

*1B1990 U-landskunskap, Ht 2003*

*Per Larsson, L99, KTH*

Kungliga Tekniska Högskolan

U-landskunskap, 1B1990

Göran Baurne

# Färskvattenproblematik i u-länder

*Kursuppsats jan 2004*

*Per Larsson, L99*

## Färskvattenproblematik i u-länder

Innehållsförteckning

1. Sammanfattning	sida 2
2. Inledning	3
2.1. Syfte	
2.2. Avgränsning	
2.3. Bakgrundsmaterial	
3. Färskvattenresurser i världen	4
4. Den generella problematiken	5
4.1. Knappa färskvattenresurser	
4.2. Föroreningar	
4.3. Markförsaltning	
4.4. Överutnyttjande	
4.5. Kortsiktig planering	
5. U-världens specifika situation	8
6. Områden i farozonen	8
6.1. Aralsjön	
6.2. Mexico City	
7. Lösningsansatser	9
7.1 Hushållning	
7.2 Förbättringar inom jordbruket	
8. Litteraturförteckning	10

## **1 Sammanfattning**

Tillgången till rent färskvatten är förutsättningen för liv och grönska i ett område. Globalt sett måste denna resurs betraktas som synnerligen begränsad och därför uppvärderas.

Speciellt inom de arida områdena kommer konkurrensen om vattnet mellan olika typer av behov att tillta; de växande städernas vattenförsörjning i konkurrens med det lokala jordbrukets vattenbehov. Dagens misshushållning med ändliga vattenresurser och förorening av vattentäkter kan inte fortgå utan förödande konsekvenser för såväl livsmedels- som vattenförsörjning. Problematiken i u-länderna tar sitt fokus på ett centralt dilemma; den enorma befolkningstillväxten. Som följd härav kommer att alltmer mat måste produceras på marker som på grund av misshushållning alltmer minskar i produktivitet. Till viss del finns tekniska lösningar att tillgå, men den knappa tillgången på tjänligt vatten kommer alltmer bli synlig som en tillväxtbegränsande faktor.

## 2 Inledning

En av de mest betydelsefulla resurserna på jorden, ja själva förutsättningen för allt organiskt liv, är tillgången på färskvatten. Ändå räknas färskvatten som en av jordens mest försummade och lågt värderade naturtillgångar. Knappast betalar man stora summor för rent, drickbart vatten. Ingalunda har det lönat sig att transportera vanligt färskvatten långväga ifrån, för att låta tillgång möta efterfrågan, som man gör med andra produkter. Möjligtvis som utbyte av förädlad bordsvatten inom i-världen och då tappat på förpackningar vars värde överstiger innehållet. Skådar man inte alltför långt in i framtiden så målas dock färskvattensituationen upp sådan att dricksvatten mycket väl kan komma att bli en viktig handelsvara. Den idag så värdefulla oljan har samhällen före vår tid klarat sig utan och även idag är det möjligt att, förutsatt vissa anpassningar, ordna energiförsörjningen utan olja. Tillgången på färskvatten, däremot, har alltid och kommer i all framtid vara bestämmande för hur livet på vår planet kommer att gestalta sig. Med kunskapen om detta borde vår värdering av färskvatten öka dramatiskt. Rent faktiskt upplever allt fler länder och regioner otillräcklig vattenförsörjning. Kanske dröjer det inte så länge innan båtlastar med färskvatten anländer hamnar i nordafrika eller mellersta östern. Kanske blir snart älvmyningarna i Bottenviken, jöklarna på Island eller reservoarer i befolkningsfattiga områden som Nya Zeeland eller Nya Guinea stora källor till färskvattenexport. Absolut realistiskt är att vattenförbrukningen på sina håll kommer att undergå sträng ransonering och kontroll och att handel grannländer emellan kommer att intensifieras. Detta ser ut att bli en ofrånkomlig framtid för att kunna föda en alltjämt växande befolkning. Troligtvis kommer dessutom folkvandringar av ännu ej skådad omfattning att ske på grund av den ojämna vatten- och befolkningsfördelningen i världen.

### 2.1 Syfte

Uppsatsens syfte är att på ett koncentrerat sätt spegla färskvattenproblematiken, dess huvudorsaker och möjligheter till förbättringar.

### 2.2 Avgränsning

I ett så kortfattat arbete måste med nödvändighet stora mängder uppgifter utelämnas samt eventuellt även vissa generaliseringar göras. Jag har försökt att inrikta uppsatsen mot färskvattensituationen i u-världen, dock med exempel på generella problem även från annat håll. Jag hade önskat att kunna fördjupa mig ytterligare i typsituationer inom några enstaka länder men denna föresats har av tids- och utrymmesskäl ej kunnat förverkligas här.

### 2.3 Bakgrundsmaterial

Utgångspunkten för materialinhämtning har varit den digra publikationen "*Water in Crisis, a Guide to the World's Fresh Water Resources*", utgiven 1993 av Stockholm Environment Institute och Pacific Institute for Studies in Development, Environment and Security. Boken innehåller artiklar skrivna av ett flertal namnkunniga författare i färskvattenrelaterade ämnen, samt en omfattande sammanställning data kring jordens färskvattenresurser. Dessutom har jag tagit del av kompletterande artiklar i ämnet.

### 3 Färskvattenresurser i världen

Färskvatten, dricksvatten eller sötvatten som det också kallas, återfinns endast som tre procent av allt vatten på jorden. Mängdmässigt beräknas det uppgå till 35 miljoner km<sup>3</sup> vilket motsvarar ett 70 meter tjockt lager runt hela jordytan. Den största mängden av detta vatten är dock bundet i glaciärer, polarisar samt finns lagrat i mycket djupliggande akvifärer. Man beräknar att endast 0,3 procent av de totala färskvattenresurserna finns i tillgänglig form. (Gleick et al, 1993, s 3) Det rör sig då om sötvattensjöar, floder, *sk blått vatten*, och som grundvatten på en nivå i marklagerna som är möjlig och lönsam att utnyttja. Ur dessa lager upptas åtskilliga mängder vatten av de gröna växterna och binds genom fotosyntesen i dessas vävnad samt återgår till atmosfären som vattenånga, *sk grönt vatten*. (Falkenmark, 2000, s 56)

Tillgången till färskvatten är internationellt sett mycket ojämn. Arida områden mottar mindre nederbördsmängd per år än vad som avgår genom avdunstning. Dessutom är nederbörden i regel mycket ojämnt fördelad över året. Avdunstningen beror typiskt sett på en hög lufttemperatur och/eller en låg luftfuktighet. Dessa faktorer påverkas globalt sett bla av bestämda rörelser i atmosfärens luftlager, *sk konvektionsceller*. Knappheten på regn påverkar naturligtvis vattentillgången till mänsklig verksamhet, bland annat jordbruk. (Falkenmark & Lundqvist, 1997, s 11) För att växter här överhuvudtaget skall överleva krävs vattentillförsel på annat sätt än genom regn. Regnet är dock inte utan betydelse då det under de intensiva regnperioderna fyller på de underjordiska vattenreservoarerna som de klimatanpassade växterna specialiserat sig på att utnyttja.

Där klimatet är kallare återfinns de humida områdena, vilka karaktäriseras av att den årliga nederbörden överstiger avdunstningen. Vegetationen är här betydligt mer beroende av markytens vatten och markstrukturen, bland annat dess vattenbärande förmåga, skiljer sig markant från jordarna i de arida områdena.

De faktorer som kan utgöra räddningen i fråga om vattentillgång främst inom arida områden är antingen förekomsten av mäktiga underjordiska akvifärer, eller att en flod med ett fjärran avvattningsområde behagar snirkla sig igenom landskapet. Typexemplet är Egypten som utan floden Nilen som avvattnar de etiopiska och sudanesiska högplatåerna långt i söder knappast skulle kunna odla någonting överhuvudtaget. Ett exempel på den andra situationen är de högt belägna sydöstra delarna av den amerikanska prärien som odlas uteslutande genom konstbevattning från den enorma underjordiska Ogallala akvifären. (Gleick et al, 1993, s 7) Förekomsten av regn kan, förutom klimatet, även ha geologiska orsaker som exempelvis regnsida och regnskugga på ömse sidor om en bergskedja med förhärskande regnbärande havsvindar. Om man studerar klimatdiagram med angiven årlig nederbördsmängd från olika platser på jorden så tecknas en klar bild av hur de förnybara färskvattenresurserna är fördelade. Nedanstående vegetationsdiagram (bild 1) hämtat från Botanik Online syftar till att ge en grov bild av hur relationen temperatur och nederbörd samspelar för att skapa tillväxtbetingelser inom olika områden.

Ordlista:

- Kältewüste: polaröken
- Wüste: öken
- Steppe: steppmark
- Taiga: Barrskogsbältet i nordliga euroasien
- Temperate Steppen: tempererad steppmark
- Hartlaubgewächse: tjockbladsväxtlighet
- Sommergrüne Laubwald: sommargrön lövskog
- Temperate Regenwald: tempererad regnskog
- Subtropische Regenwald: subtropisk regnskog
- Dornengehölze: törnen- & snärväxtlighet

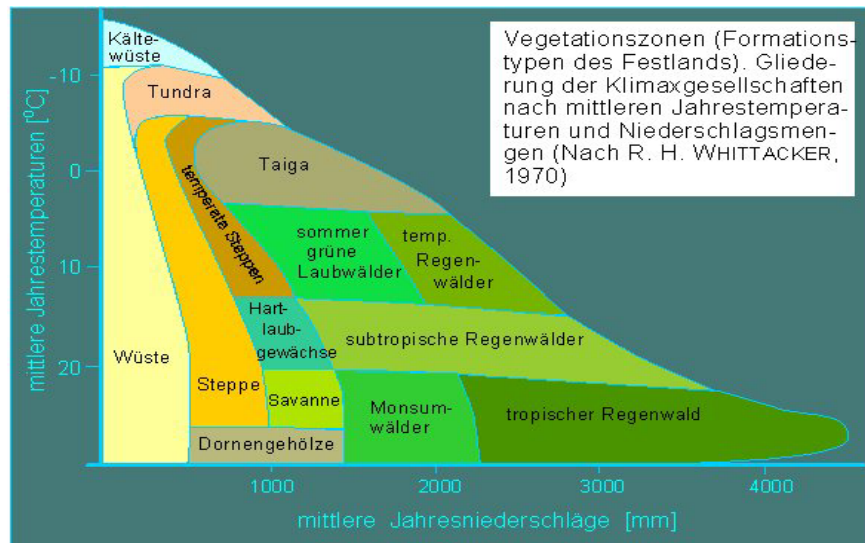


Bild 1. Vegetationszonerens utbredning med avseende på årsmedeltemperatur och regnmängd  
(Källa: [www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/d56/56.htm](http://www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/d56/56.htm))

## 4 Den generella problematiken

Tillgången på rent färskvatten är förutsättningen för organiskt liv och bestämmande för den takt i vilken befolkningstillväxten kan ske. Trots att faktorerna bakom problemen i färskvattenfrågan ofta hänger samman i orsakssamband kan man särskilja några tydliga problemområden.

### 4.1 Knappa färskvattenresurser

Som nämnts ovan är jordens färskvattentillgång inte obegränsad. Även om mängderna kan synas uppgå till enorma volymer så är de ojämnt fördelade och många gånger tekniskt svårtillgängliga. Problemet försvåras ytterligare av den naturliga situationen att det är områdena med störst vattenbehov som har minst tillgång på vatten. Det tillgängliga vattnet har helt enkelt förbrukats.

### 4.2 Föroreningar

Riskerna för vattenföroreningar är störst i det öppna och mest lättillgängliga blå vattnet i sjöar och vattendrag. Detta dels eftersom vattendragen fungerar som recipienter av regnvatten som rinner av från markytan och drar med sig föroreningar därifrån, samt dels genom att naturligt rinnande vatten ses som utmärkt transportör av smutsiga oönskade restprodukter. Föroreningarna kan antingen vara av bakteriell karaktär med stor fara för smittspridning av sjukdomar eller direkt giftig för människor och de vattenburna ekosystemen. Även det någorlunda lättillgängliga grundvattnet som rör sig på olika djup under markytan kan vara utsatt för föroreningar. Normalt sett fungerar de icke vattenmättade jordlagren som reningsfilter och anrikare av viktiga mineral till regnvattnet som perkolerar ned genom marklagren. Detta vatten löser och tar dock också med sig överskottsgödsel och växtgifter ned till grundvattnet som i längden blir otjänligt. Även föroreningar i form av lakvatten från avfallsupplag, gruvdriftsområden och diverse nedgrävda kemikalierester utgör riskkällor för framtida vattenföroreningar. (Falkenmark & Lundqvist, 1997, s 14)

En sorts föroreningsproblem är specifikt förknippat med konstbevattning då den onaturliga

ständiga tillförseln av vatten leder till urlakning av spårämnen i mycket högre grad än vad normala regn skulle ha åstadkommit. Dessutom innehåller det fossila grundvattnet koncentrationer av vissa spårämnen som inte är normalt förekommande i vattendragen ovan mark. Grundvattnet och recipienterna blir alltså anrikade med ämnen som exempelvis selenium till en halt som visat sig vara direkt skadlig och har lett till missbildningar och sterilitet bland fiskar och vattendjur i vissa amerikanska floder.

#### 4.3 Markförsaltning

Det största problemet i samband med konstbevattning inom arida områden är ansamlingen av salter i marken. Allt naturligt förekommande vatten innehåller nämligen någon mängd salt. Under arida förhållanden avdunstar vattenångan kontinuerligt eller tas upp av växtligheten medan saltet blir kvar i marken. Med nytt bevattningsvatten tillförs också nya mängder salt som kontinuerligt anrikas i jordens övre lager och med tiden försämrar dess bördighet. Vid konstbevattning med 10000 m<sup>3</sup> färskvatten per hektar och år, vilket kan anses som relativt normalt, tillförs det årligen mellan två och fem ton salt per hektar. Olika grödor är olika saltkänsliga men generellt gäller att avkastningen minskar drastiskt vid tilltagande försaltning av marken.

Stora områden tidigare fruktbar jordbruksmark i bland annat Nildeltat och områdena kring Aralsjön samt Eufrat och Tigris har man tvingats överge då de blivit sterila av salt eller förvandlats till värdelös träskmark. Även på annat håll är förödelsen stor. Man uppskattar att ca 15 miljoner hektar jordbruksmark i stora delar av Kina, Indien, Pakistan, Mexico, vissa tidigare sovjetrepubliker i centralasien samt USA får tåla minskade skördar på grund av försaltning. I Egypten och Pakistan har avkastningen de främsta grödorna minskat med så mycket som 30 procent. (Gleick et al, 1993, s 58f)

#### 4.4 Överutnyttjande

I anslutning till ovanstående logik kommer att överutnyttjande oftast inträffa där tillgången, eller snarare, förnyelsen av vattenresurserna inte står i proportion till uttaget, alltså framför allt inom arida områden. Under senare hälften av åttiotalet översteg grundvattenuttaget på sina håll det beräknade tillflöde femfaldigt. (Gleick et al, 1993, s 59) Det finns flera exempel på hur man överutnyttjat befintliga vattenresurser genom att odla grödor vars behov av vatten inte är anpassade till områdets långsiktiga förmåga. I såväl USA som Kina och Indien sjunker vattennivåerna i de utnyttjade akvifererna med omkring metern varje år. I området Tamil Nadu i södra Indien rapporterades en nivåminskning på 25-30 meter under ett decennium. Liksom man inte i längden kan överleva på att ständigt ta upp nya lån för konsumtion går det heller att övertrassera ”vattenkontona” i hopp om att finna nya resurser i framtiden. Att skapa en naturlig balans mellan inflöde och uttag, åtminstone under en längre period, är ett nödvändigt tänkande för en god samhällsutveckling och en sund tillväxt.

Exempel finns också på att man gör sig beroende av ändliga resurser i form av djupa vattenmagasin med fossilt vatten, vilket kan jämföras med brytning av mineral eller utvinning av olja. (Gleick et al, 1993, s 7) Bland annat i de extremt torra arabiska länderna sker idag stora uttag av fossilt vatten. Saudiarabien förses till 75 procent av icke förnybara vattenresurser och Libyen planerar att odla upp 200000 hektar jordbruksmark i öknen genom konstbevattning på liknande sätt. Man beräknar att vattentillgången i Saudiarabiens djupa akviferer år 2010 kommer att innehålla 42 procent mindre vattenmängd än 1985. (Gleick et al, 1993, s 58f)

En till synes ofrånkomlig typ av överutnyttjande sker genom storstädernas expansion och

därmed ständigt ökande vattenbehov. Vattnet i närområdet har för länge sedan visat sig vara otillräckligt, vilket medfört att ledningar dragits för att transportera hushållsvatten långväga ifrån. Exempel därpå är Mexico City och Bejing. (Gleick et al, 1993, s 7ff)

Av nedanstående karta (bild 2) framgår det befintliga utnyttjandet av vatten (1995) uttryckt i procent av befintliga resurser. De områden där utnyttjandet överstiger 100 % innebär en nettoimport av vatten, eller att man skapar dricksvatten ur exempelvis avsaltat havsvatten.

Bild 2 Utnyttjandet av vatten i relation till de befintliga resurserna.  
(Ur Falkenmark & Lundqvist, 1997, s 16. Källa: Margat, 1995)

En typisk följd av överutnyttjande i kustnära regioner är att saltvatten börjar tränga in i de underjordiska akvifererna och försämra vattenkvaliteten eller göra vattnet totalt oanvändbart. Detta fenomen drabbar främst kustområden och mindre öar där man pumpar upp grundvatten från ådror som befinner sig på ett inte alltför stort djup under kontinenten eller havsbotten. (Falkenmark & Lundqvist, 1997, s 13)

#### **4.5 Kortsiktig planering**

Vattenresurser spolieras även genom att myndigheter hellre väljer att satsa på pampiga, prestigefyllda projekt som ur effektivitetshänseende eller med hänsyn till miljöpåverkan efter moderna rön visat sig vara olämpliga. Oftast handlar det om en tungrodd och kostsam storskalighet i exempelvis vattendammprojekt i stället för folknära, flexibla och småskaliga lösningar som enklare kan anpassas till omgivningens förutsättningar och specifika behov. (Gleick et al, 1993, s 59, 62)

De tidigare nämnda överuttagen av akviferer i allmänhet och de djupa källorna med fossilt vatten i synnerhet utgör exempel på en ansvarslöshet och misshushållning av stora mått. Somliga länder, däribland Saudiarabien, Libyen och delar av USA, bygger stora delar av sin jordbruksproduktion på överutnyttjande av dessa resurser. Resurser som man alltså vet kommer att sina inom överskådlig tid.

USA bevattnar 20 procent av sin totala jordbruksyta från akviferer där uttaget överstiger



återfyllnaden. Från 1974 till 1989 har den konstbevattnade ytan på Texas högslättsområde minskat med 34 procent eftersom kostnaden att pumpa upp vattnet från allt lägre nivåer blivit alltför stor. I Saudiarabien har tidigare jordbruksbygder övergivits av samma anledning. (Gleick et al, 1993, s 58f)

## 5 U-världens specifika situation

Då de arida områdena med knapphet på vatten till stor del sammanfaller med jordens fattigare länder är steget till att tala om u-landsproblem inte särskilt stort. Man bör dock göra en klar åtskillnad dem emellan. U-länder som bland annat karaktäriseras av knappa resurser och brist på investeringsvilligt kapital bör i viss mån åtskiljas från mer utvecklade länder som exempelvis somliga arabländer, vilka med sina oljetillgångar och någorlunda stabila ledarskapsförhållanden har helt andra förutsättningar att angripa vattenbristen på. Exempelvis utvinns Saudiarabien varje år mängder med färskvatten ur saltvatten från havet. Denna process kräver stora mängder energi vilket det finns gott om i landet. (Gleick et al, 1993, s 8) Motsvarande ekonomiska möjligheter finns normalt sett inte hos u-länderna generellt, inte heller finns de geografiska förutsättningarna alltid. Svaren på de landspecifika problemen måste sökas genom att utgå ifrån de landspecifika förutsättningarna.

Bakom den galopperande, befolkningstillväxten i u-länderna finner man den egentliga orsaken till ökad efterfrågan på vatten. Människor behöver tillgång till rent vatten för sin matlagning och sin hygien. Dessutom kräver ökade befolkningar ökad tillgång på mat vilket i sin tur måste odlas med hjälp av stora mängder vatten. I länder där krav på en höjd levnadsstandard börjar ställas medför denna livsstil en väsentligt ökad vattenkonsumtion med tillhörande behov av att omhänderta avloppsvattnet.

Risker att gifter kan läcka ut i vattentäkter ökar i takt med att användningen av näringsämnen och bekämpningsmedel ökar inom jordbruk och industri även i u-länder. (Falkenmark & Lundqvist, 1997, s 14) Problemet är här ofta den stora bristen på försiktighetstänkande och förbudslagstiftning kring hanteringen av olika sorters gifter. Exempelvis är vissa höggiftiga ämnen fortfarande tillåtna och flitigt använda i somliga u-länder trots att de varit förbjudna länge inom i-världen.

## 6. Områden i farozonen

Oroande tecken på överutnyttjande av vattenresurser som sätter ekologiska kretslopp ur spel finns hos flera sjöar och floder runt om i världen. Bland världens allra värst drabbade områden räknas Aralsjön i nuvarande Uzbekistan och Kazakstan. (Gleick et al, 1993, s 59)

### 6.1 Aralsjön

Genom färdigställandet av Karakumkanalen 1956 och utbyggnaden av en intensiv konstbevattning till frukt- och bomullsplantager i de centralasiatiska dåvarande sovjetrepublikerna Uzbekistan och Turkmenistan utnyttjades i stort sett allt tillflödesvatten från floderna Amu-Darja och Syr-Darja. Av de tidigare årliga 55 miljoner km<sup>3</sup> återstod bara rännilar att tillföras sjön. Vattennivån i Aralsjön sjönk 12 meter och dess volym minskade

med två tredjedelar. Sjöns yta har minskat med mer än 40 procent sedan kanalen togs i bruk

och de tidigare hamnstäderna Aralsk och Munjak ligger numera långt från kusten. På grund av kraftigt förhöjd salthalt i sjövattnet är sjön idag så gott som död. Miljökatastrofen har tagit sig oerhörda proportioner. Som en följd av regleringsprojektet blåser varje år 43 miljoner ton salt från den torrlagda sjöbotten in och försämrar jordbruksmarken i omkringliggande områden. Arbetet med att rädda denna, en gång världens fjärde största, sjö pågår genom att kontinuerligt avsätta en del av jordbruksvattnet och återföra detta till Aralsjön för att hejda ytterligare volymminskning. Man hoppas att ha uppnått stabilitet hos sjön under 2005 men uzbekiska ekologer varnar nu för att sjön kan vara försvunnen år 2015. Detta eftersom de uzbekiska myndigheterna vägrar att strypa konstbevattningen av landets bomullsfält. (Bonniers, 2001., Gleick et al, 1993, s 59, Aftonbladets hemsida 2003.09.22)

## 6.2 Mexico City

Som belysande exempel på svårigheten med vattenförsörjning i urbana miljöer lyfter jag fram megastaden Mexico City men situationen är liknande i många av världens storstäder. Tätt sammanknutet med vattentillförseln till städerna är dessutom hanteringen av det smutsiga avloppsvattnet. (Gleick et al, 1993, s 86)

Den explosionsartade urbaniseringen har i Mexico City lett till en befolkningsökning från 1 miljon invånare 1920 till prognosticerade 25 miljoner år 2000. 1982 var den högt belägna staden tvungen att pumpa sitt dricksvatten 100 km från källor som låg 1000 meter under stadens egen nivå. Tio år senare, 1992, hade avstånden fördubblats; vattenkällorna som förmådde fylla stadens färskvattenbehov låg inom en radie av 200 km och med en nivåskillnad på 2000 meter. Rörledningar med sådana längder innebär många skarvar och tillfällen till läckor. Man har beräknat att bara läckaget i vattenförsörjningen till Mexico City motsvarar vattenbehovet för en stad stor som Rom. (Gleick et al, 1993, s 9)

Kostnaderna för denna vattentransport är enorma, och motsvarar i runda tal hälften av den årliga räntekostnaden på landets utlandsskuld. Självklart kan stadens invånare inte betala ett vattenpris som tillnärmelsevis täcker kostnaden, vilket leder till att landet i övrigt får skjuta till pengar för att försörja huvudstaden med vatten.

Delar av stadens avloppsvatten används dock en andra gång. Man planerar att utöka konstbevattningen med avloppsvatten från Mexico City till så mycket som 250000 hektar av omkringliggande jordbruksmark. Samma resursutnyttjande sker även hos andra storstäder. (Gleick et al, 1993, s 86f)

## 7. Lösningansatser

### 7.1 Hushållning

Hushållning innebär i sin enklaste form att anpassa ett konsumtionsbehov efter rådande tillgång, alternativt att försöka utvidga tillgången så att de ökande behoven kan mötas utan att uttagen långsiktigt uttömmar resursen. Det handlar också om att se till konsekvenserna av de mänskliga ingreppen så att hänsyn tas till ekologiska balanser och att kretslopp inte sätts ur spel. Det måste finnas ekonomiska och sociala incitament som anpassar behovsstrukturen till rådande, och projekterade, lokala resurser. Incitament som motverkar överutnyttjande av gemensamma resurser och befrämjar ansvarstagande genom långsiktiga, hållbara förhållningssätt. Detta såväl vad gäller rättigheten att ta del av gemensamma resurser, bland

annat färskvatten, som ansvarstagande genom försörjningsplaneringsprogram. Att inte

IB1990 U-landskunskap, Ht 2003  
Per Larsson, L99, KTH

uppmärksamma dessa regleringar kommer att leda till miljökatastrofer som drabbar hela regioner, bland annat orsakat av brist på färskvatten.

Hushållning genom inventering och planering av vattenresurserna kommer att leda till att man får en överblick över hur stor folkmängd som landet realistiskt sett kan nära. Dessutom måste förbättringar vidtas genom att sparsamhet implementeras såväl hos hushållen som inom industrin och jordbruket. (Gleick et al, 1993, s 60)

## 7.2 Förbättringar inom jordbruket

Konstbevattning utan samtidig dränering leder till att grundvattnet stiger och att marken försaltas genom avdunstning av antingen bevattningsvattnet eller grundvattnet då det nått tillräckligt högt. En stor del av lösningen på problemet med en ökande marksalthalt ligger i att dränera marken samtidigt som man bevattnar så att grundvattnet för det första behålls på en intakt nivå, samt att den tillförda saltmängden får möjlighet att sköljas ut igen istället för att anrikas i jorden. Dessutom finns ett enormt behov, framför allt bland u-länder, att se över läckande ledningar som längs sin sträckning kan medföra försaltning genom att oupphörligen läcka vatten. (Gleick et al, 1993, s 58)

Genom att med tämligen enkla insatser av känd teknik anpassade för olika förhållanden och grödor förbättra ledningssystem och bevattningsanordningar finns det också stora vattenbesparingar att uppnå. (Gleick et al, 1993, s 60)

## 8. Litteraturförteckning

Falkenmark, M. & Lundqvist, J. 1997. *World Freshwater Problems -Call for a New Realism*. Stockholm Environment Institute

Falkenmark, M. 2000. *Looking at the World Through a Freshwater Lens. Constraints and Opportunities*. Artikel i Currents no 23/24, December 2000, sid 55-62.

Gleick., P. et al. 1993. *Water in Crisis. A Guide to the World's Fresh Water Resources*. Pacific Institute for Studies in Development, Environment, and Security & Stockholm Environment Institute

Margat, J. 1995. *Water Use in the World. Present and Future*. Contribution to IHP project M-1-3. International Hydrological Programme. UNESCO. (In French)

Bonniers Stora Lexikon på CD-Rom 2001, Bonnierförlagen Nya Medier

Hemsida: <http://www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/d56/56.htm> -Utdraget 2004.01.28

Hemsida: <http://www.aftonbladet.se/nyheter/9809/22/telegram/utrikes34.html> -Utdraget 2004.02.02

## Färskvattenproblematik i U-världen

### Sammanfattning för presentation

#### Färskvatten-lågt värderat

En av de mest betydelsefulla resurserna på jorden, ja själva förutsättningen för allt organiskt liv, är tillgången på färskvatten. Ändå räknas färskvatten som en av jordens mest försummade och lågt värderade naturtillgångar.

#### Världens resurser

Endast 3 % av allt vatten är färskvatten, av detta är endast 0,3 % tillgängligt i sötvattensjöar, floder eller underjordiska akvifärer och källor.

#### Ojämn tillgång

Tillgången på färskvatten är internationellt sett mycket ojämn. Beror bland annat på olika nederbörds- och avdunstningsförhållanden, men också på geografien. Om det finns sjöar eller floder i närområdet, eller om en bergskedja fungerar som vattendelare och avtvingar havsvindarna dess nederbörd. Räddningen för vissa ökenområden har varit upptäckten av djupa akvifärer, som tyvärr inte fylls på.

#### Problematiken (drabbar u-länder i synnerhet)

##### 1) Knappa tillgångar på färskvatten

Tekniskt svårtillgängliga tillgångar, energikrävande pumpningar, kostsam utvinning

##### 2) Föroreningar

Ytvattnet försmutsas lättast pga ytavrinning och en oansvarig hållning till avloppshantering.

a) **Bakteriell förorening** smittspridning väldigt lätt och vanlig via dricksvattenkällor

b) **Förgiftning** överskottsgödsel, växtgifter, lakvatten från avfallsupplag, nedgrävda gifter mm

Även fossilt grundvatten kan innehålla onormalt höga värden av spårämnen som normalt sett är ofarliga men i de högre doser som anrikas i grundvattnet, marken och vattendragen vid konstbevattning utlöser förgiftningssymptom på växter och djur.

##### 3) Markförsaltning

Med konstbevattning utan dränering i arida områden sker en successiv försaltning av mark och grundvatten. Det medför i ett första steg försämrade skördar och i nästa steg försaltade, sterila marker.

##### 4) Överutnyttjande

Uttag av vatten från floder eller akvifärer i en mängd som överstiger tillflödet är en vanlig företeelse. Detta leder till att vattennivån sjunker i akvifärerna, på sina ställen med upp till metern varje år. Vid kustområden och mindre öar kan det också leda till saltvatteninträngning i färskvattenakvifären.

Den snabba urbana utvecklingen medför ökat tryck på städernas färskvattenförsörjning. Vatten måste hämtas allt längre från närområdet och vattenuttag sker i konkurrens med det lokala jordbruket.

##### 5) Kortsiktig planering

Storslagna projekt inte alltid de mest effektiva. Livsmedelsproduktion byggt på överuttag av djupakvifärer.

#### U-världens situation

U-länder ligger ofta i typiskt torra områden och där resurser förekommer finns inte alltid pengar eller teknik att dra full nytta av dem. Förgiftning av befintliga källor pga otillräcklig lagstiftning och missledande incitament. Befolkningsstillväxten kan dock anses vara det enskilt största hotet mot mat- och vattenförsörjningen här.

#### Lösningensansatser

**Hushållning** –att anpassa ett konsumtionsbehov efter rådande tillgång, -att ta hänsyn till de naturliga kretsloppen, speciellt med avseende på vattenuttag i relation till förnyelse av resursen. Inventering och planering. Medvetenhet och sparsamhet. Implementering av verkliga kostnader för vatten.

**Förbättringar inom jordbruket** – jordbruket en stor vattenkonsument, här finns mycket att göra.

Dränering av konstbevattnade jordar, förbättrad konstbevattning, översyn av läckage mm