibirisk flod för att leda över vatten till Aralsjöregionen!

Efter Sovjetunionens fall beslutade de fem nya självständiga republikerna, i oktober 1991, att de åtminstone initialt skulle behålla de vattenfördelningskvoter som gällt i slutet av sovjettiden. Man insåg dock att eftersom floderna nu var i hög grad internationella (det var de redan tidigare då Afghanistan och till mindre del också Iran ingår i nederbördsområdet) fanns det behov av en samarbetsorganisation för förvaltningen av vattenfrågorna. (Sokolov 2000, Roll et al. 2004). 1992 bildades därför Interstate Commission for Water Coordination, ICWC, som huvudsakligen är en teknisk koordineringsorganisation. I mars 1993 tog de fem centralasiatiska republikerna, tidigare sovjetstaterna, Kazakstan, Kyrgystan, Tadzjikistan, Turkmenistan och Uzbekistan ett beslut att samarbeta över vattenfrågorna under den mer politiska Interstate Council on the Aral Sea Problems, ICAS, senare förenad med det finansiella koordinationsorganet till en International Fund for Saving the Aral Sea, IFAS. ICWC fungerar fortfarande på den tekniska sidan men det är nu IFAS som är det viktigaste politiska organet som inte bara koordinerar interna frågor mellan staterna utan också finansiella aspekter, inklusive internationella biståndsprojekt.

De frågor som IFAS fått på sitt bord rör bland annat de olika behov att utnyttja vattnet i floderna som de olika staterna har. Floden Syr Darya har sina källflöden i Kyrgystan, rinner genom den s k Ferganadalen i Uzbekistan, vidare genom Tadzjikistan, åter genom uzbekiskt område innan den via en längre sträcka genom Kazakstan så småningom mynnar i Lilla Aralsjön. Den större Amu Darya som får huvuddelen av sitt vatten från de talrika glaciärerna i tadjzikiska Pamir, får också tillflöden från Afghanistan då floden utgör gränsflod mellan länderna. Den rinner som gränsflod mellan Uzbekistan och Afghanistan, sedan genom Turkmenistan där Kara-Kumkanalen avleder en stor del av vattnet, och så i gränsen till Uzbekistan innan den i den uzbekiska regionen Karakalpakstan når den sydliga delen av Aralsjön (se kartan figur 1). Eftersom de olika staterna har mycket olika behov av vattnet uppstår konflikter.

Ett viktigt användningsområde för vattnet är som energikälla. Under sovjettiden började stora oljeutvinningar i anslutning till Kaspiska havet, naturgas började utvinnas i området kring Ferganadalen och några större vattenkraftsmagasin byggdes i såväl Amu Daryas som Syr Daryas övre lopp. Eftersom distributionen av energin skedde centralt inom det väldiga landet var varje delrepublik inte så beroende av att själva producera den energi man förbrukade. Detta har naturligtvis ändrats i samband med att de centralasiatiska republikerna blev självständiga. Och detta har resulterat i ny konkurrens om vattnet i floderna.

För *Syr Darya* är situationen följande: För det bergiga Kyrgystan som saknar exploaterbara oljetillgångar men som sedan sovjettiden har byggt ut vattenkraft, främst vid den s k Toktogulreservoiren, är naturligtvis angeläget att utnyttja denna. Även Tadzjikistan har mycket begränsad till-

Konstbevattningen har lett till en höjd grundvattenyta. Det avdunstande vattnet har transporterat salter till ytan, vilket åstadkommit att mark och vatten försaltats.



gång till någon annan energikälla än vattenkraft. 98 procent av dess totala energianvändning är genom vattenkraft. De är därför beroende av att kunna utnyttja floden för detta och den under sovjettiden konstruerade Kayrakumreservoiren kan fungera som regleringsmagasin även om energidistributionssystemen i landet efter inbördeskrig inte fungerar särskilt väl. Såväl Uzbekistan som Kazakstan har goda tillgångar av fossila bränslen, de kazakiska ingår i de stora oljefälten vid Kaspiska havet medan Uzbekistan främst har naturgastillgångar i Ferganadalen men också en del oljetillgångar. Dessa båda länder har därför främst behov av att fortsätta använda vattnet från Syr Darya till konstbevattningen.

Dessa intressen ställer motstridiga anspråk på vattnet. Kyrgystan och Tadzjikistan vill båda hålla inne vattnet under sommaren för att kunna utnyttja vattenkraften maximalt under vintern. Uzbekistan och Kazakstan är båda angelägna om större flöden sommartid för att kunna konstbevattna de uppodlade områdena, i Uzbekistans fall huvudsakligen i Ferganadalen och för Kazakstan den s k Hungersteppen och området ner till det att floden mynnar i Lilla Aralsjön. I mars 1998 slöts det s k Bishkekavtalet mellan Uzbekistan, Kazakstan och Kyrgyzstan enligt vilket Kyrgyzstan lovar att släppa vatten sommartid för att främst Uzbekistan och Ka-

Det försaltade och förorenade vattnet finns nära markytan. Mycket lite av användbart vatten transporteras i ledningarna inom Amu Daryas delta.



zakstan ska kunna utnyttja det för konstbevattning (Atlas of Freshwater Agreements). I avtalet regleras också hur Uzbekistan och Kazakstan i gengäld skall förse Kirgyzstan med elektricitet och naturgas. Ett tilläggsavtal slöts 1999 med Tadzjikistan med liknande villkor som för Kirgyzstan.

Också för utnyttjandet av vattnet i *Amu Darya* finns en del motstridiga intressen, där främst Tadzjikistan vill använda vatten för vattenkraft med tappning vintertid medan Turkmenistan och Uzbekistan vill använda det för konstbevattning sommartid. Afghanistan som ju också ingår i uppströmsområdet har inte preciserat sina anspråk. Man hade legala överenskommelser med Sovjet från 1946 och 1958 men har för närvarande interna vattenresurser nog för att möta sina egna anspråk (UNECE/ESCAP 2004).

En viktig skillnad mellan floderna ligger i deras uppströmsområden. Tillflödet till Syr Darya är betydligt mer samlat, vilket är anledningen till att regleringen av Toktogulreservoiren, som ligger i huvudflödet, kraftigt kan påverka flödet i länderna nedströms. Amu Daryas uppströmsområde i Tadzjikistan består av en stor mängd glaciärer och mindre glaciärsjöar vars avlopp utgör ett förgrenat nät av floder som avvattnas via fem flodsystem i Amu Darya. I ett av dessa tillflöden, Vakhsh, ligger den största dammen i Amu Daryas uppströmsområde, Nurek. I den östliga delen av Tadzjikistan, en del av Pamirregionen som är mycket jordbävningssdrabbat, finns ett flertal uppdämda sjöar. Den största av dem, Sarez, med en volym på 16 km<sup>3</sup>, bildades genom en jordbävning 1911. En ny jordbävning 1987 resulterade i slammflöden som helt omskapade sjön. Glaciärslam fyller ut många av sjöarna i Amu Daryas källområden, vilket naturligtvis i sin tur så småningom påverkar flodens magasineringsförmåga.

De turkmenska planerna på att avleda stora kvantiteter till den så kallade "Turkmen Lake of the Golden Century" för att öka den konstbevattnade arealen med 22 400 km<sup>2</sup> till år 2010, för att nå totalt ca 40 000 km<sup>2</sup> till år 2020 kommer givetvis att medföra ökade svårigheter för de nedströmsliggande delarna av Uzbekistan och deras vattenanspråk främst för odling, (Global Water Partnership 2004, Wegerich 2001), men också för ekosystemen efter floden och våtmarksområdena i deltaområdet. Den överenskommelse om fördelningen av vatten mellan staterna i Amu Daryas flodområde som finns i dag är från 1992 då man beslutade att stå kvar vid de kvoter som rådde då Sovjet kollapsade. Det finns också ett bekräftande beslut från 1996 som stipulerar att Uzbekistan och Turkmeni-

stan ska ha tillgång till lika stor mängd vatten, vilket för Turkmenistan inkluderar den mängd vatten som går via Kara-Kumkanalen (Roll et al. 2004). De turkmenska planerna kan framtvinga en omförhandling av denna överenskommelse.

## Finns det något hopp för området i framtiden?

Invånare i Aralsjöområdet säger ibland att det har varit så många internationella experterkonferenser i området för att diskutera vad som ska göras, att om var och en av deltagarna haft med sig en kanna vatten hade Aralsjön nu varit fylld igen! Ett stort antal både multilaterala och bilaterala projekt pågår för att försöka bemästra konsekvenserna av misshushållningen med vattenresurser och miljö som ägt och fortfarande äger rum i Aralsjöområdet (se Verhoog 2001). För att insatser skall ge några långsiktiga effekter måste de dock genomföras i samarbete mellan regeringarna och med deltagande av befolkningen i regionen även om man givetvis är i stort behov av assistans, inte minst finansiell sådan.

The Aral Sea Basin Program, ASBP, är ett handlingsprogram vars syfte är att förbättra miljön, rehabilitera de förstörda områdena, förbättra förvaltningen och samarbetet kring vattenresurserna. En viktig del är att öka kapaciteten hos de nybildade institutionerna som har att svara för förvaltningen. Programmet lades fram internationellt 1994 och utgör ramen för de insatser som olika projekt inom regionen skall driva. Under detta ramprogram ligger också de stora biståndsprojekten. Ansvarig för genomförandet av handlingsprogrammet är International Fund for the Aral Sea, IFAS, där de fem förutvarande sovjetrepublikerna ingår. Men alla insatser måste givetvis ske genom samarbete mellan regeringarna och implementeras på nationell och på lokal nivå.

Vad är det då man kan uppnå? När det gäller återställande av de förstörda områdena, främst sjön, bedömde man 1997 att minst 73 km<sup>3</sup> vatten per år skulle behöva avvattnas i sjön under en period av minst 20 år för att den skulle återfå 1960 års status. Det bedömdes då som helt orealistiskt! Och med tanke på att sjön sedan dess fortsatt att minska i snabb takt är det i dag inte bara orealistiskt utan totalt omöjligt. Den konstbevattnade arealen ska ju inte bara användas till den alltjämt pågående bomullsodlingen utan också försörja en snabbt växande befolkning (se tabell 1).

Ett alternativ man 1997 ansåg möjligt var att stabilisera ett tillflöde på 35 km<sup>3</sup> per år, vilket då skulle ha kunnat bibehålla sjön i 1990 års status.



Äldre par i Amu Daryas tidigare fåra nära Altinkol, nordväst om Nukus.

Eftersom förutsättningarna nu kraftigt förändrats är inte heller detta en möjlig lösning. Att kunna bevara den Stora Aralsjön är därför omöjligt och den är i dag i stort sett delad i en mindre västlig del och en större östlig, på väg att separeras av den före detta ön Vozrojdeniye, som nu vuxit samman med fastlandet och delar Stora Aralsjön i en västlig och en östlig del.

Det man i dag kan uppnå när det gäller att rädda Aralsjön är att delvis återställa vad som nu är den norra Lilla Aralsjön. Den landbrygga som naturligt uppstått mellan norra och södra delarna av den tidigare sammanhängande Aralsjön är mänskligt förstärkt och genom ett något ökat tillflöde via Syr Darya har förhållandena förbättrats (se tabell 2). Den minskade salthalten i sjön har också inneburit förbättrade förhållanden för växt- och djurliv, vilket också medfört att fiskebeståndet och därmed fisket ökar.

För miljön i anslutning till floderna och våtmarksområdena i deltaområdena pågår restaureringsprojekt. Större vattenöverledningsprojekt bedrivs också inom ramen för Aral Sea Basin Program, ASBP, för att öka tillgången på mindre salt vatten i de mest nedströmsbelägna områdena och därmed också förse befolkningen här med tjänligt dricksvatten. Viktiga komponenter inom ASBP är förutom jordbruk och relaterad ekonomi, också miljö- och hälsofrågor. Detta innebär att handlingsprogrammet

innehåller både stora, övergripande problemkomplex såsom metoder för att reglera vattenanvändningen på nationell och regional nivå och introduktion av mer effektiv konstbevattningsteknik och detaljerade projekt som program för att täta bevattningskanalerna.

Programmet innehåller dels kortsiktiga komponenter, med en tidshorisont på ca fem år, som avses fungera nu då länderna förhoppningsvis genomgår en ekonomisk stabilisering, dels mer långsiktiga, med ett 30-årsperspektiv, som ska fungera då ländernas ekonomi förväntas växa till. I detta sammanhang finns det projekt som syftar till att tillämpa ett mer integrerat synsätt för vattenresursförvaltningen i regionen (Global Water Partnership 2004). Eftersom det är olika institutioner som har ansvaret för mark- och vattenfrågor när det gäller jordbruk, för dricksvattenfrågor och för frågor som berör människornas – och miljöns – hälsa så krävs det ett samarbete för att de gigantiska miljöproblem som uppstått i Aralsjöområdet ska kunna få någon lösning. Det projekt som bedrivs genom Global Water Partnership lägger grunden till ett sådant integrerat samarbete. Dessa intentioner måste sedan föras vidare, både ner till lokal nivå och upp på regeringsnivå (se Hinnemo i denna volym). Då flera av dessa stater fortfarande släpar på arvet från sovjettiden är detta kanske inte så lätt. Men det är en absolut nödvändighet!

## Referenser

- Aladin, N, Plotnikov, I S & Filippov A A (1999), "Hydrology and Ecology of the Aral Sea" (i: Lindahl-Kiessling (ed), *Alleviating the Consequences of an Ecological Catastrophe*). Rädda barnen, Svenska UNIFEM-kommitten och Kungl. Vetenskapsakademien: Stockholm, s 27–41.
- Aladin, Nick (2001), "Water and Environmental health". *SIWI Proceedings, report 9*. Stockholm: International Water Institute: Stockholm, s 35–50.
- Atlas of International Freshwater Agreements. Oregon State University: Faculty of Science. (<http://www.transboundarywaters.orst.edu/publications/atlas/>)
- Björklund, Gunilla (1999), "The Aral Sea – Water Resources, Use and Misuse" (i: Lindahl-Kiessling (ed), *Alleviating the Consequences of an Ecological Catastrophe*). Rädda barnen, Svenska UNIFEM-kommitten och Kungl. Vetenskapsakademien: Stockholm, s 42–50.
- (2001), "Water Security – Opportunities for Development and Cooperation in the Aral Sea". *SIWI Proceedings, report 8*. Stockholm International Water Institute: Stockholm, s 127–136.
- (2004), "People, Environment and Water Security in the Aral Sea Area" (i: Schlyter (ed), *Prospects for Democracy in Central Asia* (under tryckning)).

- FAO (1997), "Irrigation in the countries of the former Soviet Union in figures". *FAO Water Reports 15*. FAO: Rom, 224 s.
- Glazovsky, Nikita (1995), "The Aral Sea Basin" (i: Kasperson, J, Kasperson, R & Turner B L (eds) *Regions at Risks. Comparisons of Threatened Environments*). United Nation University Press.
- Global Water Partnership, Central Asia and Caucasus, (2004). IWRM Principles Implementation in the Countries of Central Asia and Caucasus, 120 s.
- Hinnemo, Torgny (2005), "Centralasiatisk politik" (i: Lundén Thomas (red), *Ymer 2005*).
- IRINnews (2003): Turkmenistan: New prestige water project may harm the environment. (<http://www.irinnews.org/report.asp?ReportID=35778>)
- Jarsjö, Jerker, (2005), "Grundvatten – en kritisk resurs i området kring Aralsjön". (i: Lundén Thomas (red), *Ymer 2005*).
- Klötzli, Stefan (1994), "The Water and Soil Crisis in Central Asia – a Source for Future Conflicts?" *ENCOP Occasional Paper No.11. Center for Security Policy and Conflict Research*. Zürich/Swiss Peace Foundation: Berne.
- Kotlyakov, Vladimir (1991), "The Aral Sea Basin. A critical environmental zone." *Environment, Vol 33, No 1*.
- Raskin, P, Hansen, E, Zhu, Z & Stavinsky, D (1992), "Simulation of Water Supply and Demand in the Aral Sea Region." *Water International vol 17, No 2, s 55–67*.
- Roll, G, Alexeeva, N, Aladin, N, Plotnikov, I, Sokolov, V, Sarsembekov, T & P P Micklin (2004), *Aral Sea. Lake Basin Management Initiative. Experience and Lessons Learned Brief*. ([http://www.worldlakes.org/uploads/aralsea\\_30sep04.pdf](http://www.worldlakes.org/uploads/aralsea_30sep04.pdf))
- Sokolov, Vadim (2000), "Formulation and Analysis of Regional Strategies on Land and Water Resources Management in the Aral Sea Basin". *SIWI Proceedings, report 9*, Stockholm. International Water Institute: Stockholm, s 65–72.
- UNDP (1995), *The Aral in Crisis*. UNDP: Tashkent.
- UNECE/UNESCAP (2004), *Strengthening Cooperation for Rational and Efficient Use of Water and Energy Resources in Central Asia*. (<http://www.unece.org/speca/energy/documents/wre.doc>)
- UNEP (1992), *Diagnostic Study for the Development of an Action Plan for the Conservation of the Aral Sea*. UN.
- UNEP/GRID Arendal (2000), *State of Environment of the Aral Sea Basin. Regional report of the Central Asian States*. ([http://www.grida.no/aryl/aralsea\(index.htm\)](http://www.grida.no/aryl/aralsea(index.htm)))
- Wegerich, Kai (2001), "Not a Simple Path. A Sustainable Future for Central Asia". *Occasional Paper 28. Water Issues Study Group*. SOAS: University of London, 21 s.
- Verhoog, Frits (2001), "Water related international cooperation in the Aral Sea Basin up to Today". *SIWI Proceedings, report 9*. Stockholm International Water Institute: Stockholm, s 15–33.

