

UNIVERZA V LJUBLJANI  
EKONOMSKA FAKULTETA

DIPLOMSKO DELO

**EKONOMSKI VIDIKI VODE V PRIHODNOSTI**

Ljubljana, junij 2008

TANJA ŠEŠKO

## IZJAVA

Študentka Tanja Šeško izjavljam, da sem avtorica tega diplomskega dela, ki sem ga napisala pod mentorstvom prof. dr. Miroslava Glasa, in dovolim objavo diplomskega dela na fakultetnih spletnih straneh.

V Ljubljani, dne 9.6.2008

Podpis:

# KAZALO

1	UVOD .....	1
2	POMEN VODE.....	2
	2.1 Pomen vode za življenje na Zemlji .....	2
	2.2 Ekonomski pomen vode .....	3
	2.2.1 Oskrbovanje prebivalstva z vodo .....	3
	2.2.2 Energetska neodvisnost gospodarstva: hidroelektrarne .....	4
	2.2.3 Turistično-rekreacijska funkcija.....	6
	2.2.4 Kmetijsko obdelovanje zemlje in vzreja živali .....	7
	2.2.5 Transport .....	9
3	EKONOMSKI UČINKI POMANJKANJA VODE.....	10
	3.1 Onesnaževanje voda.....	11
	3.2 Voda in revščina .....	12
	3.3 Pomen vode kot goriva v prihodnosti .....	13
	3.4 Globalno segrevanje in vpliv na vodne zaloge.....	14
4	VIDIKI REDKOSTI VODE V POSAMEZNIH DELIH SVETA .....	16
	4.1 Pregled svežih vodnih virov po svetu .....	16
	4.2 Ekonomski razvoj in uničevanje naravnih virov .....	19
	4.3 Kitajska.....	20
	4.4 Indija.....	21
	4.5 Kanada.....	22
	4.6 Voda v ozadju spopadov.....	23
	4.6.1 Palestina .....	23
	4.6.2 Darfur .....	28
5	PRISTOPI K REŠITVI VODNE KRIZE.....	30
	5.1 Direktiva Evropske Unije.....	30
	5.2 Kyotski sporazum.....	32
	5.3 Kako rešiti svetovno vodno krizo.....	32
6	SKLEP.....	37
7	Literatura in viri .....	40

## **Kazalo slik**

<i>Slika 1: Politični zemljevid sveta popačen glede na svetovne vodne zaloge.....</i>	17
<i>Slika 2: Porazdeljenost svetovnih vodnih virov.....</i>	17
<i>Slika 3: Politični zemljevid sveta popačen glede na porabo vodnih virov.....</i>	18
<i>Slika 4: Politični zemljevid sveta popačen glede na izkoriščenost vodnih virov.....</i>	18
<i>Slika 5: Povezanost med okoljem in gospodarskim razvojem .....</i>	20
<i>Slika 6: Reka Jordan, najbolj redek naravni vir Bližnjega vzhoda, želja vseh bližnjih držav...25</i>	
<i>Slika 7: Vodna črpalka, ki jo poganja otroška igra .....</i>	34
<i>Slika 8: Preprosta slamica z vgrajenimi večstopenjskim filtrom - LifeStraw .....</i>	35
<i>Slika 9: Mikrofiltracijski sistem v Kaliforniji zgrajen januarja 2008 .....</i>	36

## **Kazalo tabel**

<i>Tabela 1: IPCC Različni scenariji za prihodnost z emisijami v GtC .....</i>	15
--------------------------------------------------------------------------------	----

# 1 UVOD

Ali bo voda v prihodnosti pomemben gospodarski vir, ki bi ga lahko primerjali z nafto danes? Čez petdeset let, ali morda še prej, bi bilo mogoče, da bo osnovna ekonomska dobrina prav voda. Njena vrednost skozi zadnje stoletje neprestano narašča. Pojavljajo se ugibanja, ali bo zaradi vse slabših razmer v ekološkem stanju na našem planetu, bogata država tista, ki bo imela veliko vode. Danes to še vedno drži za države, ki imajo velike zaloge fosilnih goriv. Obdobje nafte naj bi se že končalo, pričenja se obdobje alternativnih virov, posvečanje okolju in naravnim obnovljivim virom. Voda, kot bistvo življenja na zemlji, pa lahko postane glavni ekonomski vir.

Danes težko najdemo temo, ki bi bila bolj aktualna od problemov, ki nastajajo v povezavi s svetovnim onesnaževanjem in uničevanjem okolja. Skrb za okolje, alternativni viri za pridobivanje energije, boj proti revščini, lakoti in boleznim počasi postajajo del vsakdanjosti. Globalno segrevanje in problematika vode sta tesno povezana problema. Zaradi segrevanja ozračja in vseh spremljajočih posledic tega neustavljivega pojava nastajajo nepravilnosti v naravni porazdelitvi vode, ki smo jo poznali do današnjega časa.

Kaj sploh je vodna kriza? Na Zemlji je dovolj vode za vse ljudi. Kar dve tretjini našega planeta je pokritega z vodo. Vendar je kar 97,5 odstotka vse vode na zemlji morske (World Bank Development Report, 2003, str. 25). Poznamo tudi postopke, s katerimi pridobivamo pitno vodo iz morske vode. Kako torej lahko primanjkuje vode? Ne gre za samo pomanjkanje vode v količinah, vendar bolj za njeno neenakomerno porazdeljenost. Gre za premalo razvito infrastrukturo v revnejših državah, kjer so predolgo časa čakali, da se naravni viri izčrpajo, sedaj, ko zaradi globalnega segrevanja, zapade v že prej sušnih regijah, še tudi do 30 odstotkov manj padavin, ni nobene vodne infrastrukture, ki bi omogočila oskrbo prebivalstva z vodo. Zato nastajajo vodna pomanjkanja.

Organizacija Združeni Narodi<sup>1</sup> ocenjuje, da se bo do leta 2025 dve tretjini svetovne populacije ali 5,5 milijard ljudi soočalo s kroničnim pomanjkanjem pitne vode. S stopnjevanjem globalnega segrevanja pa se bo proces samo še pospešil. Ne gre le za pomanjkanje pitne vode, gre bolj za pomanjkanje vode za pridelavo hrane, ki omogoča obstoj, še posebej revnejšim prebivalcem.

Vodna kriza nastaja zaradi treh možnih vzrokov; (a) ko je vode premalo, (b) preveč in (c) če je onesnažena. Do tega prihaja zaradi neprimerne odlaganja odpadkov, klimatskih sprememb, intenzivnega kmetijstva in naraščanja števila prebivalcev na področjih, ki so že prenaseljena.

Dragocenost vode so začeli strokovnjaki primerjati z dragocenostjo nafte. »Vode ne jemljemo več kot darilo od boga, ampak kot dobrino, za katero je potrebno plačati,« in »voda bo,

---

<sup>1</sup> Organizacija združeni Narodi ali angl. United Nations v prihodnje kot OZN.

nekega dne, brez dvoma, postala kot nafta« pravi dr. Isabel Al-Assar, strokovnjakinja Mednarodne menjave s škotske univerze Dundee.

Ocena škode, ki nastaja z globalnim segrevanjem, zaradi izpusta ogljikovega dioksida v ozračje, je približno 1 odstotek svetovnega bruto domačega proizvoda (Nordhaus, 2000, str. 33). V ta odstotek je všteta tudi ocena škode zaradi pomanjkanja pitne vode.

Namen diplomskega dela je preučiti trenutno stanje ekonomske vrednosti vode ter pričakovanja za prihodnost. Politične posledice pomanjkanja vode v določenih kriznih žariščih po svetu ter možne rešitve problemov so prikazane iz ekonomskega vidika. Posledice klimatskih sprememb in z njimi povezane spremembe v razpoložljivosti vode, na gospodarstva posameznih držav, kjer so spremembe najbolj občutne. Za severne predele globalno segrevanje pomeni izboljšanje kmetijskih in življenjskih razmer, medtem ko v toplejših predelih to pomeni dolgotrajne suše, širjenje puščave in primanjkovanje pitne vode za prebivalstvo. Pokazati želim ekonomsko vrednost vode v prihodnosti.

## 2 POMEN VODE

### 2.1 Pomen vode za življenje na Zemlji

Voda predstavlja bistvo življenja na zemlji. Natančneje lahko pomen vode v grobem razdelimo na štiri primarne funkcije (Myers, 1991, str. 22), ki jih voda opravlja:

- a) **Fiziološki pomen**, ki se kaže v omogočanju funkcioniranja organizma.
- b) **Higienski pomen** - vodo uporabljamo kot sredstvo za vzdrževanje higiene. Za higienske potrebe porabimo mnogo več vode kot za fiziološke.
- c) **Ekonomski pomen** – velike količine vode se uporabijo v industriji, prometu, kmetijstvu in drugih gospodarskih panogah. Prav tako je voda pomembna kot izvor in prenosnik energije ali kot hladilno sredstvo.
- d) **Estetski pomen** – v vodi vidimo naravno lepoto, ki daje življenju v njeni bližini višjo kvaliteto življenja.

Človeško telo, ki je podobno živalskemu telesu, vsebuje pri novorojenčku 97% vode, pri odraslem približno tri četrtine in v visoki starosti le še polovico vode. Od tega možgani vsebujejo največji delež, kosti pa najmanjši (Pocajt, 1996, str. 129). Na osnovi sestave človeškega telesa je razvidno, kako pomembna je voda za življenje. Podobna je sestava oz. porazdelitev vode tudi na zemeljski površini, kjer približno tri četrtine površine Zemlje pokriva voda. Pri rastlinah je delež vode med četrtino do skoraj popolne sestave iz vode, medtem ko znaša delež vode v trdih kamnitih strukturah in železih le kak odstotek do promile (Vse o vsem, 1999, str. 29).

Ljudje v Evropi v povprečju porabijo 200 litrov vode na dan, v ZDA pa kar 400 in so s tem največji porabniki vode na svetu (Rijsberman, 2004, str. 498). Največji delež predstavlja splakovanje WC-kotlička, prhanje in kopanje. Poleti se ogromno pitne vode porabi za zalivanje vrtov. V minulih 100 letih se je poraba pitne oziroma sladke vode povečala za šestkrat, število prebivalcev na svetu pa se je povečalo za trikrat.

Poleg vode, ki jo ljudje porabimo za higienska in ostala domača opravila, porabi vsak človek v povprečju še nekaj tisoč litrov za pridelavo hrane. Za proizvodnjo enega kilograma žita v zrak preko rastline izhlapi približno tisoč litrov vode. Za primerjavo se za pridobitev enega kilograma mesa porabi približno 13,5-krat več kot za proizvodnjo žita (Rijsberman, 2004, str. 503). Za vzrejo krave ali konja se v povprečju porabi 45 litrov vode na dan, za ovco pa le osem litrov.

Stari Rimljani so se zavedali, kako pomembna je pitna voda, že pred več kot dvema tisočletjema. Skupna dolžina akvaduktov, ki so vodili do in po antičnem Rimu, je ocenjena na 500 kilometrov. V izgradnjo akvaduktov je rimsko cesarstvo, v svojih zlatih letih, vložilo skoraj toliko sredstev in ljudi kot v vojskovanje. V času, ko je bil antični Rim v največjem razcvetu in je v njem živelo milijon prebivalcev, je v mesto priteklo kar kubični meter vode na prebivalca, kar je več kot v večini mest danes (Hodge, 2002, str. 245).

## **2.2 Ekonomski pomen vode**

Poleg pomena vode za življenje na zemlji, nas še bolj zanima ekonomski pomen vode. Bogati in čisti vodni viri za gospodarstvo predstavljajo:

- Oskrbo z vodo za prebivalstvo
- Energetsko neodvisnost gospodarstva
- Turistično-rekreacijsko funkcijo
- Kmetijsko obdelovanje zemlje in vzrejo živali
- Transport

Poglejmo si vsak ekonomski pomen natančneje.

### **2.2.1 Oskrbovanje prebivalstva z vodo**

Za vsako državo predstavlja oskrba prebivalcev z vodo skrb, ki zahteva veliko pozornosti. Pomanjkanje vode pomeni, da ima človek na leto na razpolago manj kot 1.600 kubičnih metrov vode, oziroma 4.380 litrov (Turton, 2003, str. 517).

Prebivalstvo se lahko oskrbuje s površinsko ali podtalno vodo. Med površinske vire štejemo reke in jezera ter druge vire, ki pritečejo na zemeljsko površino kot neoporečna voda, primerna za pitje. Takšna oskrba prebivalstva z vodo je enostavna in nekoliko cenejša, kot če črpamo vodo iz podtalnih virov, vendar pa je ponavadi slabše kvalitete.

Pozitivne strani uporabe podzemne vode kot vira pitne vode pa gotovo odtehtajo vse slabosti. V primerjavi s tehnološko predelano vodo ima podzemna voda tudi prednosti, ki jih ne more nadomestiti nobena tehnologija. Pri pitni vodi je poleg njene zdravstvene ustreznosti pomembno tudi nekaj, kar ni mogoče zajeti z nobenim normativnim aktom. To je njen vonj in okus, predvsem pa zavest, da voda prihaja iz čistega in naravnega vira. Slednjega pa ne more nadomestiti nobena, še tako sofisticirana tehnologija čiščenja površinskih virov.

Slovenija je bogata z vodami, tudi s podzemnimi. Oskrba prebivalstva z vodo je že tradicionalno vezana na zajemanje podzemne vode. V preteklosti je bila vodooskrba vezana na plitve, ročno kopane vodnjake in na zajemanje vode iz številnih večjih ali manjših izvirov. Ta način oskrbovanja s pitno vodo se je ob moderniziranih tehnikah izkoriščanja vodnih virov prenesel tudi v današnji čas. Danes v večjih urbanih centrih oskrbujejo prebivalstvo iz velikih vodonosnih sistemov, v ruralnem območju pa je ostal vodooskrbni sistem, podoben kot v preteklosti. Prevladuje veliko število majhnih sistemov (Plut, 2004, str. 85), ki pa jih je zaradi tega težko nadzirati in kontrolirati iz vidika kvalitete in količine porabe.

Stanje podzemnih voda v Sloveniji je trenutno takšno, da je potrebno začeti podzemno vodo obravnavati kot enakovredno komponento okolja in ne le kot eno od mineralnih surovin, ki jih izkoriščamo, dokler ne izčrpamo zalog. V Sloveniji namreč še vedno dostikrat posamezniki nesmotrno odlagajo odpadke, podjetja pa tako industrijske odpadke kot odplake. Premalo je zavedanja, da voda ni neskončno čist obnovljivi vir in da ga bo potrebno v prihodnosti bolje varovati in ne le izkoriščati, dokler ne bo onesnažena že povsod (Plut, 2004, str. 74).

Vsaka država pa nima take sreče kot Slovenija, ekonomski strošek zagotavljanja pitne vode za prebivalstvo je lahko ogromen. V nekaterih državah za ta namen porabijo tudi do odstotek svojega bruto domačega proizvoda, to je predvsem v revnejših afriških in azijskih državah, kjer so zaloge majhne, celotni bruto proizvod pa majhen.

Najizraziteje se vidijo katastrofalne posledice ob pomanjkanju pitne vode ob raznih naravnih katastrofah, kot je na primer orkan, ki s svojim razdejanjem lahko povzroči kontaminacijo pitne vode, posledično pa se prebivalci množično okužijo z različnimi bakterijami. Najpogostejši problem je driska, zaradi katere letno umre tudi dva milijona ljudi, večinoma otrok. Nastanejo lahko tudi trajne posledice v zdravstvenem stanju prebivalcev in v gospodarstvu.

Poleti leta 2005 je ZDA prizadela energetska kriza, na SV ZDA so ostali brez električne energije več ur, saj zaradi izredno vročega poletja več mesecev ni deževalo. Z večanjem pomanjkanja vode hidroelektrarne niso več zmogle proizvesti dovolj energije, preostali viri pa niso uspeli zadovoljiti vseh potreb po elektriki. Tako je mesto New York obstalo v popolni temi prvič po nekaj desetletjih.

## **2.2.2 Energetska neodvisnost gospodarstva: hidroelektrarne**



Uporaba vode za proizvodnjo elektrike se je začela bliskovito širiti v začetku prejšnjega stoletja. Voda je najpomembnejši obnovljivi vir energije in kar 21,6% vse električne energije na svetu je proizvedene z izkoriščanjem energije vode oziroma hidroenergije. (Letno poročilo HSE<sup>2</sup> 2006, 2007, str. 37). Pretvorba hidroenergije v električno energijo poteka v hidroelektrarnah. Količina pridobljene energije je odvisna tako od količine vode kot tudi od višinske razlike vodnega padca.

Prednosti izkoriščanja hidroenergije so neonesneževanje okolja, dolga življenjska doba in relativno nizki obratovalni stroški. Slabosti izkoriščanja hidroenergije je problem, da izgradnja hidrocentral predstavlja velik poseg v okolje in nihanje proizvodnje glede na razpoložljivost vode v različnih mesecih leta. Za ravnejše države pa je največji problem visoka začetna investicijska vrednost.

V Sloveniji imamo kar nekaj hidroelektrarn. Slovenske hidroelektrarne so združene v Holdingu Slovenske Elektrarne. HSE sestavljajo Savske elektrarne Ljubljana, Dravske elektrarne Maribor in Soške elektrarne Nova Gorica, skupaj pa proizvedejo glavnino energije, pridobljene iz vode v Sloveniji.

Termoelektrarna Šoštanj je z močjo 755 MW na generatorju in 683 MW na pragu elektrarne največji proizvodni objekt med družbami skupine HSE. Proizvaja približno tretjino energije v državi, v kriznih obdobjih pa lahko pokriva tudi več kot polovico njene porabe (Letno poročilo HSE 2006, 2007, str. 37).

V letu 2006 je bilo v Sloveniji 24,5 odstotkov električne energije, proizvedene iz obnovljivih virov. V primerjavi z Avstrijo močno zaostajamo, saj tam proizvedejo kar 75% vse energije iz obnovljivih virov (Statistični portret Slovenije v EU 2006, 2007, str. 22). Največji delež v proizvodnji so imele hidroelektrarne-proizvajalci po glavni dejavnosti - 90%, sledijo male hidroelektrarne - 5%, hidroelektrarne-samo-proizvajalci - 2% in proizvodnja električne energije iz lesa, lesnih odpadkov, črnega luga in kostne moke - 2%. Najmanjši delež pa pokrijejo fotovoltaika, proizvodnja iz deponijskega plina, plina čistilnih naprav, drugih bioplinov in formalinskega plina, ki skupaj znaša 1 % (Letna energetska statistika Slovenija, 2006, str. 2).

Preko in iz ozemlja Slovenije se pretaka na leto približno 32 km<sup>3</sup> vode. Več kot polovico predstavljajo interne rečne vode, ostala voda pa doteka iz Avstrije (Plut, 2004, str. 18). Skupna količina je 16.000 m<sup>3</sup> na prebivalca Slovenije letno, povprečna evropska pa le 4.000 m<sup>3</sup> na prebivalca Evrope. Slovenija ima precejšen hidropotencial, ki ga namerava v prihodnje še bolje izkoristiti z izgradnjo novih hidroelektrarn na spodnjem toku Save, prav posebno na Soči oziroma ob njej.

---

<sup>2</sup> Holding Slovenske Elektrarne.

V dolini Soče bodo v letu 2008 odprli novo črpalno hidroelektrarno<sup>3</sup> Avče, ki bo prva tovrstna hidroelektrarna v Sloveniji, hkrati pa gre za eno največjih energetske naložbe pri nas. Investicija naj bi se povrnila v štirinajstih letih. Avška ČHE naj bi bila eden najdonosnejših energetske projektov v državi. Elektrarna bo imela moč 185 megavatov, kar je skoraj še enkrat več, kot znaša moč vseh elektrarn, s katerimi sedaj upravljajo na reki Soči. Štiri leta po začetku glavnih gradbenih del bo ČHE začela obratovati. ČHE ima dve akumulacijski jezera na dveh višinskih nivojih. Dobra dva kilometra dolg cevovod povezuje Sočo in akumulacijsko jezero na Kanalskem vrhu, 520 metrov višje. Črpalna hidroelektrarna bo namreč iz zajezitve v Ajbi, ob nižji ceni elektrike ob vikendih, črpala vodo in z njo napolnila zgornji bazen, od koder jo bodo nato med tednom spuščali v turbine in proizvajali t. i. vršno energijo, ki jo v slovenskem elektroenergetskem sistemu primanjkuje. Gladina zgornjega akumulacijskega jezera bo zato nihala za dvajset metrov. Tako bo porabila viške električne energije, ki se sicer v tujino prodajajo po nizkih cenah, in izkoriščala veliko razliko v cenah električne energije.

Prejšno stoletje lahko imenujemo stoletje gradnje jezer, največ so jih zgradili v sedemdesetih letih. Človekov občutek premoči nad naravo se je v tistem času močno okrepil, danes pa so posledice posegov v naravo tudi katastrofalne. V Keniji je zaradi jezera Turkwel Gorge v zadnjih tridesetih letih izumrlo tisoč hektarjev gozdov. Zaradi jezera ni bilo več letnih poplavl reke Tane, od katerih so bili gozdovi odvisni (Goldin, 2004, str. 681).

Izgradnja Hooverjevega jezera v ZDA predstavlja primer reševanja velike gospodarske krize, ki je sledila zlomu ameriške borze leta 1929. Izgradnja jezera je zaposlila nekaj tisoč delavcev za pet let. Jez je bil zgrajen predčasno, leta 1935, in še danes predstavlja ikono v moderni arhitekturi, čeprav ni več največji ali najmočnejši. Puščavsko mesto Las Vegas v Nevadi je mesto z najhitreje rastočim številom prebivalstva v vseh Združenih Državah Amerike, zato je ta vir energije še danes med najpomembnejšimi v državi. Hkrati tudi omogoča pomembno cestno povezavo med Nevado in Arizono in zagotavlja vodo za Las Vegas. Na Kitajskem, na Rumeni reki, pa bo v letu 2008 zgrajen najzmoglivejši jezer vseh časov.

Odličen primer neprimernega ravnanja z reko in jezerom je Aralsko jezero, ki leži na meji med Kazahstanom in Uzbekistanom. Reki Amudarja in Sindarja sta bili tako močno razpeljani in izkoriščeni za namakanje, da je Aralsko jezero v šestdesetih letih presahnilo na zgolj tretjino prvotne velikosti. V tem postopku so izumrle številne živalske in rastlinske vrste, ostala pa je zgolj slana gospodarsko nezanemljiva puščava. Vsekakor ne smemo dopustiti, da bi se takšna nepravilna ravnanja z okoljem ponavljala, ne glede na blaginjo države.

### **2.2.3 Turistično-rekreacijska funkcija**

Voda pomeni za turizem eno glavnih privlačnosti. Vse od vročih geizirjev na Islandiji do vedno toplega morja v tropskih krajih. Obale jezer in morja pritegnejo vsako leto več turistov

---

<sup>3</sup> V nadaljevanju bo uporabljena kratica ČHE.

v svetovnem merilu. Turizem postaja ena največjih gospodarskih panog 21. stoletja. Tudi v Sloveniji postaja turizem čedalje bolj pomemben sestavni del gospodarstva.

Pokrajinska mozaičnost Slovenije pogojuje izredno naravno pestrost, hkrati pa predstavlja ključno naravnogeografsko značilnost in s tem temeljno naravno potezo turistične privlačnosti podobe različnih slovenskih pokrajin, vključno z možnostjo aktivne rekreacije v slovenskih vodah. Slovenija je primerna za mnoge rekreacijske dejavnosti, kot so kopanje ob jezerih, rekah in morju, kajakaštvo, rafting, športno veslanje. Vodni viri, obale morja, jezer, rek, termalni izviri in pokrajinska pestrost ter naravna ohranjenost so ključne naravne poteze rekreacijske in s tem tudi turistične privlačnosti oziroma primernosti. Natančno merjenje pomena turistično-rekreacijsko funkcije vode pa je težavno.

Popolno vrednotenje biotske<sup>4</sup> raznovrstnosti ni mogoče, saj pri posamezniku vedno obstaja problem med obsegom biotske raznovrstnosti in vrednostjo, ki jo ta zanj predstavlja. Vrednotenje biotske raznovrstnosti je pomembno, saj brez tega ni ekonomskega odločanja, ni skrbi za pomembnost okolja v neki družbi, ni denarnega nadomestila za škode povzročene okolju, zato tudi ni mogoče sprejeti racionalne odločitve o tem, do katere meje je zaščita ekonomsko, tehnično, etično in politično še smiselna (Kašeljevič, 2004, str. 222).

Kako ovrednotiti škodo v okolju? Če bi znali natančno, z ekonomsko enačbo vrednostno oceniti posledice v okolju, bi lahko nastalo škodo pripisali povzročitelju te škode. Če bi morali povzročitelji to škodo plačati, bi hitro spremenili načine proizvodnje, pritisk na okolje pa bi se zmanjšal, lepše in bolj privlačno bi bilo okolje za turiste. Vendar takšne enačbe, ki bi natančno ovrednotila škodo okolju od določenega povzročitelja onesnaževanje, za enkrat še ni.

V mestih na slovenski obali se čedalje bolj uveljavljajo slovenske marine, ki konkurirajo z ugodno pozicijo slovenske obale, ki je geografsko gledano najbližje srednjeevropskim državam. Hkrati ugodnejše cene od sosednje Italije privabijo vsako leto več gostov. Navtični turizem je v naraščajoči fazi. Marina Portorož je za prvih osem mesecev leta 2007 objavila 9% rast poslovnih prihodkov v primerjavi z lanskim letom (Čebokli, 2007).

#### **2.2.4 Kmetijsko obdelovanje zemlje in vzreja živali**

Voda je nujno potrebna za pridelovanje hrane. Kmetijsko obdelovanje zemlje postaja skozi stoletja čedalje bolj intenzivno. Na enaki površini želijo kmetje pridelati največ različnih poljščin v čim krajšem času. To pa se lahko dosega z uporabo gnojil ter namakalnih sistemov,

---

<sup>4</sup> Biotska raznovrstnost pomeni raznolikost živih organizmov iz vseh virov, ki vključuje med drugim kopenske, morske in druge vodne ekosisteme ter ekološke komplekse, katerih del so; to vključuje raznovrstnost znotraj samih vrst, med vrstami in raznovrstnost ekosistemov (Konvencija o biološki raznovrstnosti, 1992).

ki skrbijo, da poteka rast čim bolj hitro. Znanost se nagiba k proizvodnji hrane s čim manjšo porabo vode, na kilogram proizvedenega živila, ki izhlapi preko rastline v času njene rasti.

V povprečju se približno sedemkrat več vode porabi za pridelavo hrane kot za domačo porabo. Poleg tega se velika večina vode, porabljene za domačo porabo (90 odstotkov) vrne v okolje, izlije se v reke, te pa potujejo v morja. Z dobrim upravljanjem z odpadno vodo je mogoče to vodo vrniti v okolje dokaj neoporečno. Med tem pa se voda, ki je uporabljena za kmetijske namene, ne vrne v okolje tako z lahkoto. Ocenjujejo, da kar 40 do 90 odstotkov vode v kmetijstvu izhlapi preko rastlin ali iz zemlje v zrak (Rijsberman, 2004, str. 499).

Strategija namakanja v kmetijstvu mora izhajati iz celovite strateške presoje razpoložljivosti in vodno ekološke občutljivosti vodnih virov, potreb po vodi in prostoru drugih porabnikov, ohranjanja biotske raznovrstnosti, ekonomske upravičenosti (konkurenčnosti pridelane hrane) in posledic pričakovanih podnebnih sprememb (Plut, 2004, str. 75).

Vodna problematika nastaja zaradi pomanjkanja dostopa do vode za pridelavo hrane v revnejših državah. Tukaj je prebivalstvo najbolj odvisno od hrane, ki si jo sami pridelajo. Približno tri četrtine od 1,2 milijarde revnih in 800 milijonov podhranjenih ljudi na svetu živi v perifernih predelih, kjer je kmetijstvo glavni in večinoma edini vir hrane in prihodka. Gre za pomanjkanje namakalnih sistemov in vpeljave v vodno omrežje; voda ponavadi nekje je dostopna, vendar predaleč, da bi jo lahko sami napeljali do svojih polj. V večini primerov revnega prebivalstva gre bolj za institucionalno pomanjkanje kot dejansko fizično pomanjkanje vode (Rijsberman, 2004, str. 499). V revnih državah ni dovolj državne pomoči pri namakanju kmetijskih površin.

Raziskave v Indiji, na Tajskem in Filipinih so pokazale, da so področja z nižjimi dohodki prebivalstva občutno manjši v kmetijskih predelih, kjer je razvito namakalno poljedelstvo, v primerjavi s področji, kjer je poljedelstvo zgolj odvisno od količine padavin (Garcia, 2000, str. 75). V Aziji pa obstaja še en problem, monsunsko deževje. V času monsuna pade v nekaj nevihtah v nekaj tednih kar 90 odstotkov letnih padavin. Neenakomerno razporejene padavine povzročajo nevarnost poplav, ko dežuje, in hkrati ogroženost zaradi suše za preostali del leta, ko padavin skoraj ni.

V Sloveniji je trenutno za namakanje opremljenih okoli 10.000 ha kmetijskih zemljišč. Po ocenah raziskave Nacionalnega programa namakanja iz leta 1995 pa je potencialno najprimernejših okoli 60.000 ha. Pri gradnji namakalnih sistemov je odločilna ekonomska upravičenost in z vidika okolja glede razpoložljivosti vode, biotske raznovrstnosti sprejemljiv poseg. Kot ekonomsko opravičljiva se kaže zgolj pridelava intenzivnih kmetijskih kultur oziroma kultur, ki se jim vrednost hektarskega donosa z namakanjem izrazito poveča. Začenja se opuščanje pridelave vodno zahtevne koruze. Tako je po ocenah povečanja količine in kakovosti kmetijskih pridelkov v Sloveniji ekonomsko upravičeno namakanje vrtnin (povečan povprečni pridelek tudi do 140%), hmelja, sadja, deloma tudi kombiniran vrtnarsko poljedelski kolobar (Pintar, 2001, str. 15).

Oskrba s hrano je strateška usmeritev vsake države. Slovenija ima razmeroma slabe naravne pogoje za intenzivno kmetijsko pridelavo, hkrati pa se najboljše kmetijska zemljišča nahajajo na območjih s podtalnico. Tako intenzivna kmetijska pridelava predstavlja nenehno grožnjo zalogam pitne vode. Ugodne pridelovalne razmere so le na omejenih površinah (20 do 25% površin), pridelovanje na območjih s težjimi pridelovalnimi pogoji pa je, gledano s strogo ekonomskega vidika, dražje. Donosi so manjši, obdelava pa zahtevnejša in dražja. Po drugi strani pa bi povečevanje pritiskov in nadaljnje intenziviranje pridelave na obstoječih najproduktivnejših površinah pripeljalo do negativnih okoljskih učinkov. Vprašanje zadostnih površin kmetijskih zemljišč v Evropi ni vprašljivo, s pridružitvijo novih članic v Evropsko Unijo, z letom 2005, pa se predvsem pojavlja dilema prevelikega obsega rodovitnih kmetijskih zemljišč.

Prve ocene vpliva podnebnih sprememb na kmetijsko proizvodnjo predvidevajo, da se bo, zaradi povečanih tveganj povezanih z naravnimi ujmami in potrebnih prilagoditev v kmetovanju, predvsem pri rastlinski pridelavi cena kmetijske proizvodnje dvignila vsaj za deset do dvajset odstotkov (Spremembe podnebja in kmetijstvo v Sloveniji, 2004, str. 16). V letu 2008 se je povprečna cena hrane dvignila za pet odstotkov.

### **2.2.5 Transport**

Vodni promet lahko razdelimo v dve skupini:

- notranji kopenski in
- morski.

Morski promet lahko poteka ob obali ene same celine ali medcelinsko, ko ladje vozijo potnike in tovor med otoki in celinami. Vodni promet bi lahko razdelili tudi kot promet po sladkih rekah in jezerih ter po morskih vodah.

Notranji kopenski transport vključuje promet po naravno plovnih rekah ali umetnih vodah, to so kanali ali prekopi. Notranji kopenski promet ima pomembno vlogo že od antičnih časov, čeprav danes to ni več glavni način transporta v večini držav. Z razvojem obširnih cestnih in železniških povezav postaja takšen način transporta vedno bolj redek. Poleg tega se vedno več vode iz rek napeljuje za namakanje polj, tako se znižujejo vodne gladine, kar zmanjšuje plovnost. Promet se zmanjšuje tudi zaradi upadanja vodne ravni kot posledice krčenja gozdov, kar povzroča zemeljska erozija ter akumulacija mulja v reke, zato postanejo reke plitvejše in ladje pogosteje nasedajo.

Pomorsko trgovino težko merimo v denarnih enotah, kot je to običajno pri drugih vrstah trgovanja. Meritve se opravijo v tonah na leto ali pa v tonah pomnoženih z metražo, ki jo tovor prepluje, tako dobimo tone-milje. United Nations Conference on Trade and Development<sup>5</sup> ocenjuje, da je vrednost svetovne pomorske trgovine približno 380 milijard

---

<sup>5</sup> V naprej bom uporabljala kratico UNCTD za Koneferenco združenih narodov za menjavo in razvoj

ameriških dolarjev, kar predstavlja pet odstotkov vrednosti svetovnega trgovanja. Za leto 2004 so izračunali nekaj manj kot 30.000 milijard ton-milj celotnega trgovanja (The Tramp Shipping Market, 2004, str. 3). Po podatkih UNCTD je v uporabi 466 tisoč registriranih ladij, ki so aktivne v čezmorskem trgovanju, po neuradnih ocenah pa naj bi jih bilo 721 tisoč.

Vrednost svetovne trgovine se je v zadnjem desetletju povečala za 12 odstotkov, medtem ko so se stroški transporta v tem času povečali le za sedem odstotkov, kar predstavlja padajoče stroške na enoto prepeljanega blaga. Poleg tega transportni stroški v povprečju predstavljajo manj kot šest odstotkov vrednosti uvoznega blaga. Zaradi neprestanih izboljšav v tehnologiji in učinkovitosti je morski transport zelo cenovno privlačen. Stroški transporta predstavljajo določen delež v končni ceni proizvoda, deleži se razlikujejo od produkta do produkta, v večini pa je ta strošek minimalen. Transportni stroški predstavljajo približno dva odstotka končne cene televizijskega aparata in le en odstotek pri ceni kilograma kave. Kar sedemdeset odstotkov tonaže, prepeljane v svetovnem merilu, je povezane z energetsko in železarsko industrijo (The Tramp Shipping Market, 2004, str. 16).

Transportna panoga je občutljiva za dogajanje v svetovnem gospodarstvu. Vsak padec na trgih se močno pozna pri izvoznih in uvoznih količinah. Ob koncu devetdesetih je zaradi velike finančne krize v Aziji medmorski transport strmo upadel. Če izvzamemo občasne krize, je celotna panoga v zadnjih dvajsetih letih beležila konstantno rast. V zadnjih letih prihaja celo do eksplozivne rasti, predvsem na račun hitre rasti v indijskem in kitajskem gospodarstvu, ki proizvajata ogromne količine proizvodov, ki jih je nato treba dostaviti na ciljne trge, to pa je pogosto na drugem koncu sveta. Današnjega modernega življenja, kakršnega smo navajeni, ne bi bilo brez izvoza in uvoza vseh vrst dobrin z ladjami.

### **3 EKONOMSKI UČINKI POMANJKANJA VODE**

Vpliv redkosti vode se lahko vplete v ekonomsko teorijo in teorijo trga. Problemi z vodo se ponavadi merijo z deležem rek, ki se zaustavi na nekem področju. Gre za delež reke, ki se uporabi pri pridelovalnem kmetijstvu za namakanje. Približno sedemdeset odstotkov vode se uporabi za kmetijstvo, za pridelke, ki se nato pogosto znajdejo na mednarodnem trgu. Za razumevanje trgovanja z vodo moramo razumeti trgovanje s kmetijskimi izdelki in z njimi povezanimi panogami, kot je tekstilna in prehrabena industrija. Voda, vsebovana v proizvodih, se imenuje virtualna oziroma nevidna voda. Na osnovi osnovnega ravnovesnega modela so znanstveniki na tem področju razvili metodo za preučevanje vloge vodnih virov in primanjkovalja vode v kontekstu mednarodne menjave.

Zmanjšanje količine pitne vode je lahko posledica fizičnih omejitev in politike države, ki oblikuje potrebo po vodi. Teorija o ekonomskih učinkih pomanjkanja vode temelji na principu tržne izenačitve, kjer lastniki vode lahko kapitalizirajo svojo vodo v obliki vodne rente ali vodnega davka (Berrittella, 2007, str. 1801).

Na primer: omejitve v ponudbi vode lahko spremenijo dosedanje vzorce trgovanja z dobrinami in vračunavanja vode v proizvodnjo, torej virtualne vode. Večje kot je pomanjkanje vode, večje spremembe v trgovanju bo čutili, posebej v panogah, kjer voda predstavlja precejšen del proizvodnega procesa. Gre za proizvode z relativno visoko porabo vode v njihovi proizvodnji. Ni pa nujno, da ti proizvodi vodo tudi fizično vsebujejo kot končni proizvod (Berrittella, 2007, str. 1802).

Izguba blaginje v gospodarstvih, ki več trgujejo s proizvodi, ki vsebujejo veliko virtualne vode, je bistveno večja v ne-tržnem primeru gospodarstva. Revnejše države tukaj izgubljajo še več. Kmetijski in drugi proizvajalci dobrin, ki utelešajo vodo, obeležijo izgubo virtualne vode, proizvajalci dobrin, ki ne utelešajo vode, pa imajo v nasprotju dobrobit - na račun teh proizvajalcev (Berrittella, 2007, str. 1802). Tako nekateri izgubijo, drugi pridobijo na račun ekonomskega vrednotenja vode. Zaradi takšnega popačenja v kmetijskem trgovanju bi lahko pomanjkanje vode izboljšala alokacijska učinkovitost. Takšna dobrobit lahko bolj kot le nadomesti izgube glede na pomanjkanje vode. Problem virtualne vode avtorji članka razrešijo z alokacijsko učinkovitostjo, ki pa v realnem svetu ni tako enostavna kot v teoriji, saj se vode ne da enakomerno porazdeljevati po svetu.

### 3.1 Onesnaževanje voda

Poznamo tri glavne načine onesnaževanja voda. To so:

- (1) **Mikrobiološka kontaminacija** – voda se s pritekanjem s površja onesnaži z mikroorganizmi, ki se potem prenašajo do končnega potrošnika. V primeru, da gre za patogene mikroorganizme, lahko pride do vodne epidemije – v kratkem času zbolijo veliko število ljudi. Mikrobiološko onesnažena voda prenaša mikroorganizme, ki so povzročitelji vodnih obolenj in epidemij kot so tifus, paratifus, kolera, bacilarna in amebna griža, leptospiroza, epidemični hepatitis itd. Lahko je kontaminirana z jajčeci črevesnih parazitov ali s cistami protozojev, ki povzročajo okužbe ljudi in živali. Zaradi zastrupitve s tifusom ali kolero lahko človek umre že v nekaj dneh.
- (2) **Kemična kontaminacija** – postaja vse bolj aktualen problem. Mnoge anorganske in organske snovi so nepogrešljive v vsakdanjem življenju in se uporabljajo v velikih količinah. Nekatera kemična sredstva so škodljiva direktno, nekatera pa se v organizmu akumulirajo in pozneje delujejo škodljivo. Sem spadajo: detergenti in čistila, pesticidi, umetne mase, barve, olja.
- (3) **Radioaktivna kontaminacija** – v sodobnem času je možna zaradi uporabe nuklearne energije – jedrske elektrarne, rentgenske aparature, specialni laboratoriji v medicini in biologiji, industrija, znanstvene raziskave.

Najbolj zaskrbljujoča je kemična kontaminacija, saj predstavlja največji delež. Glavni povzročitelji so tovarne. Velik delež prispeva tudi intenzivno kmetijstvo, kjer do posledic pride zaradi prekomernega izkoriščanja zemlje in nestrokovnega odstranjevanja odpadnih

voda, nastalih pri masovni živinoreji. Prihaja do obremenitev podtalnih voda, glavni vzroki onesnaževanja so (Ranljivost in ogroženost podzemnih virov pitne vode, 2006):

- prevelika uporaba gnojil in zaščitnih sredstev;
- omejevanje na nekaj pridelkov in sejanje monokultur;
- prevelika mehanizacija;
- masovna živinoreja;
- velike količine gnojnice;
- intenzivno namakanje;
- izpiranje mineralnega dušika in fitofarmaceutskih sredstev v podtalnico.

Z odkritjem bakterij, virusov in parazitov, ki so nekoč povzročali velike zdravstvene probleme in epidemije, se je kakovost pitne vode v Sloveniji bistveno izboljšala. V velikem delu sveta, kjer je pitne vode malo, so ti problemi pereči še danes, dodatno pa se pojavljajo še problemi onesnaženosti zaradi industrializacije in intenzivnega kmetijstva. Najhujša onesnaženja vode pa so ponavadi prav v nerazvitih, revnih državah.

### **3.2 Voda in revščina**

Povezavo med revščino in pomanjkanjem vode je nemogoče zanikati. Dejansko ali potencialno pomanjkanje vode ima pomemben vpliv na družbo. Posledice niso le fizične narave, ampak tudi psihološke. Pomanjkanje vode zmanjša gospodarsko proizvodnjo, prehransko varnost in zdravje ljudi.

WPI<sup>6</sup>, indeks revščine, povezane z vodo, skuša določiti natančne številčne vrednosti, po katerih se bodo lahko razvrščale države. WPI naj bi bil v pomoč politikom, ki ustvarjajo zakone in pomoč za lažje ugotavljanje stanj v kritičnih področjih. Indeks skuša povezati različne strani vsakdanjega življenja, ki so prikrajšane zaradi pomanjkanja vode (Goldin, 2004, str. 685).

Bolezni, povezane z vodo, so v revnih in razvijajočih se državah najpogostejši vzrok za bolezen in smrt. Več kot tri milijone ljudi letno umre zaradi kolere ali driske, ki sta posledica pitja onesnažene vode. Najbolj ogroženi so otroci, mlajši od 5 let, vsak dan pa naj bi jih umrlo kar šeststo ljudi zaradi slabih vodnih, sanitarnih in higienskih razmer (World Water Development Report, 2003). Za dobro umivanje rok je potrebno precej vode, vendar je to najboljši način za ohranjanje zdravja.

Revni ljudje so bolj izpostavljeni ne le zaradi pomanjkanja pitne vode, ampak tudi zaradi naravnih nesreč, ki so povezane z vodo. Med leti 1991 in 2000 je umrlo več kot 665.000 ljudi v naravnih nesrečah, od tega je bilo 90 odstotkov smrti povezanih z vodo. Večina teh nesreč se je zgodila v razvijajočih se državah. Zaradi podnebnih sprememb se je število vremenskih

---

<sup>6</sup> Water - Poverty Index.



ujm in njihovih posledic v zadnjih petnajstih letih skoraj potrojilo (Goldin, 2004, str. 686). Ena največjih katastrof se je zgodila poleti leta 2006, ko je orkan Katrina skoraj popolnoma uničil južnoameriško mesto New Orleans. Ljudje so se v nekaj urah znašli v razmerah, podobnih razmeram v najmanj razvitih državah, čeprav so bili v najbolj razviti državi sveta.

### 3.3 Pomen vode kot goriva v prihodnosti

Po mnenju strokovnjakov iz skupine Energy Watch Group<sup>7</sup> je na svetovni ravni proizvodnja nafte že dosegla vrh, kar naj bi se zgodilo že leta 2006. Mednarodna agencija za energijo (IEA) meni, da bodo svetovne naftne zaloge zadostovale za pokrivanje naraščajoče porabe do leta 2030. EWG pa napoveduje dramatičen upad proizvodnje nafte do leta 2030. Smo na začetku konca naftne dobe (Pirih, 2008, str. 14). Začenja se doba alternativnih virov energije.

Ali bo voda postala gorivo prihodnosti, ki bi nadomestila nafto, bencin in plin? Že dvajset let se znanstveniki trudijo priti do dna možnosti pridobivanja energije iz vode. Znano je, da je mogoče s pomočjo elektrolize pridobiti energijo iz vode, stranski produkti pri postopku pa so zgolj okolju prijazne snovi.

V vodi se skriva vodik, ki ga danes znajo izločiti iz vode, vendar to ni tako enostavno. Problem je pridobivanje vodika. Do okolja najbolj prijazen postopek je elektroliza vode, toda poraba električne energije za ta postopek je relativno velika. Vodik se nato, na primer v avtomobilu, uporabi kot pogonsko gorivo. Veliko držav ima že tako ali tako težave zaradi premajhne proizvodnje električne energije za vse potrebe. Bolj verjetna alternativa je pridobivanje vodika iz molekul ogljikovodikov, toda ti postopki so precej manj ekološki ter ne uporabljajo vode. Elektroliza je po eni strani okolju prijazna, saj nima škodljivih stranskih proizvodov, vendar je njena slabost prevelika cena, kar jo naredi neprimerno za revnejše države.

V zadnjih letih se je vodik kot visoko kvaliteten in čist vir energije uveljavil in pritegnil pozornost vsega sveta. V večini z razvojem gorilnih celic,<sup>8</sup> ki omogočajo pridobivanje energije na zelo čist, okolju prijazen način. Pomen čistega planeta se stopnjuje iz leta v leto, v veliki večini zaradi čedalje opaznejših klimatskih sprememb. Vodik je najlažji element, kar potegne za sabo njegove lastnosti, ki so tudi neprijetne. Utekočini se pri zelo nizki temperaturi -253 stopinj Celzija. Takšno temperaturo bi morali ohranjati tudi tanki za gorivo na primer v avtomobilih. Nemški BMW je že leta 2004 razvil prototip avtomobila na vodikov pogon, vendar v končno proizvodnjo ni prišel.

Proces, ki omogoča, da se iz fosilnih goriv<sup>9</sup> proizvede vodik, je toplotno-kemičen, poteka v dveh sklopih. Skozi membrane se pretakajo tekočine, ki želijo doseči ravnotežno raven

<sup>7</sup> Energy Watch Group bom v prihodnje krajšala kot EWG.

<sup>8</sup> Gorilne celice prevod iz fuel cell.

<sup>9</sup> Fosilna goriva, je skupina energentov v katero spadajo nafta, premog, plin, skupna lastnost teh goriv je dolgotrajnost pri nastajanju, njihova neobnovljivost.

koncentracije na obeh straneh. Reakcija poteka, ko se vodikov monoksid spreminja v vodik, to je konvertibilna reakcija iz vode v gorivo. Membrane so pomembne tudi pri drugem sklopu, ko se vodik očisti. Membrane so ponavadi neorganskega nastanka, iz mehkih prepustnih kovinskih zlitin, ali prosojnih keramičnih materialov. Slednje so bolj odporne in primerne za večkratno uporabo, torej tudi bolj ekonomične, hkrati vzdržijo višje temperature. Večino postopkov pri reakciji pretvarjanja vodo v gorivo se opravi pri visoki temperaturi, zato je odpornost na visoko temperaturo glavna (Lu, 2005, str. 589-603).

Vodik kot gorivo ima veliko prednosti, hkrati pa lastnosti, ki preprečujejo splošno uporabo za vsakdanje namene. Ekonomski stroški pridobivanja goriva iz vode so trenutno še preveliki, čeprav so cene nafte že dosegle skoraj rekordne cene, je vseeno trenutno cenejša uporaba fosilnih goriv. Druga možnost je uporaba metanola, ki ga industrija proizvaja v velikih količinah in je precej manj kompleksen, saj reformatorji izločajo vodik pri trikrat nižji temperaturi. Torej vode kot goriva verjetno ne bomo nikoli videli. Tako kot vodik ima tudi metanol dve slabi lastnosti, to sta korozivnost in visoka toksičnost (Cerar, 2001, str. 40). Zato je njegova uporaba nevarna.

Uporaba gorilnih celic na metanol ali bencin izloča v zrak določeno emisijo CO<sub>2</sub>, tako kot motorji na fosilna goriva. Ekološko gledano, je to približno na ravni hibridnih vozil, ki za pogon uporabljajo kombinacijo klasičnega motorja z notranjim izgorevanjem in elektromotorja, ki deluje s pomočjo velikih baterij. Baterije se polnijo ob zaviranju in s tem močno prihranimo energijo, ki jo avtomobil potrebuje. Medtem ko hibridni avtomobili dobivajo vedno več tehnoloških napredkov, je v vodikovi tehnologiji napredek tako majhen, da verjetno ne bomo videli širitve programa izkoriščanje energije iz vode. Vodik, pridobljen iz vode, je preveč eksploziven, hraniti ga je treba na izredno nizki temperaturi, poraba energije pri elektrolizi pa je prevelika, da bi bil celoten postopek ekonomičen.

### **3.4 Globalno segrevanje in vpliv na vodne zaloge**

Viri pitne vode so zelo občutljivi za spremembe v vremenu in podnebjju. Spremembe v podnebjju, ki se pojavljajo kot rezultat akumulacije vpliva tople grede v atmosferi, bodo vplivale na zaloge pitne vode, prav tako se bodo spreminjala obdobja poplav in suš.

Simulacije klimatskih modelov predvidevajo različne možnosti vplivov na okolje, tudi vplive na rečne tokove. Verjetnosti ekstremno visokih in ekstremno nizkih tokov se bodo povečale, kar pomeni spremembe v količinah sezonskih odtočnih voda. Sestava tal v rekah naj bi se spremenila zaradi spremembe moči toka, močnejši kot je tok v reki, več balasta lahko reka nosi s seboj, in ga zato posledično več odloži ob izlivu v morje, tako pride tudi do spremembe obal.

Vse to nakazuje, da je potrebno biti preudaren pri planiranju sprememb, jih predvideti in se obraniti negativnih posledic, ki jih pričakujemo ob klimatskih spremembah. Zagotovo vemo,

da se bodo spremembe klime zgodile, vendar pa natančnih mikroklimatskih<sup>10</sup> sprememb še ne moremo povsem predvideti. Vsekakor pa se bodo spremembe mikroklim odražale tudi v spremembi vodnih režimov po vsem svetu.

Globalno segrevanje ima čedalje večje posledice na ves svet. Raziskave študije Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) je razkrila posledice in napovedala prihodnje spremembe. Povprečna temperatura na zemeljski površini se je po srednji oceni dvignila za 0,6 stopinj Celzija od leta 1981 do leta 2000 (Cline, 2004, str. 14).

To je velika sprememba za tako kratko obdobje, večina segrevanja pa je verjetno nastalo zaradi povečanja koncentracije toplogrednih plinov. Debelina snežne odeje se je zmanjšala za približno 10 odstotkov od konca šestdesetih let. Ledeniki v visokogorju se topijo, povprečna svetovna morska gladina se je dvignila od 0,1 do 0,2 metra. Od konca petdesetih let se je debelina arktičnega morskega ledu v pozno poletnih mesecih ponekod zmanjšala za 40 odstotkov. Povodja, ki so pod vplivom snežnega režima (vodostaj reke je najvišji, ko se topi sneg v hribih), so obeležila spremembe vodostaja. Zaradi višjih temperatur namesto snega pogosteje dežuje, s tem pa se poveča odtok vode v zgodnjih spomladanskih dneh. Zato se spreminja razpoložljivost vode. Študija nakazuje, da se bodo v 21. stoletju podaljševala poletna sušna obdobja, v tropskih ciklonih pa bodo povečane moči vetra. Prav tako se zaradi izlivanja toplejših rek v morje pojavljajo problemi v morskem ekosistemu in kvaliteti morske vode. Na severni polobli so se zmanjšale količine padavin, še posebej v subtropskem podnebnem pasu, kjer je zmanjšanje znašalo 0,3 odstotka letnih padavin vsako desetletje.

**Tabela 1: IPCC Različni scenariji za prihodnost z emisijami v GtC**

Primer	Opis primera	Emisije leto 2050 GtC	Emisije leto 2100 GtC	Leto 2050 - % povečanja na leto 2000
A1B	Rast proizvodnje in prebivalstva, enakomerna potrošnja naftnih in ne-naftnih derivatov	16,0	13,1	234
A1T	Enako kot A1B, s poudarkom na potrošnji ne-naftnih derivatov	12,3	4,3	178
A1F1	Enako kot A1B, s poudarkom na potrošnji naftnih derivatov	23,1	30,3	335

GtC – bn tons of Carbon v prevodu milijon ton ogljika.

*Vir: Cline, 2004, str. 14.*

Iz Tabele 1 razberemo, da moramo nujno preiti iz uporabe energije iz naftnih derivatov na pridobivanje energije iz alternativnih virov, ki bodo zmanjšale onesnaženje v obdobju med leti

<sup>10</sup> Mikroklimatke spremembe so lokalne spremembe.

2050 in 2100. Leta 2000 je bilo v ozračje spuščeni za 6,9 GtC ob predpostavki, da vse ostane tako, kot je danes, pa se bodo po optimistični napovedi od leta 2000 do 2050 izpusti povečali za 335 odstotkov (Cline, 2004, str. 15).

Decembra 2007 je na Baliju potekala svetovna podnebna konferenca, ki naj bi dala nedvoumen odgovor svetovne politike na naraščajoče izčrpavanje zalog fosfatnih goriv, krčenje gozdov in hkratno povečanje koncentracije toplogrednih plinov v ozračju kot vzrok za globalno segrevanje. Žal je balijski kašipot pravzaprav kašipotje, saj ne daje konkretnih usmeritev, še manj pa instrumentov in ukrepov za zahtevano okoljsko prenovno načina gospodarskega razvoja in načina potrošniškega življenja (Plut, 2008, str. 10).

Eno hujših sušnih obdobij z dolgotrajnimi posledicami je bilo v letu 1990 zabeleženo v Zimbabveju. Zaradi suše so zabeležili 45-odstotno zmanjšanje kmetijske proizvodnje, 11-odstotni padec bruto domačega proizvoda ter 60-odstotni padec borznih indeksov. Podobno je suša leta 2000 v Braziliji povzročila pravi gospodarski padec. Na drugi strani so poplave po orkanu El Niño v Keniji v letih 1997 in 1998 po ocenah povzročile gospodarske izgube v vrednosti 1,7 milijarde USD. Poplave v Mozambiku v letu 2000 pa so vplivale na padec BDP-ja za kar 23 odstotkov (Hensen & Bhatia, 2004, str. 17).

## **4 VIDIKI REDKOSTI VODE V POSAMEZNIH DELIH SVETA**

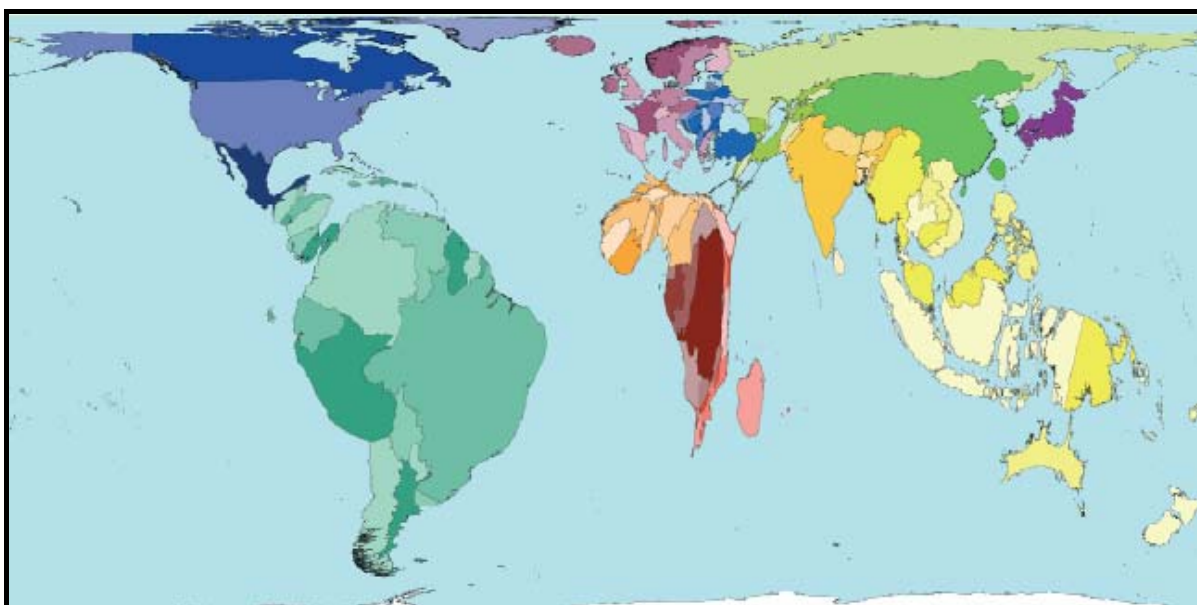
Preden se posvetimo kritičnim področjem v posameznih delih sveta, preglejmo stanje vodnih virov po vsem svetu.

### **4.1 Pregled svežih vodnih virov po svetu**

Kot smo že povedali, voda po svetu ni enakomerno porazdeljena. Raziskovalci iz Univerze v Sheffieldu in Michiganske univerze so narisali grafe oziroma zemljevide sveta. Na spodnji sliki 1 vidimo svetovni politični zemljevid, popačen (angl. *density-equalizing map*), glede na količino sveže vode, ki jo ima posamezna država. Južna Amerika, ki je zelo vodnata, je v primerjavi z Afriko veliko večja. Na leto je na voljo približno 43 tisoč kubičnih kilometrov sveže vode, ta količina je zelo odvisna od padavin. Največ padavin pade v Južni Ameriki in v Oceaniji, kjer se nahajajo vodno najbogatejše države. Podatki, uporabljeni za izračune, so pridobljeni iz World Water Reporta iz leta 2005.

V Južni Ameriki se nahaja kar 30% vse svetovne zaloge sladke vode, kar je več kot trikrat več kot v Afriki. V Severni Ameriki pa 15% zaloge sladke vode, vendar se večina nahaja v Kanadi (Slika 2 na str. 17).

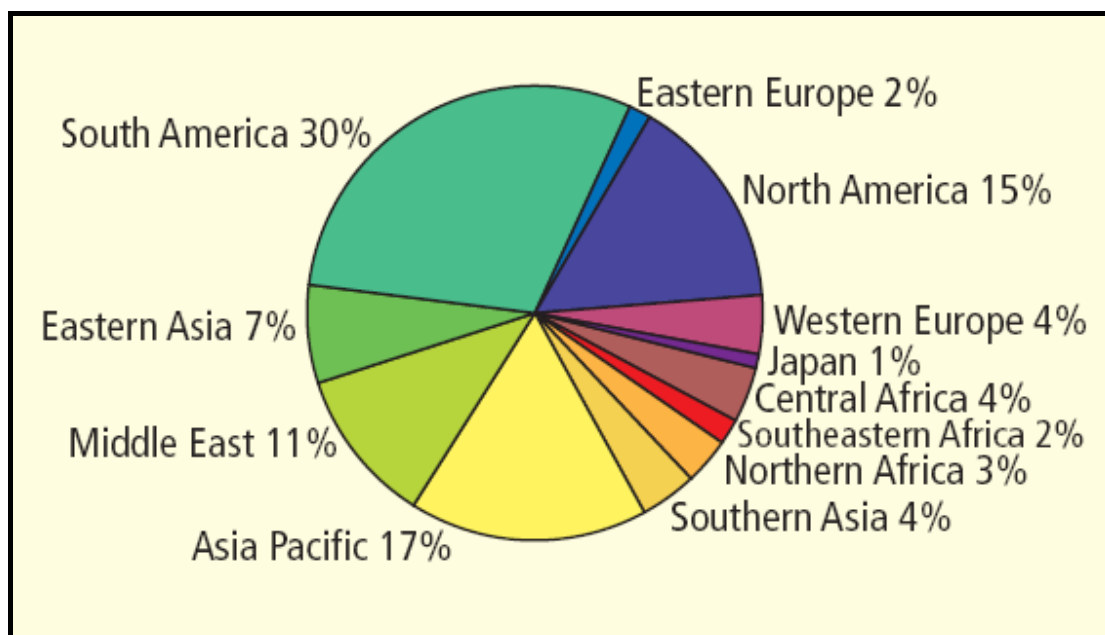
*Slika 1: Politični zemljevid sveta popačen glede na svetovne vodne zaloge*



*Vir: Worldmapper, 2008.*

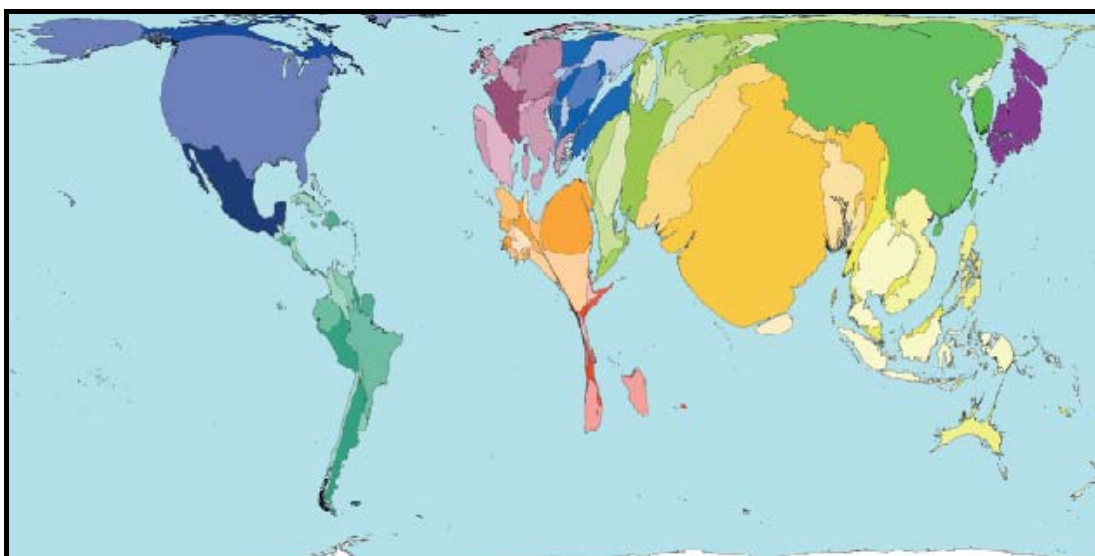
Še bolj zanimiv je zemljevid, ki prikazuje porabo vode. Slika 3 na strani 18 prikazuje porabo vode za kmetijstvo, domačo porabo in industrijo. Največ vode porabijo na Kitajskem, v Indiji in ZDA. Vendar je poraba vode na prebivalca v ZDA trikrat večja kot na Kitajskem in v Indiji. Najmanj vode porabijo prebivalci v Džibutiju, Namibiji, Angoli, Mongoliji, Botsvani, Čadu, Papa Novi Gvineji, Demokratični Republiki Kongo, Kongu in Centralno Afriški Republiki.

*Slika 2: Porazdeljenost svetovnih vodnih virov*



*Vir: Worldmapper, 2008.*

*Slika 3: Politični zemljevid sveta popačen glede na porabo vodnih virov*

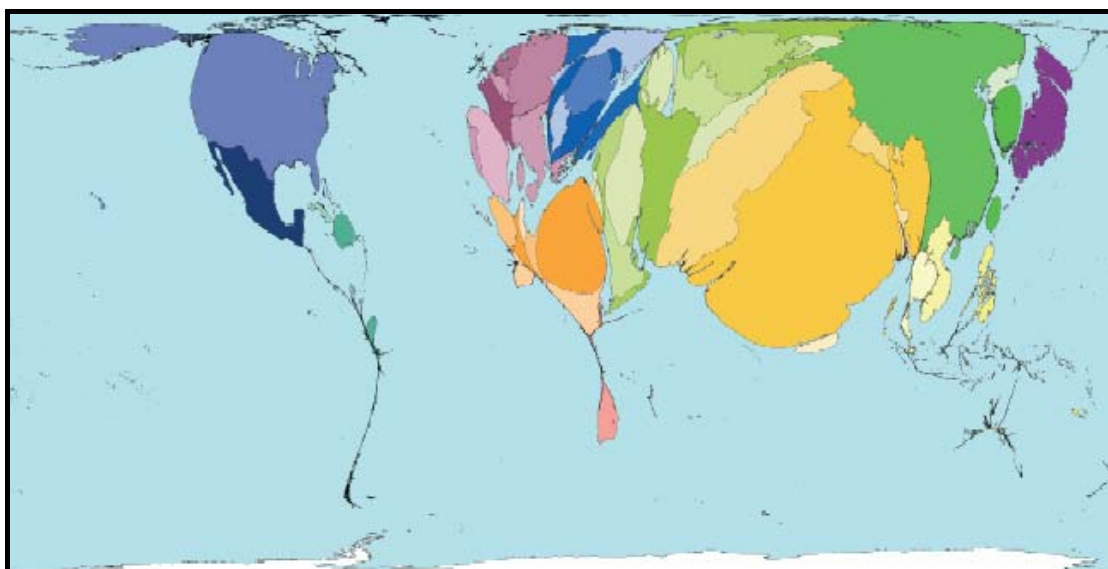


*Vir: Worldmapper, 2008*

Na Sliki 4 spodaj je vsaka država povečana ali pomanjšana glede na porabljeno količino vode, ki za več kot 10% presega količino vseh njenih obnovljivih vodnih virov. Kot vidimo Avstralije in Južne Amerike skorajda ni na zemljevidu. Afrika je v osrednjem delu skrčena, na severu pa močno izstopa Egipt. V Egiptu porabijo približno 33-krat več vode kot so njihovi naravni viri, vendar v Egiptu reka Nil prinese vodo iz drugih držav, kar razloži povečano sliko Egipta. Močno povečane so tudi države na Bližnjem Vzhodu, kjer porabijo veliko več vode, kot so njihovi državni naravni viri, podobno je v Indiji in na Kitajskem.

»V trenutku, ko začnejo ljudje uporabljati več vode kot se je obnovi, je ogrožen naravni vodni cikel« (Dinyar Godrej, 2003).

*Slika 4: Politični zemljevid sveta popačen glede na izkoriščenost vodnih virov*



*Vir: Worldmapper, 2008.*

## 4.2 Ekonomski razvoj in uničevanje naravnih virov

V državah v razvoju v želji po hitri gospodarski rasti pogosto uničujejo svoje naravne vire, saj mislijo, da lahko počakajo z reševanjem okolja, dokler se gospodarsko ne razvijejo. Predpostavljajo, da bo problem izginil, ko se pojavi gospodarska rast (Pearce, 2004, str. 165).

Revni ljudje so bolj neposredno odvisni od naravnih virov kot bogati. To ne pomeni, da revni porabijo več naravnih virov kot bogati. Gre za neposredno odvisnost revnih od vodnih vrtin ali rek. Če bi ti viri presahnili ali se onesnažili, je preživetje ali zdravje teh ljudi v nevarnosti. Uničevanje okolja lahko resno vpliva na zdravje revnih:

(a) ker je bolj verjetno, da so bolj izpostavljeni okoljskim tveganjem in

(b) ker je njihovo zdravstveno stanje takšno, da so bolj ranljivi na kakovost okolja.

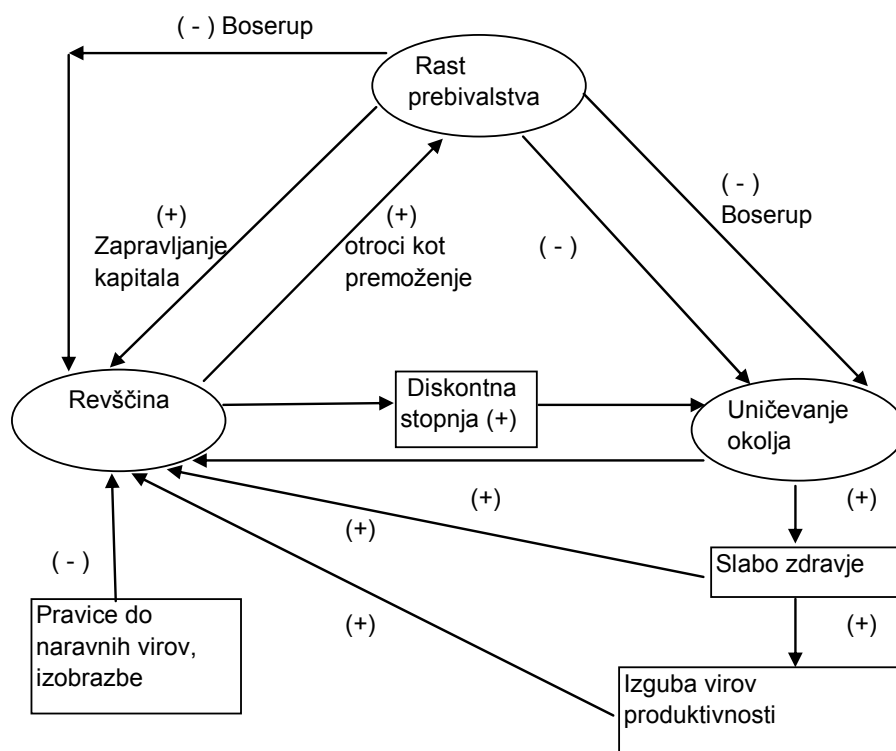
Rast prebivalstva ima negativen učinek na revščino, če predpostavljamo, da z rastjo števila ljudi zapravljamo zaloge kapitala. Kapital se namreč razdeli med več ljudi, kot bi se ob manjšem številu ljudi. Rast prebivalstva tudi negativno vpliva na okolje zaradi povečanega pritiska okolje. Če se okolje uničuje, se revščina še poglobi, zaradi slabih sanitarnih navad, onesnažene vode, zraka in zemlje. Zaradi tega pa se zopet zmanjšajo viri in delovna produktivnost, kar revščino še poslabša. Visoke osebne diskontne stopnje zaradi slabih življenjskih razmer pospešujejo izčrpanost naravnih virov. Nastane začarani krog revščine in uničevanja okolja. Delno se problem da rešiti z zasebnim lastništvom virov in izobraževanjem ljudi, saj bi potem bolje skrbeli za svoje okolje (Pearce, 2004, str. 165).

Povečano število ljudi bi lahko imelo tudi pozitiven učinek na revščino, kot je ugotavljal znanstvenik Boserup, če predpostavljamo, da rast prebivalstva spodbuja tehnološke spremembe. Leta 1965 je postavil to nekoliko drugačno teorijo.

Revne ali manj razvite države so države z naslednjimi lastnostmi (Ghai, 2004, str. 334):

- nizek prihodek na prebivalca,
- prevlada primarnega gospodarstva,
- nizki prihranki in davčni prihodki,
- slaba infrastruktura,
- neizobraženi ljudje,
- visoka rast prebivalstva,
- slaba komunikacijska infrastruktura,
- koncentracija izvoza in
- ranljivost ob naravnih nesrečah.

**Slika 5: Povezanost med okoljem in gospodarskim razvojem**



Vir: *The Elgar Companion to Development Studies*, 2004, str. 166.

Izmed 50 najrevnejših držav jih je kar 34 v podsaharski Afriki, 10 v Aziji in 6 v Tihem oceanu oziroma Karibskem morju. Za te države je značilna socialna, politična in ekonomska nestabilnost, ki se pogosto izraža v nasilnih izgrelih, ki pa situacijo še slabšajo. Takšne države pa so tudi države, ki imajo probleme z zagotavljanjem pitne vode za svoje prebivalce. Povezava vseh zgoraj naštetih lastnosti privede do vzajemnih učinkov in trajnega slabšanja blaginje v državi. O tem več v naslednjem delu.

### 4.3 Kitajska

Kitajska se z rastjo svojega gospodarstva sooča s posledicami neenakomernega razvoja. Posledice prekomernega izkoriščanja naravnih virov so v tem predelu sveta skoraj na kritični ravni. Od 1.3 milijona prebivalcev Kitajske ima dostop do neoporečne pitne vode le še 15 odstotkov ljudi. Resnosti problemov se politiki počasi začenjajo zavedati, saj naj bi vsako leto umrlo milijon Kitajcev zaradi zastrupitve s kontaminirano vodo. Kitajska skupno porabi kar petnajstkrat več vode kot razvitejše države (Slika 3 na str. 18). Vodni viri pa se vsako leto zmanjšujejo.

Raziskave Aqua Terra Asset Management, raziskovalno-znanstvenega podjetja, so razkrile osupljiv podatek, da kar dve tretjini od 600 največjih mest na Kitajskem trpita zaradi



pomanjkanja pitne vode. Polovica teh mest ima onesnažene površinske vodne vire, tretjina pa jih je že prestopila kritično mejo splošnega pomanjkanja. Najhujše razmere so v severno-vzhodnem delu države, kjer živi polovica vseh prebivalcev, na razpolago pa imajo le 13 % vseh vodnih virov. Na primer, Kitajska ima na razpolago toliko vode kot Kanada, vendar je Kitajcev 50% več kot Kanadčanov. Glede na količino vodnih virov na prebivalca je Kitajska med zadnjimi državami na svetu.

Zaradi izredno slabih razmer na Kitajskem se za tuja podjetja, ki se ukvarjajo z izboljševanjem in razvijanjem vodne infrastrukture, odpira velik trg možnih investicij. Največ vlaganj pričakujejo s strani članic Evropske Unije in ZDA. V naslednjih petih letih naj bi Kitajska sama investirala kar 125 milijard ameriških dolarjev v posodabljanje in izgradnjo vodnega omrežja. Rast podjetji, ki bodo investirala v reševanje problema Kitajske vodne infrastrukture, bi lahko bila v naslednjih letih do 20 % (Workman, 2007).

## 4.4 Indija

Indija ima na svojem ozemlju naseljenih nekaj več kot milijardo prebivalcev, ki so z zaposlitvami v tehničnih in znanstvenih panogah poskrbeli za gospodarsko rast, podobno Kitajski. Z rastjo je prišlo tudi do izboljšanja kvalitete življenja, kar pomeni povečano porabo vode, elektrike, hrane itd. Dograditi je potrebno še veliko vodnih zajetji in jih speljati v naselja. Kjer jim je to že uspelo, je bilo na račun prekomernega izkoriščanja in zmanjšane kvalitete vode. Voda se je onesnažila tudi zaradi slabe sanitarne napeljave. S priseljevanjem prebivalcev s podeželja v mesta se potrebe po pitni vodi v mestih skokovito povečujejo, mesta pa ne morejo dovolj hitro dograditi in posodobiti infrastrukture. Ne gre le za infrastrukturo samo, ljudje se morajo navaditi na osnovne higienske postopke, v čemer še vedno zaostajajo za razvitim svetom.

Med najhujše probleme sodijo onesnaženje pitne vode s klorom (66 milijonov ljudi naj bi pilo vodo, prekomerno zasičeno s klorom), sprejemljivo raven presega arzen (posledice občuti dnevno 14 milijonov ljudi), prekomerne so tudi ravni železa, nitratov in težkih kovin. Poleg tega pa je pitna voda tudi prepegosto bakterijsko okužena in ima preveliko slanost (Water supply and sanitation, 2002).

Nekaj povsem posebnega je leta 1976 v Indiji pričel Muhammad Yunus, ustanovitelj Grameen Banke, ki je nudil mikro-kredite za najrevnejše, zlasti ženske. Posojanje denarja poteka v skupinah, za katere imajo posebna srečanja in svetovanja. Denar iz kreditov je namenjen za pomoč pri nakupu česarkoli, kar ustvarja bodoči prihodek. Na primer za nakup črpalke za črpanje plitve podzemne vode, ki stane med 12 in 30 USD, ali kapljičnega namakalnega sistema, približno 100 USD za namakanje povprečnega zemljišča v Indiji (Wels and Welfare in the Ganga Basin, 2000, str. 30). Stroški takšnih naprav so minimalni, učinek pa je lahko ogromen. Črpanje vode le nekaj metrov daleč lahko predstavlja ogromen trud. Ko nato polja vrednostno obrodijo več, s prodajo presežnega pridelka lahko vračajo ta majhna posojila. Za

pridobitev novih sredstev morajo vsi v skupini vrniti prvi kredit, kar ustvarja psihološki pritisk znotraj skupine in medsebojno pomoč. Ustanovitelj Grameen Banke je bil leta 2006 nagrajen z Nobelovo nagrado za mir. Danes deluje organizacija Grameen na štirih kontinentih, v najrevnejših četrtih, ocenjujejo, da so pomagali že šest milijonom ljudi. Delež vrnjenih kreditov presenetljivo presega vsako komercialno banko, saj znaša kar 97 odstotkov (Organizacija Grameen, 2008).

V Indiji, in podobno tudi na Kitajskem, je zaradi upada višine talne vode na udaru kmetijska površina, ki priskrbi precejšen delež svetovne populacije s hrano. Sicer primanjkuje primerjalnih analiz iz teh dveh držav, vendar obstaja tudi raziskava (Acreman, 2000), ki ugotavlja, da velike javne investicije v razvoj namakalnega kmetijstva niso prinesle povsem zelenih posledic. Na nekaterih področjih so namakalne površine obrodile manjše vrednosti od prejšnjih. Razlogi za slabo rast niso raziskani, vendar je mogoče, da gre zgolj za nepripravljenost ljudi za prehod na nove tehnologije.

Poleg kapljičnega namakanja in vodnih črpalk na nožni pogon se je v Indiji močno oprijela enostavna metoda »rainwater hervesting«. Postopek deževnico skuša zadržati na površju zemlje za ponovno uporabo. To metodo je v Indiji začelo uporabljati sto tisoč vasi in napredek je občuten. Pozitivni vpliv je celo večji kot pri velikih javnih investicijah, ki ponavadi potrebujejo deset do trideset let za prehod od načrta k uresničitvi. Velike investicije so povezane z velikimi stroški, na koncu pa dostikrat ne dosežejo zelenega učinka, saj ga niso razvili tisti, ki bi natanko poznali razmere v določenem kraju in ne pričakujejo zavrnitve prebivalcev (Rijsberman, 2004).

## **4.5 Kanada**

Pri pregledu posameznih držav ne moremo izpustiti Kanade. Kanada ima po različnih ocenah med 5,6% do kar 20% vseh svetovnih vodnih virov sladke vode. Če merimo svetovno zalogo pitne vode je to 20% vse pitne vode na svetu, po drugi metodi, ko merimo delež vse obnovljive pitne vode, pa je procent manjši – 5,6% (cbc.ca, 2004). Razlike so odvisne od tega kako vodo definiramo, kot pitno, uporabno ali zgolj da obstaja. Bolj, kot se bodo stopnjevale spremembe v globalnem vremenu in okolju ter, bolj kot se bodo zaostrovale politične in ekonomske razmere, hitreje bo Kanada postala ena ključnih igralcev na svetovnem gospodarskem zemljevidu. V zadnjih nekaj letih, postaja definicija za vodo tudi »tekoče zlato« ali »nafta 21. stoletja«, zato je le vprašanje časa, kdaj bo Kanada začela prodajati vodo kot že prodaja druge naravne vire (zemeljski plin, nafto in les).

Trenutno Kanada izvaža vodo, pakirano v steklenicah, plastenkah ali manjših balonih, na svetovnem trgu pa nastaja potreba po prodaji pitne vode na debelo. Jugozahod ZDA si želi napeljave vodovoda, podobnega plinovodu, iz Kanade. Obstaja dilema, ali je po mednarodnih pravih trgovanja, ki veljajo v Severni Ameriki to sploh dovoljeno. North American Free

Trade Agreement<sup>11</sup> ter General Agreement on Tariffs and Trade<sup>12</sup> tega še nista opredelila, saj do sedaj potrebe po takšnem trgovanju še ni bilo. Kanadčani so v dilemi, zavedajo se, da imajo pod nadzorom ogromne količine pitne vode, ter da je voda dobrina, ki pripada vsem in hkrati nikomur. Nekateri dvomijo ali je njena prodaja sploh upravičena, po drugi strani, pa se javljajo podjetniki z inovativnimi načrti, kako izvažati vodo preko vodovodov ali s tankerji, ter pri tem zaposliti delovno silo na severu države, kjer gospodarstvo peša. Kanadski podjetnik Gerry White, si je zamislil, da bi prodajali vodo iz jezera Gisborne v Newfoundlandu. Gre za 16 km dolgo in 10 km široko jezero, ki leži daleč v divjini ter je popolnoma čisto. Naredil je plan, da bi tedensko iz jezera načrpali 500.000 kubičnih metrov vode in jo razpeljali žejnim strankam po svetu. Na ekosistem naj ne bi imelo vpliva, saj bi tedenska količina izčrpane vode gladino jezera znižalo za 3 centimetre. V jezero bi se po naravni poti v desetih urah voda ponovno natekla, ravnovesje pa bi bilo nemoteno (Canadian Broadcasting Corporation, 2004).

Po drugi strani pa so argumenti proti takšnim trgovanjem močni. Tudi trgovanje z vodo na debelo ne bi izenačilo globalno neenakomerno porazdeljeno pitno vodo. Voda, ki bi jo prepeljali na drugi konec sveta, bi bila zaradi stroškov transporta relativno draga, kar bi še poglobilo razlike med bogatimi in revnimi. Bogati bi si sicer lahko zagotovili potrebne količine pitne vode, revni pa bi bili posledično še na slabšem. Gre za dejstvo, da bi bogati nato lahko ignorirali onesnaževanje v lokalnih vodah in že obstoječa infrastruktura bi lahko začela propadati, revnim pa drugega kot lokalna voda ne bi preostala.

Kanada bo v prihodnosti verjetno izvažala svoje bogate zaloge vode, čeprav se vedno najdejo razlogi za in proti takšnim potrebam. Kanada bo v bližnji prihodnosti postala še močnejša gospodarska sila, bolj ko se bo potreba po naravnih virih po svetu večala, večjo pomembnost bo Kanada s tem pridobivala.

## **4.6 Voda v ozadju spopadov**

Ali lahko voda postane razlog za novo svetovno vojno? Ponekod po svetu se bitke za prozorno tekočino že bijejo, celo desetletja dolgo. Mednarodni odziv je včasih večji, drugič manjši, predsvem je veliko vmešavanja v smislu humanitarne pomoči in predlogov zgladitve sporov. Konca spopadov še ni videti, širitve v večje mednarodne spopade pa prav tako ne. Poglobila sem se v problematiko na bližnjem vzhodu ter sudanski pokrajini Darfur.

### **4.6.1 Palestina**

Palestina meri manj kot trideset tisoč kvadratnih kilometrov. Leži na skrajni vzhodni obali Sredozemskega morja. Skozi dolgo zgodovino je dežela pogosto menjala svoje prebivalce in lastnike. Sedanja država Izrael predstavlja ozemlje med reko Jordan ter obalo Sredozemskega

---

<sup>11</sup> North American Free Trade Agreement krajšamo NAFTA.

<sup>12</sup> General Agreement on Tariffs and Trade krajšamo GATT.

morja, na jugu meji z Egiptom. Približno osemdeset odstotkov državne meje je uradno priznane. Preostanek je razdeljen med ozemlje, okupirano s strani Izraelcev od leta 1976 dalje ter avtonomnim ozemljem pod nadzorom Palestinecev. Gaza je južni ozek predel, ki ga naseljujejo Palestinci.

V Gazi potekajo spopadi med pripadniki Hamasa (izvoljenega marca 2006) in izraelsko vojsko. Potencialna rešitev je mirovni načrt iz Annapolisa, ki predvideva, da bo Palestina z letom 2009 postala neodvisna država. Palestinski zunanji minister Riad al Malki, ugotavlja, da je še veliko negotovih vprašanj o tem, kakšna naj bo država, njen sistem, na čem utemeljena, kakšna bo zakonodaja, standardi, šolstvo? Palestina želi postati država po evropskih zgledih (Videmšek, 2008).

Kot večina držav na Srednjem Vzhodu tudi v Palestini primanjkuje vode. Sprašujem pa se, kako pomemben vpliv ima to pomanjkanje na neprestane napetosti, vojne in teroristične napade. Voda se uporablja v političnih debatah kot vzvod za prepire. Poznavalci področja imajo različne predstave, nekateri pravijo, da bi lahko spopade poimenovali tudi vojna za vodo. Presihanje vode in nezmožnost mednarodnih odvetnikov, ki bi zmogli pravično razdeliti obstoječa vodna zajetja med vse prebivalce na področju, ustvarjajo vedno nove napetosti. Pitna voda bi se verjetno morala porazdeliti tudi preko meja, ne glede na to, kje natančno je bila zajeta, vendar ni tako enostavno.

Nepriistranska analiza vodne problematike bi lahko obrodila presenetljive rezultate in pripomogla k zgladitvi odnosov. Prva ugotovitev za ta del sveta je dejstvo, da je bilo pomanjkanje vode prisotno v tej regiji že od nekdaj. Rast prebivalstva pa se je nadaljevala vse do maksimalne obremenitve, ki jo območje še prenese. Različne kulture, ki so naseljevale območje, so bile že v preteklosti ogrožene zaradi klimatskih sprememb, tako je še danes. Z bistrumnostjo in prilagajanjem so se vse do danes lahko spopadali s problemom pomanjkanja tako pomembnega naravnega vira, kot je voda, sedaj pa se že bližamo kritični točki.

Drugi sklep analize je dejstvo, da je bilo do sedaj vedno mogoče najti dodatno vodo - ob povečanju potrebe po njej. Presenetljivo se je dvigovala kvaliteta življenja, plodna zemlja je uspešno nahranila vse dodatno prebivalstvo. Črne napovedi o že prestopljeni meji maksimalnega števila prebivalstva so zelo žive.

Raziskava iz leta 1946 je ugotavljala, da bodo v Palestini iz vodnih vrtin pridobivali dovolj vode za osnovne življenjske potrebe in namakanje. Vendar takrat niso pričakovali takšne rasti prebivalstva. Predlogi, da bi črpali vodo za namakanje iz Jordanije so se zdeli leta 1946 nepraktični in predragi. Danes vemo drugače, vrtine že vrsto let delujejo. Skeptiki so mnenja, da so danes še druge nepremostljive težave, ki preprečujejo, da bi imeli v Palestini dovolj vode za zadovoljitev vseh potreb. Področje naseljuje že preko devet milijonov prebivalcev, več kot kadarkoli v zgodovini. Kakovost življenja še nikoli ni bila na tako visoki ravni, kljub sušam in neprijaznim razmeram, ki vladajo, čeprav so razmere še vedno daleč od idealnih.

Tretji sklep je ugotovitev, da so mirovne rešitve problema z vodo možne, vendar politični zadržki ter pomanjkanje zanimanja za kapitalsko investiranje preprečujejo njihovo uresničitev. Programi razsoljevanja slane vode ali uvažanje vode iz Turčije bi predstavljal relativno majhen delež v bruto domačem proizvodu Izraela. V Izraelu, Palestini, Egiptu je povpraševanje po vodi tako veliko, kot je ponudba, oziroma še večje, tako da nakup od tam ni mogoč. Sosednje države, Turčija, Sirija, Libanon in Irak imajo presežek vode, ki bi se lahko porazdelil med državami. Vendar, na primer Sirija kot celotna država res ima dovolj vode, vendar ta ni enakomerno porazdeljena po celi državi. Libanon pa že ima probleme z reko Litani, zato si želi tudi vodne vire reke Jordan. Tako ima prednost pri razdeljevanju pokrajina znotraj države. Problem pa so tudi drage investicije, potrebne pri alokaciji vode znotraj države. Turčija vode ne mora prodati Izraelu, saj bi vodovod moral skozi integriran regionalni vodni plan, ki bi ga bilo mogoče udejanjiti le z mirom v celotni regiji. Potrebno bi bilo urediti celotno pravno ureditev, ki bi omogočala delovanje podjetji, ki bi se ukvarjala s napeljavo mednarodnih vodovodov, razsoljevanjih in črpalnih sistemov.

*Slika 6: Reka Jordan, najbolj redki naravni vir Bližnjega vzhoda, želja vseh bližnjih držav*



*Vir: World Water Crisis, 2007.*

Oskrbovanje virov sveže vode na Srednjem Vzhodu predstavlja velik izziv, saj pomeni priložnost za razvoj regionalnih znanstveno raziskovalnih in tehnoloških društev. Potrebna so razvita omrežja infrastrukture za vodo, ki predstavljajo bistveno vlogo zagotavljanja vode za sedanjo in prihodnje generacije. Ustrezna zaloga vode, potrebne za osnovno preživetje, in tudi povečanje dobrobitja tamkajšnjih prebivalcev, je najpomembnejša.

Izrael, Jordanija ter območje Zahodnega Brega in Gaze predstavljajo kar osemdeset odstotkov vsega porečja reke Jordan, to je hkrati edina površinska voda, ki jo ta regija ima, zato je odvisnost od te edine reke velika.

Povečanje porabe vode nastaja zaradi visokih stopenj natalitete in priseljevanja ter prevzemanja zahodnjaškega načina življenja. Zato so obstoječi viri preobremenjeni ter izkoriščeni do mere, kjer škoda že nastaja. Poraba vode presega sto odstotkov, kar pomeni, da porabijo več vode, kot jo sploh imajo na razpolago. Vsaka kapljica vode iz naravnega cikla je namensko uporabljena, kar pa na dolgi rok ogroža zaloge za prihodnost.

Za trenutne generacije Palestincev je najpomembnejša skrb - v povezavi z vodo - njena distribucija, zaščita pred onesnaženjem in kvaliteta. Za prihodnje generacije pa bo potrebno še veliko storiti, sicer uživanje vode, neposredno iz lokalnih zajetji, ne bo več mogoče. Potrebno bo še veliko dela, da se bo voda razdeljevala čim bolj ekonomično in brez izgubljanja na njeni kvaliteti, kar se dogaja dandanes.

V Gazi je voda močno onesnažena z nitrati, ki presegajo vse dovoljene mere s strani WHO<sup>13</sup>. Dovoljena raven nitratov v vodi, ki je še pitna, je 50 mg na liter, v Gazi pa so namerili tudi do 280 mg na liter. Nitrati so našli svojo pot v pitno vodo zaradi nepravilnega obdelovanja zemlje nad vodnimi zajetji. V Evropski Uniji je raven dovoljenih deležev v vodi le deset odstotkov tistih, ki jih priporoča WHO. Poleg slabega okusa ima to tudi slabe zdravstvene posledice za prebivalstvo. Razvijajo se bolezni, kot so griža, ledvične ter kardiovaskularne bolezni, na udaru so tudi nosečnice ter ginekološki zapleti (Baker, 2007, str. 58).

Za pridobivanje pitne vode nekateri znanstveniki priporočajo velike razsoljevalnike morske vode, to pa je pogojeno z veliko porabo električne energije. V prihodnosti napovedujejo stopnjevanja pomanjkanja, tako pitne vode kot elektrike. Rešitev energetske krize in hkrati tudi vodne, omogoča najnovejša uporaba tehnologije »pebble-bed«<sup>14</sup> v jedrskih elektrarnah. Tehnologija omogoča hlajenje elektrarne s kremenom, namesto z običajno vodo, kar je za tamkajšnje razmere veliko primernejše in hkrati bolj ekonomično. Ker se skoraj popolnoma izniči možnost jedrske eksplozije, je hkrati primerna za lokacije, kot je Palestina, kjer je velika grožnja terorističnih napadov. Trenutno obstaja le ena jedrska elektrarna s to tehnologijo, in sicer na Kitajskem (Kasmo, 2003, 478).

Potrebni so znanstveni pristopi k razvijajoči se tehnologiji, ki bo omogočala neprestani razvoj in izboljšano kvaliteto vode na področjih Gaze, Palestine, Izraela in Jordanije. Nekateri strokovnjaki napovedujejo, da je predpogoj za mir in bodočo blaginjo zagotovitev vode po vsem dostopni ceni.

Poimenovanje spopadov v Palestini z »vojno za vodo« res pritegne pozornost, vendar je zavajajoče. Glavni vzrok za spopade so še vedno globoke politične in verske razlike med prebivalci ozemlja. Vendarle, hidrografske razmere nesporno dodajajo vzroke za konflikte med Palestinci in Izraelci. V zadnjem desetletju pa ta vzrok relativno čedalje več prispeva k napetostim (Videmšek, 2008, str. 22). Poleg tega, da je na razpolago ostro omejena količina vode, nastane še problem prekomernega razdeljevanja. Tekma za uporabo skupnih virov je samoumevna. Poleg tega so področja, kjer je vodo najlažje pridobiti, tudi področja, za katera so najbolj borijo iz obeh strani. Izrael, na primer, pridobi več kot polovico vseh svojih vodnih virov iz zavzetih arabskih teritorijev. Tako so teritorialni in hidrološki interesi močno prepleteni. Pomanjkanje vode se z vsakim letom povečuje, poleg rasti prebivalstva, predvsem

---

<sup>13</sup> World Health Organisation v prevodu Svetovna Zdravstvena organizacija.

<sup>14</sup> Pebble-bed tehnologija uporablja kremenovo kamnino za umirjanje jedrskih mikro-eksplozij.

z onesnaževanjem obstoječih virov. Rešitev hidrološke krize gotovo ni dovolj velik pogoj za razrešitev krize, vsekakor pa je nepogrešljiv in nujno potreben .

Za rešitev konfliktov se že desetletja zavzemajo najrazličnejše svetovne države in znane osebnosti. V začetku devetdesetih so z madridskim mirovnim procesom za Srednji Vzhod, začeli z vrsto mirovnih deklaracijami in načeli, ki sledijo še danes, prave rešitve še ni. Vendar pa je bil madridski mirovni proces prvi korak k dogovoru o vodni distribuciji in glajenju sporov zaradi nje.

Trenutna vodna kriza na področju naj bi bila, ekonomsko gledano, v večini na strani povpraševanja. S povečevanjem povpraševanja in pritiski na zaloge vode je ogrožena ponudba vode, ki pa se manjša zaradi klimatskih sprememb.

Meteorologi, ki se ukvarjajo z napovedovanjem klimatskih sprememb s pomočjo modelov, ocenjujejo, da se bodo temperature v subtropskih krajih, kamor ta regija spada, dvignila med petnajst in trideset odstotkov glede na današnje ravni. S takšnim povečanjem povprečnih letnih temperatur, pa je pričakovati od pet do dvajset odstotno povečanje izhlapevanje vode iz vseh odprtih rezervatov in vodovodov ter pri kmetovanju. Hkrati naj bi se zmanjšala količina padavin, tako bodo potoki upadli. Modeli lahko napačno napovejo spremembe, vendar je to malo verjetno, mogoče je le pričakovati še večje zaostritve med sušnimi in vlažnimi obdobji. Spreminjajoča se klima bi še naprej bila velik mednarodni izziv v dogovarjanju o razdelitvi vode, ki bi bila izvedena med obrežnimi lastniki mednarodnih voda. Ponavadi takšne razprave kot pogoj postavljajo količino vode oziroma kvote, kako se bodo vode porazdeljevale. Predpostavlja se tudi enakomerna količina vode za prihodnost in stabilno nespremenljivo podnebje. Zmanjšanje vodnih virov bi pomenilo razpad vseh dogovorov o razdelitvi vode in povrnitev starih konfliktov.

Poleg pomanjkanja vode je tudi njena kakovost slaba. Kažejo se posledice v zdravju prebivalstva. Pogosto se razširijo bolezni, povezane z onesnaženo vodo, predvsem na področju Gaze, kjer so razmere najslabše. Vodni viri v Gazi so bili preveč izkoriščani že desetletja, pogosti so vdori slane vode iz morja in bližnje nekoliko slane vode. Kar polovico vode, ki priteče iz pip v Gazi, ima slanost nad dovoljeno, tako je komajda uporabna.

Poleg mineralnih onesnaženj vode resno ogrožajo zdravje tudi bakterijske okužbe, ki nastajajo predvsem zaradi neprimerne kanalizacijske infrastrukture. V večini imajo stanovanjska naselja le greznice, ki niso dovolj pogosto izpraznjene ali pa puščajo. Razmere so še slabše v begunskih taboriščih. Odpadke ponavadi zbirajo kar na odprtem zunaj taborov. Zaradi bakterij v vodi jo je potrebno zasititi z klorom do tako visokega odstotka, da prekorači priporočila WHO. Zaradi pomanjkanja vode za namakanje polj namesto vode uporabljajo kar odpadno vodo, kar zopet pripelje do novih tveganj z okužbami (Water for the Future, 1999, str. 104).

Poleg problemov z onesnaženo, z bakterijami okuženo vodo, je prisotna tudi velika onesnaženost zraka, morskega okolja in vse pokrajine. Tudi kvaliteta zemlje je zaradi

intenzivnega poljedelstva v upadanju. Vsi ti problemi so neposredno ali posredno povezani s pomanjkanjem vode.

Onesnaženje zraka je povezano s skokovitim socialno-ekonomsko in demografsko rastjo. S povečano gospodarsko aktivnostjo se porabi več goriva, kar močno kontaminira že tako preobremenjeno okolje. Zrak se najbolj onesnaži s proizvodnjem elektrike, transportom in industrijo. Vse države v tej regiji imajo slabo razvito železniško infrastrukturo, tako se večina transporta opravi s starimi, okolju neprijaznimi avtobusi in tovornjaki. Črne saje, ki jih dizelski motorji izpuščajo v zrak, ne le onesnažujejo zrak, vidne so tudi posledice na kamnitih zgradbah, mnoge so stare arhitektske dragocenosti, ki zato pospešeno razpadajo. Prisotno je tudi solarno sevanje, ki povzroča fotokemično zračno onesnaženje.

Čedalje več je tudi odpadkov, ki niso odlagani pravilno. Subtropsko podnebje je krivo za hitro razgrajanje organskih odpadkov, kar se kaže v neprijetnih vonjavah, prihaja tudi do spontanih vžigov, iz katerih se razvijejo požari. Odpadke zaradi majhnosti države odlagajo tudi na neprimerna mesta, kjer onesnažujejo podtalnico. Največji krivci so proizvodnji obrati, ki s svojimi odpadnimi snovmi ne ravnajo v skladu z zakonodajo, pogosto jih zaradi visokih cen odlaganja na za to prirejena smetišča, rajši odvržejo nekje v naravi, ali zakopljejo na svoji posesti.

Klimatske in geografske razmere imajo že od vedno globoke posledice za človeštvo. Vodovarstveniki predvidevajo, da bodo letne zaloge znašale med tisoč in dva tisoč kubičnih metrov na osebo v prihodnjih letih. Tisoč kubičnih metrov zalog na osebo se smatra za minimalno potrebo v razviti družbi. Države z manj kot petsto kubičnih metrov vode na osebo pa so spoznane za zelo suhe. Čeprav se zdijo številke precej velike, je to vsa voda, ki je na razpolago, precej se je izgubi kar same od sebe. Pomanjkanje vode zahteva uporabo dragih tehnologij, drugače nastane velika ovira pri pridelavi hrane, socialnem in ekonomskem razvoju in zaščiti naravnih ekosistemov (Water for the Future, 1999, str. 150).

»Morda najpomembnejši zaključek je to, da je voda prisposoda za vse probleme in konflikte na Bližnjem Vzhodu« (worldmapper.org, 2006).

#### **4.6.2 Darfur**

Darfur je pokrajina, ki leži na zahodu Afriškega Sudana, z večinsko islamskim prebivalstvom. Zadnja zaostritev v pokrajini se je začela leta 2003 (pred tem so se vrstile državljanske vojne), od takrat je v begunska taborišča pribežalo že več kot dva milijona ljudi, ki so prej živeli nomadsko življenje v tej suhi pokrajini. Pogoji v taboriščih so slabi, vendar jih blažijo Združeni Narodi in druge svetovne organizacije, ki poskušajo pomagati. Skeptiki pravijo, da pomoč le blaži posledice in ne zdravi težav, bistvena težava je gotovo pomanjkanje pitne vode.



Težave v Sudanu povzročajo problem velikih suš, širjenje puščave in prenaseljenost. Sahara se je v Sudanu, predvsem zaradi krčenja gozdov razširila za sto osem kilometrov (Videmšek, 2007, str. 8) v štiridesetih letih, in s tem zavzela velik del Sudana. Prebivalci severnega dela, ki je najbližje puščavi – Sahari - se selijo proti jugu, saj jim puščava jemlje rodovitno zemljo in pitno vodo. Ker s tem priseljenci pritiskajo že na tako skromno zalogo na jugu nastajajo bitke za vodo. Prvotni prebivalci na jugu ne želijo deliti svojega bogastva s priseljenci iz severa države, saj spadajo v drugo pleme. Gre za stik povsem različnih plemen, ki zaradi razhajanja v veri in kulturi povzročajo državljansko vojno.

»Sudan je potencialen most med Islamsko Arabsko severno Afriko ter Bantu temnopolto Podsaharsko Afriko, kar bi lahko naredilo Sudan sovražnika zahodnim silam imperializma. Sudanska vlada v Kartumu predseduje eni najbolj mineralno bogatih dežel na Afriški celini« (Askia, 2007, str. 45). Pomanjkanje pitne vode na severu in omejene zaloge na jugu ter hkrati ogromne zaloge nafte na jugu so razlogi za eno največjih bitk v Afriki, zaradi katere je v Darfurju življenje izgubilo že 250.000 ljudi (Videmšek, 2007, str. 9), dom jih je zapustilo več kot dva milijona. Begunci se zatekajo v sosednje države, najbolj na udaru je bližnja Etiopija, ki se težko sooča z vsemi priseljenci.

V zadnjem času so se pojavila ugibanja, ali bi krizo v Darfurju lahko rešili z odkritjem vode v tej suhi pokrajini. Znanstveniki z bostonske univerze so z Nasinimi satelitskimi posnetki in radarjem odkrili ogromno podzemeljsko jezero, ki leži pod Darfurjem. Jezero naj bi bil ostanek prastarega jezera, ki je nekoč ležalo na površini in je bilo deseto največje jezero na svetu. Podobno jezero so že odkrili v Egiptu in ga danes uporabljajo za namakanje kmetijskih površin. Začeli so z vrtnjem tisoč vrtin s privoljenjem sudanske vlade. Analitiki pravijo, da je tekma za naravne vire (voda, nafta) med darfurskimi Arabci in afriškimi kmetovalci glavni vzrok za konflikte. Veliko dnevnih nemirov, revščine in bede izhaja iz primanjlovanja vode.

Za preživetje milijonov beguncev je najpomembnejša dovolj velika zaloga vode v taboriščih. Ko bodo prebivalci v taboriščih pomirjeni, lahko pride do prvih premikov k reševanju krize in začetku ponovnega gospodarskega razvoja. Trenutno imajo begunci na razpolago le povprečno 5 litrov vode na dan, to vključuje vso vodo od porabe za osebno nego do kuhanja in pitja. Borci za pravice v Afriki so prepričani, da je sudanska vlada že dolgo vedela za obstoj jezera, vendar niso želeli vlagati v izkoriščanje te podtalne vode, vsaj dokler ne bi sami zavzeli tega področja.

Ameriška vlada je v začetku leta 2007 Sudanu naložila sankcije, ki naj bi omejile trgovanje z ZDA in Kitajsko. To je pritisk na sudansko vlado za sklenitev državnega miru. Sankcije pa so prešibke, da bi imele vpliv, saj izključujejo panoge, ki so najmočnejše v sudanskem gospodarstvu. Tako ZDA same pokažejo, da ji v resnici ni do reševanja krize v Sudanu, vendar le za ohranjanje stanja, ki jim omogoča pridobivanja poceni surovin. Enako velja za Kitajsko, kamor potuje sedemdeset odstotkov v Sudanu načrpane nafte; rezerve so ogromne (Videmšek, 2007). Kitajska ima s svojo veliko in hitro gospodarsko rastjo velike dolgoročne

potrebe po nafti iz Sudan. Kitajska sedaj še ne kaže znakov umiranja rasti, zato se tudi potreba po nafti in interes, da ostanejo razmere, kot so, ne bodo spremenile.

Rast bruto družbenega proizvoda<sup>15</sup> v Sudanu je v letu 2003 znašala 7,1 odstotkov, v letu 2006 pa že 11,8 odstotkov. Rast v proizvodnji nafte pa je v letu 2003 znašala 13,8 odstotkov, kar je celo padec glede na predhodno leto, ko je bila rast v naftni industriji kar 24,7-odstotna. V letu 2006 in začetku 2007 se zaradi tehničnih težav niso uresničile napovedi o količini proizvodnje nafte, vendar so težave z infrastrukturo že premostili (International Monetary Found<sup>16</sup> Country report on Sudan, 2007, str. 15-25). Takšne rasti pa Sudan dosega kljub številnim oboroženim spopadom, ki divjajo po državi.

Za stabilnost v Darfurju bo potrebno ohranjati gospodarsko stabilnost in promovirati sektorje gospodarstva, ki se ne ukvarjajo zgolj s proizvodnjo naftnih derivatov. Le tako se bo lahko zmanjšala revščina in nezaposlenost tamkajšnjega prebivalstva (IMF Country Report on Sudan, 2007, str. 33). Konec leta 2007 so dogradili dolgo zamujen tovorni terminal v luki in povezali črpališča nafte z naftovodi, kar omogoča bolj stabilno gospodarstvo s povečanim izvozom.

Drevesna smola, ki se uporablja v skoraj vseh proizvodnih panogah, je največja izvozna surovina Sudana. Uporablja se v številnih proizvodih, od brezalkoholnih pijač do kozmetike. Svetovni proizvajalci le-teh pa potrebujejo ogromne količine smole po nizkih cenah, in Sudan jim to omogoča. Kar četrtno vse smole v Sudanu kupijo ZDA.

Z zaostrovanjem razmer mednarodna skupnost miruje. Ko je mednarodna skupnost posegla v konflikte v letu 2006, je bil rezultat le še slabši, prelite je bilo še več krvi. V letu 2007 je svoje domove morale zapustiti še sto šestdeset tisoč ljudi, ki so se pridružili trem in pol milijonom razseljenih oseb. Več deset tisoč žensk je bilo sistematično posiljenih in požganih dva tisoč vasi. Darfur je najbolj krvavo bojišče tretje svetovne vojne – vojne za energetske vire. Konflikt v Darfurju je predvsem vojna velikih sil zaradi nafte v južnem Sudanu. Takšne vojne se ne končujejo ampak začenjajo (Videmšek, 2007, str. 8).

Rešitvi darfurske krize gotovo še nismo blizu in vse kaže, da bo do rešitve krize presahnilo še veliko vode. Upanje je starodavno podzemeljsko jezero, ki bi napajalo državo za nekaj sto let, vendar kljub temu so bistvene rasne, kulturne in politične razlike, ki vedno znova vodijo do konfliktov.

## **5 PRISTOPI K REŠITVI VODNE KRIZE**

### **5.1 Direktiva Evropske Unije**

---

<sup>15</sup> Bruto družbeni proizvod bom krajšala kot BDP.

<sup>16</sup> International Monetary Found bom krajšala IMF.

Leta 2000 je evropski parlament sprejel direktivo za izboljšanje kakovosti vode v državah članicah: Water Framework Directive 2000/60/EC<sup>17</sup>, ki so jo nekatere članice sprejele s pohvalo in jo z veseljem začele izvajati, druge so se prestrašile stroškov povzročenih s spoštovanjem načel varovanja in upravljanja z vodnimi viri. V marcu 2007 je bilo objavljeno prvo poročilo o dejanskem stanju v članicah Evropske Unije s skladu z izvajanjem direktive, ki skuša zavarovati in obnoviti čisto vodo v izdatnih količinah.

Direktiva poskuša poskrbeti za vodo iz vidika njenih funkcij:

- ekonomska vrednost vode, njena vloga pri človekovemu zdravju in preživetju;
- vodni ekosistemi, flora in favna v rekah, jezerih, v morju in na obalah.

EU želi doseči natančno določene ravni čistosti voda, ki bodo omogočale najboljše preživetje tako človeka kot živalskih ekosistemov. Zadnje poročilo kaže na velik napredek v dvigu javnega zavedanja za to problematiko, vse več je javnih pogovorov in strogih obsodb medijev in politikov ob onesnaževanjih voda. V zadnjih sedmih letih se je prav tako povečalo zbiranje podatkov, meritve kakovosti voda potekajo konsistentno, podane so javne ocene in cilji za zmanjšanje onesnaženja. Povečalo se je mednarodno sodelovanje, ki spodbudno vpliva na varovanje voda, saj reke, ki tečejo skozi več držav, povzročajo naslednji državi eksternalije, prinesene iz prejšnje države, po kateri je reka tekla. Z direktivo se je torej povečala gonilna sila vseh članic EU za izboljšanje stanja voda. Vendar bo do dokončne uveljavitve direktive preteklo še nekaj časa, saj nekatere članice še niso povsem sprejele in integrirale direktive v svoje pravne zakone, kar je pri uveljavitvi direktiv najpomembnejše.

Za področje kmetijstva je direktiva Evropske unije predlagala:

- (a)** izboljšanje namakalnih sistemov, zmanjšanje puščanja cevi, nadomeščanje starih cevi z novimi;
- (b)** investiranje v nove tehnologije, ki varčujejo z vodo; kroženje iste vode;
- (c)** uporaba mokrišč za kmetovanje;
- (d)** podpora razvoju novih infrastruktur v skladu z upravljanjem z vodo.

Plovne reke predstavljajo pomemben način transporta v notranjost Evrope, zato direktiva želi poskrbeti, da se plovne reke ohranjajo. V Evropski Uniji je več kot 35.000 kilometrov vodnih poti, ki povezujejo na stotine mest in industrijskih regij. Skoraj 7% vsega transporta v EU poteka po plovnih rekah, zato je zagotavljanje njihove plovnosti za prihodnost pomembnega gospodarskega pomena.

Pri onesnaževanju voda je podobno kot pri onesnaževanju zraka, plačujejo se dajatve. V skladu z uredbo o okoljskih dajatvah za onesnaževanje okolja zaradi pomanjkanja odpadnih

---

<sup>17</sup> Water Framework Directive krajšano WFD, direktiva EU za izboljšanje kvalitete evropskih voda.

voda<sup>18</sup> se okoljska dajatev plačuje za odvajanje industrijske, komunalne in padavinske odpadne vode. Ta dajatev je prihodek proračuna Republike Slovenije (Čižman, 2007, str. 19).

## 5.2 Kyotski sporazum

Kyotski protokol je sporazum o zmanjšanju izpuščanja ogljikovega dioksida in ostalih toplogrednih plinov. Ker sta toplotno segrevanje ter svetovna vodna kriza tako tesno povezana, je smiselno, da se dotaknemo do sedaj največjega poskusa reševanja perečih okoljevarstvenih problemov.

Bistvo Kyotskega protokola je spodbujanje trgovanja z emisijami, vsaka država ima na voljo določeno količino emisij. Z varčevanjem pri onesnaževanju lahko lastniki dovoljenj medsebojno trgujejo s količinami, kar jim omogoča zaslužek, hkrati pa pride do zmanjšanja emisij. Kyotski sporazum pa ne more veljati brez podpisnic velikih držav, naj bodo industrializirane države ali države v razvoju. ZDA je leta 2001, podobno kot Rusija, zavrnila sporazum, ker naj bi preveč obremenil domače gospodarstvo s tako velikim zmanjšanjem izpustov. Brez sodelovanja tako velikih držav pa celoten poizkus zmanjšanja izpustov v okolje ne more delovati. Leta 2005 je Rusija končno ratificirala sporazum in Kyotski sporazum je dobil nov zagon. Sedaj je podpisanih že 141 držav sveta, tudi Slovenija. Brez ratifikacije sporazuma največjih držav sveta celoten sporazum ne bi imel pomena. ZDA še vedno ni podpisala Kyotskega sporazuma.

S Kyotskim protokolom se je tudi Evropska Unija odločila doseči zmanjšanje emisije toplogrednih plinov med leti 2008 in 2012 za 8% v primerjavi z letom 1990. Do leta 2020 pa namerava izpuste v primerjavi z letom 1990 znižati za 20 odstotkov. Redukcija v vsaki posamezni državi je bila določena s t.i. Evropsko delitvijo bremen (Odločitev koncila, 2002/358/EC), ki nekaterim državam celo omogoča povečanje emisije na račun zmanjšanja v drugih državah članicah. Osem od desetih novih članic EU se je odločila za drugačne cilje pri zmanjševanju škodljivih emisij, kar Kyotski protokol dopušča (Eurostat Yearbook 2006, 2007, str. 199). Temeljni cilj je skupno zmanjšanje onesnaževanja, in če nekatere države lahko na ta račun celo kaj zaslužijo, toliko bolje.

## 5.3 Kako rešiti svetovno vodno krizo

Najboljše možnosti za reševanje svetovne vodne krize so po mnenju strokovnjakov naslednje:

### **(1) Cenovno dostopna napeljava pitne vode in sanitarna ureditev s strani lokalne skupnosti**

Ocenjujejo, da je bilo v letu 2000 na svetu 1,1 milijarde ljudi s pomanjkanjem dostopa do pitne vode in kar 2,4 milijarde jih živi v slabih sanitarnih razmerah. Zaradi hitre rasti

<sup>18</sup> Uradni list RS, št. 123/04, popr. 142/04, 68/05 in 77/06.

prebivalstva se cilji za izboljšanje razmer vedno bolj oddaljujejo. Ocenjujejo, da bi na svetovni ravni morali investirati med 110 in 180 milijard USD (United Nations Millennium Project, 2005, str 146). Države ne morejo same investirati tako veliko, analize so pokazale, da so in bodo potrebne dodatne privatne investicije in pomoč lokalnih skupnosti.

Privatne investicije morajo delovati na ravni malih projektov, ki fizično pripeljejo vodo v vasi in prebivališča. Javne investicije v infrastrukturo pogosto niso dosegle svojega cilja. Večinoma zaradi ne dovolj pogoste uporabe ali slabega vzdrževanja v podeželskem in mestnem okolju. Razlog je tudi slaba in nepremišljena izgradnja, ki se je vrtela okoli donacij, izbrani so bili neprimerni, ali nekakovostni materiali, ali preveč napredne tehnologije, ki je lokalno prebivalstvo ni sprejelo. Sistemi so bili slabo upravljani, število uporabnikov je začelo upadati, stroški rasti, celotni sistemi počasi propadati.

Za boljšo implementacijo bi bilo potrebno v izdelovanje vodne in sanitarne infrastrukture vključiti skupnost, za katero izgradnja poteka. Skupnost mora biti od začetka prisotna v planiranju in nato v izgradnji sami, tako se prebivalci naučijo ravnati z infrastrukturo in sami popraviti napake. Največji učinek je dosežen, ko je v skupnost pripeljana pitna voda in tudi sanitarna ureditev, hkrati pa se je prebivalstvo voljno priučiti higienskih postopkov za varovanje zdravja in okolice ter ne potrebuje nadaljnje pomoči za vzdrževanje.

## **(2) Preprosta vodna tehnika za preživetje**

Gre za naprave, ki omogočajo preživetje najrevnejših. Tehnologija se mora prilagajati kmetijsko-ekonomskim in socialno-ekonomskim razmeram. Najpreprostejši so postopki lovljenja deževnice in črpalke na nožni pogon. Te črpalke lahko potegnejo vodo do sedem metro visoko, brez porabe elektrike ali nafte. Za področja, kjer so nahajališča podtalne vode preplitka za lahek dostop, je to že dovolj za preživetje. Pogosto gre tudi za poceni namakalne naprave, ki z zmanjšanim, bolj enakomernim dodajanjem vode rastlini, zmanjšajo količino vode, ki izhlapi v zrak ali ponikne v zemljo. Da začnejo ljudje tehnologijo uporabljati, je bolj kot tehnologija sama, pomemben (a) način predstavljanja tehnologije znotraj družbe, (b) razpoložljivost mikro-kreditov ter (c) podpora s strani institucij za izobraževanje in tehnično podporo ob morebitnih okvarah (Rijsberman, 2004, str. 508).

Poleg izboljšane pridelovanja tudi okolica občuti pozitivne učinke. Za vsak dolar koristi, ki nastane ob uporabi naprav za izboljšanje namakalnega kmetijstva neposredno pri kmetu, posredno nastane še dodatnih pet do šest dolarjev v razvitem svetu (Avstralija in Kanada) in dodatni dolar v manj razvitih državah (Malezija, Senegal, Indija). Gre za postopek prehajanja koristi z ene plasti v drugo znotraj gospodarstva (Hussain, 2003, str. 440).

*Slika 7: Vodna črpalka, ki jo poganja otroška igra*



*Vir: Spletna stran organizacije PlayPums International, 2008.*

Podjetje Acura, ki se med drugim ukvarja s proizvodnjo ekskluzivnih avtomobilov, je v letu 2007 presenetila z novim poslovnim pristopom. Pričeli so s sponzoriranjem obetavnih znanstvenikov, ki razvijajo nove tehnologije. Inovator Mikkel Vestergaard je ugotovil, da se največ inovacij dogaja na področju, ki služi le razvitim desetim odstotkom ljudem na svetu. Porodila se mu je ideja, da je velika poslovna priložnost v razvoju za revnejših 90 odstotkov ljudi. Razvil je »life-straw«, slamico življenja, ki ima vgrajenih sedem različnih čistilnih preparatov, od aktivnega oglja do antibakterijske plasti in mehničnega odstranjevalca delcev. Deluje preprosto, uporabnik preprosto en konec pomoči v umazano vodo, jo poseša, na drugem koncu pa priteče očiščena in pitna voda. Slamica življenja stane tri dolarje, rok uporabe pa je eno leto, zaradi preprostosti pa projekt doživlja veliko odobravanje in uspeh v Kongu in Ugandi (LifeStraw, 2007).

### **(3) Uporaba odpadne vode za namakanje kmetijskih površin v predmestjih**

Po ocenah OZN se z odpadno vodo posredno ali neposredno namaka in s tem oplojuje dvajset milijonov hektarov obdelanih zemljišč, to je skoraj deset odstotkov vseh namakalnih površin. Namakanje z odpadno vodo je mogoče le v predmestjih velikih mest. V Pakistanu eno tretjino vse odpadne vode porabijo neposredno in brez kakršnih koli vmesnih čistilnih postopkov za namakanje (Ensink, 2004, str. 326).

Najboljša možnost za izkoriščanje odpadne vode za namakanje je v srednje velikih do velikih mestih, ki se nahajajo v razvijajočih se državah. Saj morajo tam šele urediti kanalizacijske napeljave za povečanje sanitarne ravni. Domača odpadna voda od tisoč prebivalcev bi zadoščala za preživetje ene velike kmetije (United Nations World Water Report, 2003, str.

201). Potrebna je še izgradnja čistilnih naprav, ki morajo odpadno vodo narediti biološko varno. Strošek za čistilne naprave in verjetnost, da se deli odpadne vode znajdejo na neprimerni lokaciji, pa je precej visoka.

*Slika 8: Preprosta slamica z vgrajenimi večstopenjskim filtrom - LifeStraw*

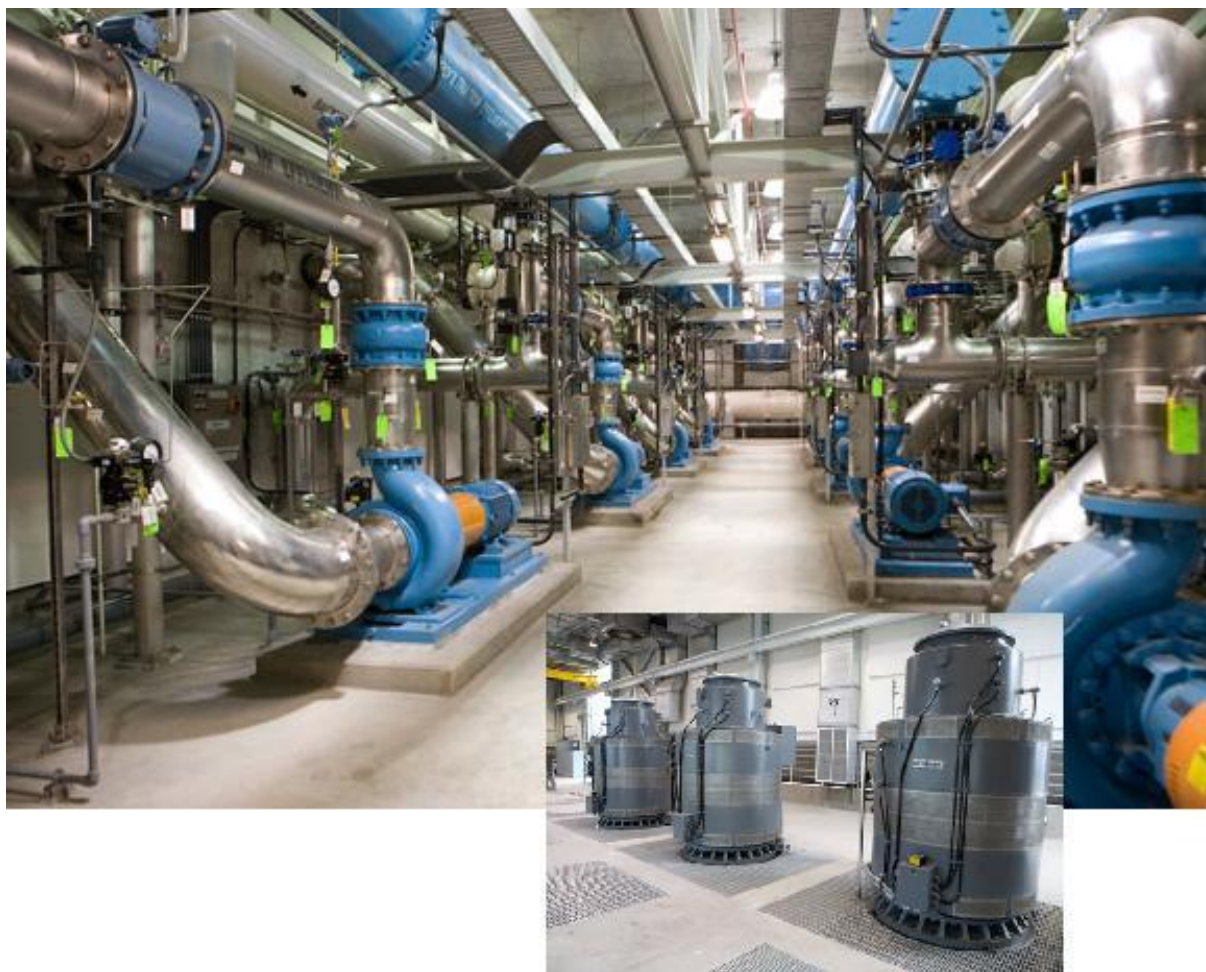


*Vir: Spletna stran vestergaard-frandsen.com, 2008.*

V Kaliforniji so januarja 2008 odprli največjo in najdražjo investicijo na področju recikliranja odpadne vode. Gre za mikrofiltracijski sistem, vreden 480 milijonov dolarjev, ki je tako napreden, da lahko spremeni odpadno vodo v pitno vodo. Sistem bo oskrboval s pitno vodo približno 100 tisoč družin, po enaki ali nižji ceni, kot stane voda iz navadnega vodovodnega sistema. Vsak dan očisti 264 milijonov litrov vode, v prihodnosti, ko bo začel sistem delovati z vso kapaciteto, pa se lahko količina še potroji. Podobne sisteme nameravajo zgraditi tudi v Teksasu in Floridi (Bullock, 2008, wired.com). Takšni sistemi so za zdaj mogoči le v bogatih državah, saj je tehnologija predraga.

Ker imajo kmetje v Kaliforniji od leta 2007 dalje subvencionirano vodo s strani države, se je začelo dogajati, da jih čedalje več vodo raje prodaja na trgu. Cena vode za kmeta je trikrat nižja kot za ostale odjemalce, zato lahko z njeno prodajo zaslužijo več kot s proizvodnjo hrane. Kmetje dodeljeno cenejšo vodo prodajajo žejnim mestom v bližini ali drugim kmetom, ki jo uporabljajo za proizvodnjo hrane ter pri tem uporabljajo ekonomijo obsega (Madrigal, 2008).

*Slika 9: Mikrofiltracijski sistem v Kaliforniji zgrajen januarja 2008*



*Vir: Spletna stran Wired.com, 2008.*

#### **(4) Razvijanje kmetijskih površin na mokriščih, brez ogrožanja ekosistema**

Kmetijskih površin na mokriščih ni potrebno povsem izsušiti, da bi postale primerne za kvalitetno pridelavo hrane. Z obdelovanjem mokrišč največ lahko pridobijo v Afriki, kjer se nahajajo t.i. »dambosi«, ki bi jih lahko bolje izkoristili, kot so jih do sedaj, saj prekrivajo po nekaterih ocenah nekaj tisoč hektarov zemljišč (Rijsberman, 2004, str. 509). Mokrišča v Afriki sicer že uporabljajo za kmetijstvo, vendar na način, ki uničuje občutljiv ekosistem. Z novimi gensko spremenjenimi sortami rastlin je možno tudi na mokrišču rasti vrednostno velike količine hrane. Vlaganja v razvoj gensko spremenjenih rastlin, govorimo predvsem o žitaricah ter vrtninah, ki so v človekovi prehrani zelo pomembne, so se močno povečala. Poleg razvoja rastlin, ki bi najbolje uspevala v afriških, azijskih ali drugih ekstremnih razmerah, se povečuje tudi razvoj rastlin, ki imajo svoje mesto v Evropi ali ZDA.



## **(5) Raziskave, ki se ukvarjajo s zmanjšanjem porabe vode za proizvodnjo živil**

Z vlaganjem relativno majhnih sredstev v raziskave in razvoj večanja produktivnosti za proizvodnjo hrane bi lahko rešili svetovno krizo v pomanjkanju vode. To je najboljši način za zadovoljitev naraščajočih potreb po hrani v urbanem okolju. Znanstveniki se trudijo ugotoviti, kako minimizirati količino litrov vode na kilogram pridelanega žita. Stroški vlaganja med 300 in 400 milijoni USD v prihodnjih petnajstih letih so relativno majhni glede na potencialno korist. Korist je težko oceniti, vendar bi lahko bile zelo velike (Rijsberman, 2004, str. 510).

Bistvo pri reševanju problemov, povezanih z vodo, je ponuditi takšne razvojne politike in načine, ki bodo primerne za ljudi. Gospodarska rast ter njene posledice morajo biti takšne, da ves čas nosijo pozitivne učinke. Razvoj mora biti moralno in etično sprejemljiv, kar pomeni, da ne sme uničevati kultur, narave ali socialne blaginje (Goulet, 2004, str. 165).

## **6 SKLEP**

V zadnjih tridesetih letih so se prvič zgodile večje spremembe v mišljenju o vodi. Zavedamo se, da je voda osnovna človekova pravica in potreba. Voda ni dobrina, ki jo le napeljemo do svojega doma, jo izkoristimo in zavržemo. Začeli smo razmišljati tudi o tem, od kod je pritekla in kam bo odtekla po naši uporabi. Vodo priznavamo kot povsem običajno ekonomsko dobrino, s katero se trguje in ima svojo ceno.

Voda je del zemeljske dediščine in bi morala biti vedno na voljo za vse sedanje in bodoče prebivalce našega planeta. Dostop do pitne vode je osnovna življenjska pravica, zato je ne bi smeli dovoliti, da se ta pomembni vir spremeni v le še eno tržno dobrino, ki se prodaja le najboljšemu ponudniku. Zaradi neenakomerne razdeljenosti vode po svetu bi se lahko v ne tako oddaljeni prihodnosti znašli v novi svetovni vojni. To bo vojna za pitno vodo. Lahko bi rekli, da se je ponekod že začela, v mislih imam žariščna območja, pokrajino Darfur v Sudanu in Palestino.

Hidrografske spremembe nesporno prispevajo nove vzroke za konflikte med Palestinci in Izraelci, v zadnjem desetletju pa voda relativno čedalje bolj stopnjuje napetosti. Verske in kulturne razlike seveda ostajajo bistvena podlaga za konflikte, vendar vse dokler ne bo celovite rešitve o razdelitvi naravnih virov, tudi miru v regiji ni pričakovati. Podobna zgodba se odvija v sudanskem Darfurju, spor med darfurskimi Arabci (pripadniki islamske vere) in afriškimi kmetovalci (plemena Bantu) se vrti okoli naravnih virov. Naftno bogastvo in hkrati pomanjkanje pitne vode tvorita splet za zdaj nerešljivih konfliktov med kulturno in versko različnimi plemeni. Medtem pa se je število izseljenih beguncev povečalo že na več kot dva milijona.

Kljub neštetim poizkusom reševanja krize v teh dveh regijah miru na obzorju še ni videti. Do kakšnih skrajnosti se bodo razmere še lahko stopnjevale, lahko le ugibamo. Predlogi za celovito reševanje problematike morajo zajemati poleg razdelitve ozemlja tudi razdelitev naravnih virov, in to na takšen način, da bo obema stranema omogočeno preživetje ter kvalitetno življenje z možnostjo ekonomskega razvoja. Le tako bo lahko dosežen mir.

Vrednotenje naravnih virov je bistveno za varovanje okolja in skrb za ohranitev krhkega ekosistema, kot je voda. Popolno vrednotenje je seveda težavno, saj pri posamezniku vedno obstaja problem vrednosti, ki jo zanj predstavlja. Brez vrednotenja ni ekonomskega odločanja in ni skrbi za okolje, če ni denarnega nadomestila za škodo, povzročeno okolju. Škodo je potrebno pripisati vsakemu posamezniku, ki je škodo povzročil. Tisti hip, ko bi posameznik moral plačati škodo, ki jo je povzročil okolju, bi se stanje začelo bliskovito spreminjati. Dokler pa ni natančne enačbe, ki bi ovrednotila povzročeno škodo, tudi ni pričakovati pomembnih sprememb v varovanju okolja.

Pomanjkanje vode in revščina sta neločljivo povezana problema. Dejansko ali pa zgolj potencialno pomanjkanje vode ima pomemben vpliv na družbo. Posledice niso le fizične naravne, ampak tudi psihološke. Pomanjkanje vode zmanjša gospodarsko proizvodnjo, prehransko varnost in uničuje zdravje ljudi. V predelih sveta, kjer posamezniki potrebujejo na dan tudi do dve uri za pridobivanje majhnih količin vode, ki jim omogoča zgolj preživetje, je bruto osebni dohodek najnižji. Najboljša rešitev za takšna področja je uporaba preprostih vodnih tehnik ter izgradnja infrastrukture, ki pa mora za svoje prihodnje nemoteno delovanje nujno biti razvita v sodelovanju z lokalno skupnostjo, kateri je infrastruktura namenjena.

V južni Afriki, pa tudi drugod po svetu, so v zadnjih nekaj letih s pomočjo organizacije PlayPumps International v pogon spravili že več sto vodnih črpalk, ki delujejo na preprost način otroške igre. Za črpanje namreč uporablja igralo – vrtiljak, na katerem se vrtijo otroci. Voda se shranjuje v visokem rezervoarju, ki nato s pritiskom priteče skozi pipo. Približno pol ure igre otrok načrpa dovolj vode za ves dan za manjšo skupnost. Črpalka je za vzdrževanje izredno preprosta in ker je bila razvita s sodelovanjem lokalne skupnosti, so jo povsod dobro sprejeli.

Za reševanje problema pomanjkanja pitne vode se po svetu končno razvijajo nove tehnike. Znanstveniki razvijajo tehnologije, ki so ekonomsko učinkovite in sprejemljive za določeno okolje. V preteklosti je že veliko projektov neslavno propadlo, kljub ogromnim količinam porabljenega denarja. Prišli smo do faze, ko je znano, da je bistveno: (a) cenovno dostopna napeljava pitne vode in hkrati sanitarna ureditev s strani in znanjem lokalne skupnosti, (b) uporaba preproste vodne tehnike, (c) uporaba odpadne vode za namakanje kmetijskih površin, (d) razvijanje kmetijskih površin na okolju prijazen način, brez ogrožanja krhkega ekosistema, (e) razvoj poljščin z zmanjšano porabo vode, ki izhlapi v času njihove rasti.

Razvoj mora biti moralno in etično sprejemljiv, kar pomeni, da ne sme ogrožati kultur, narave ali socialne blaginje, in ravno zato je problem vode tako bistven.

## 7 LITERATURA IN VIRI

1. Askia, M. (2007, 15. junij). Darfur and the Sudan Hustle. *Washington Informer*, str. 45.
2. Baker Schaffer, M. (2007). Water and energy for the Middle East: currency for peace. *Foresight*, 9 (1), str. 50-58.
3. Berrittella, M. (2007). The economic impact of restricted water supply: A computable general equilibrium analysis. *Water research*, 41 (8), str. 1799-1813.
4. Bullock, D. (2008, 25. januar). New purification plant answers California water crisis. *Wired*. Najdeno 30. januarja 2008 na spletnem naslovu [www.wired.com](http://www.wired.com).
5. Cerar, G. (2001, 2. april). Prihodnost v znamenju vodika. *Mladina*, str. 40.
6. Cline, W.R. (2004). Climate Change. *Global Crisis, Global Solution*, Environmental Assessment Institute, str. 13-44.
7. Čebokli, A. (2007, 14. december). Slovenske marine. *Finance*, najdeno 14.1.2008 na spletni strani [www.finance.si](http://www.finance.si)
8. Čižman, M. et al. Plačevanje okoljskih dajatev. *IKS, revija za računovodstvo in finance*, str. 19.
9. Črpalna hidroelektrarna Avče. Najdeno 3. februarja 2008 na spletnem naslovu [www.seng.si/core.phpe](http://www.seng.si/core.phpe).
10. Ensink, J. van de Hoek, W. (2004). A nation-wide assessment of wastewater use in Pakistan: on obscure activity or a vitally important one?. *Water Policy*, 6 (3), 197-206.
11. Garcia, Y.T., Oo, M. & Hossain, M. (2006, 30. december). Income distribution and poverty in irrigated and rainfed ecosystems. *Economic and Political Weekly*, str. 70-76.
12. Ghai, D. (2006). Least developed countries. V D. A. Clark, *The Elgar Companion to Development Studies* (str. 333-336). Manchester: University of Manchester.
13. Goldin, J. (2006). Water and development. V D. A. Clark, *The Elgar Companion to Development Studies* (str. 680-685). Manchester: University of Manchester.
14. Goulet, D. (2006). Development Ethics. V D. A. Clark, *The Elgar Companion to Development Studies* (str. 115-121). Manchester: University of Manchester.
15. Hensen, S. & Bhatia, R. (2004). Water and Poverty in a Macro-economic Context. *United Nations Development Report*, New York.

16. Hodge, A.T. (2002). *Roman Aqueducts and Water Supply*. (2nd ed.) London: Duckworth.
17. Hussain, I. & Hanjara, H.M (2003). Does irrigation water matter for rural poverty alleviation? Evidence from South and South – East Asia. *Water Policy*, 5 (5-6), 429-442.
18. IMF: World Water Report 2003. Najdeno 20. februarja 2008 na spletnem naslovu [www.imf.com](http://www.imf.com).
19. International Monetary Fund – IMF Country report. (2007). Najdeno 12. marca 2008 na spletni strani [www.imf.org/external/pubs/ft/scr/2007/cr07343.pdf](http://www.imf.org/external/pubs/ft/scr/2007/cr07343.pdf).
20. International Monetary Fund; Public Information Notice. (2003). Najdeno 12. marca 2008 na spletni strani [www.imf.org/external/np/sec/pn/2003/pn03145.htm](http://www.imf.org/external/np/sec/pn/2003/pn03145.htm).
21. Kasmu, M. A. (2003). Development process analysis of water shortages and their impact on future water supplies, Management of Environmental Quality. *An International Journal*, 14(4), 477-487.
22. Kašeljević, A. (2004). Biotska raznovrstnost in njen družbeno ekonomski pomen. *Znanstveno delo podiplomskih študentov v Sloveniji*, 221-226.
23. Kyotski sporazum, Eurostat. Najdeno 20. februarja 2008 na spletnem naslovu [www.epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/](http://www.epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/).
24. *Letna energetska statistika 2006*. (2007). Ljubljana: Statistični urad Republike Slovenije.
25. *Letna energetska statistika Slovenija 2006*. (2007) Najdeno 25. oktobra 2007 na spletnem naslovu [www.stat.si/novica\\_prikaz.aspx](http://www.stat.si/novica_prikaz.aspx).
26. Letno poročilo HSE za leto 2006. Najdeno 15. decembra 2007 na spletni strani [www.hse.si/filelib/knjiznica/energija/letna\\_porocila/hse\\_slo\\_2108.pdf](http://www.hse.si/filelib/knjiznica/energija/letna_porocila/hse_slo_2108.pdf).
27. Lifestraw.(2008). Najdeno 17. marca 2008 na spletni strani [www.vestergaard-frandsen.com](http://www.vestergaard-frandsen.com).
28. Lu, G.Q. (2007). Inorganic membranes for hydrogen production and purification: A critical review and perspective. *Journal of Colloid and Interface science*, 314 (2), str. 589-603.
29. Madrigal, A.. (2008, 31. januar). Climate change escalating severe Western water crisis. *Wired*. Najdeno 31. januarja 2008 na spletnem naslovu [www.wired.com](http://www.wired.com).
30. Myers, N. et al. (1991). *Gaia, Modri planet*. Ljubljana: Mladinska Knjiga.

31. Nordhaus, W.D. in Boyer, J. (2000). *Warming the world: economic models of global warming*. Cambridge: MIT Press.
32. Okolje v Sloveniji. (2003). Najdeno 15. decembra 2007 na spletni strani [www.gov.si/pitna-voda/](http://www.gov.si/pitna-voda/).
33. Organizacija Grameen. Najdeno 20. februarja 2008 na spletnem naslovu [www.grameenfoundation.org](http://www.grameenfoundation.org).
34. Pearce, D. (2006). Environment and development. V D. A. Clark, *The Elgar Companion to Development Studies* (164-167). Manchester: University of Manchester.
35. Pintar, M. (2001). *Kmetijstvo in voda*. Ljubljana: Svet za varstvo okolja Republike Slovenije.
36. Pirih, M. (2008, 12. januar). Preskrba z energijo, Začetek konca naftne dobe?. *Sobotna priloga (Delo)*, str. 12.
37. Plačevanje okoljski dajatev. (2007). *Uradni list RS*. Št. 123/04, 20.11.2007.
38. PlayPumps International, 2008. Najdeno 16. aprila 2008 na spletnem naslovu [www.playpumps.org/site/](http://www.playpumps.org/site/).
39. Plešej, J. (1998). *Vse o vsem: Mali Priročnik*. Ljubljana: Mladinska knjiga.
40. Plut, D. (2004). Vrednotenje vloge naravnih virov (okoljskega kapitala) Slovenije. *Strategija razvoja Slovenije z vidika konkurenčnosti in kakovosti življenja*. Ljubljana: Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo.
41. Plut, D. (2008, 12. januar). Po podnebni konferenci na Baliu, Podnebna koalicija »voljnih« držav. *Sobotna priloga (Delo)*, str. 10.
42. Pocajt M. & Sirca A.(1996). *Anatomija in fiziologija za medicinske šole*. Ljubljana: DZS.
43. Ranjlivost in ogroženost podzemnih virov pitne vode. (2006). Celje: *Inštitut za sanitarno inženirstvo in Geološki zavod Slovenije*.
44. Rijsberman, F. (2003). Can development of water reduce poverty?. *Water Policy*, 5 (5-6), 399-412.
45. Rijsberman, F. (2004). Sanitation and Access to Clean Water. V B. Lomborg, *Global Crises, Global Solutions* (498-535). Cambridge: Environmental Assessment Institute.
46. Selling Canada's water. (2004, 25. avgust). *The Canadian Broadcasting Corporation*. Najdeno 10. maja 2008 na spletnem naslovu [www.cbc.com](http://www.cbc.com).

47. *Sprememba podnebja in kmetijstvo*. (2004). Ljubljana : Agencija Republike Slovenije za Okolje.
48. *Statistični portret Slovenije v EU 2006*. (2007). Ljubljana: Statistični urad Republike Slovenije.
49. *The Tramp Shipping Market*. (2004): Clarkson Research Studies. Najdeno 12. januarja 2008 na spletni strani [www.marisec.org/shippingfacts](http://www.marisec.org/shippingfacts).
50. Turton, A. (2003, 1. februar). Water and state sovereignty: the hydropolitical challenge for states in arid regions. *In Wolf*, str. 516-533.
51. *United Nations Millennium Project: Health, dignity and Development, What will it take? Task Force on Water and Sanitation*. (2005). New York : United Nations.
52. Videmšek, B. (2007, 29. december). Svete vojne, vojne sveta: Preteklost in prihodnosti, *Sobotna priloga (Delo)*, str 8.
53. Videmšek, B. (2008, 12. januar). »Mirovni načrt? Vanj preprosto moram verjeti«. *Sobotna priloga (Delo)*, str. 22.
54. *Water for the Future: The West Bank and Gaza Strip, Israel and Jordan*. (1999). Committee on Sustainable Water Supplies in the Middle East; Israel Academy of Sciences and Humanities; Palestine Academy for Science and Technology; Royal Scientific Society, Jordan; and the U.S. National Academy of Sciences.
55. *Water supply and sanitation*. (2002). New Dehli: Planning Commision, Government of India. Najdeno 30. oktobra 2007 na spletnem naslovu [www.planningcommission.gov.in/reports/genrep/wtrsani](http://www.planningcommission.gov.in/reports/genrep/wtrsani).
56. *Wells and Welfare in the Ganga Basin*. (2000). Colombo: Public policy and Private initiative in Eastern Uttar Pradesh, India. IWMI Research Report No. 54. International Watermanagement Intsitute.
57. Workman, D. (2007, 2. junij). Chinese Water Investments, *International Trade*. Najdeno 30. oktobra 2007 na spletnem naslovu [www.internationaltrade.suite101.com/](http://www.internationaltrade.suite101.com/).
58. World water Crisis. (2000). Najdeno 20. marca 2008 na spletnem naslovu [news.bbc.co.uk/english/hi/static/in\\_depth/world/2000/world\\_water\\_crisis/](http://news.bbc.co.uk/english/hi/static/in_depth/world/2000/world_water_crisis/).
59. Worldmapper. (2008). Najdeno 12. februarja 2008 na spletnem naslovu [www.worldmapper.org](http://www.worldmapper.org).