

Održiva privreda Izraela bazirana na održivom upravljanju vodnim resursima

Rezime: U radu se potencira značaj vode, kao i potreba da se stalno prati njen kvalitet kako bi se sprečila potencijalna zagađenja sa nesagledivim posledicama na životnu sredinu. Takođe, dat je osvrt na stanje i količinu vodenih resursa u Izraelu, zemlji na Bliskom Istoku. Cilj ovog rada je da se prikaže način desalinizacije i prečišćavanja otpadnih voda u Izraelu. Upravljanje vodenim resursima Izraela, jedan od najboljih pokazatelja svetske strategije budućnosti. Kratkoročno i srednjeročno gledajući, desalinizacija može samo pridodati postojećim izvorima i dopustiti Izraelu da ispuni zahteve u doba suša koje se dešavaju sve češće s obzirom na klimatske promene. Desalinizacija može imati značajne posledice na okolinu, a mnoge od tih posledica nisu potpuno jasne. Izraelci danas ostvaruju svoj projekat National Water Carrier, koji navodnjava čitavu zemlju sve do pustinje Negev. Sa preko 120 postrojenja jedan od najvažnijih projekata je vodoobnavljanje - projekat prečišćavanja otpadnih voda, kojim je Izrael jedna od vodećih država u svetu. Prečišćavanje vode počelo je 1969. pročišćavanjem otpadnih voda južno od Tel Aviva prerađujući oko 130 miliona metara kubnih otpadne vode godišnje. Izrael danas obrađuje veliki deo svojih otpadnih i kanalizacijskih voda. Prerađuje blizu 350 miliona metara kubnih, otpadna voda koja se ponovo koristi za agrikulturu. Izrael je vodeća država u svetu po stopi prerade otpadnih voda. Kao država sa 60% pustinje, Izrael je oduvek imao problem sa nedostatkom vode. Izraelski institut za nauku predstavio je dostignućima u očuvanju i maksimalnom iskorišćavanju vode. Zahvaljujući tome Izrael ima i do četiri žetve godišnje, a svakodnevno se komad po komad pustinje pretvara u obradive njive, što predstavlja osnov održive privrede države.

Ključne reči: Održiva ekonomija, vodeni resursi Izraela, desalinizacija, prečišćavanje otpadnih voda, vodoobnavljanje.

1. Uvod

Vodeni resursi su opšte dobro, zajedničko bogatstvo i osnov svake zdrave i održive privrede. Njihovo korišćenje, privredna primena i ekonomsko vrednovanje treba da budu planski usmereni i namenski kontrolisani. Pristup vodenim resursima mora da obuhvati definisanje politike i strategije njihovog održivog korišćenja, kao i definisanje zakonodavno-pravnog okvira za njihovo efikasno sprovođenje. Bliski Istok i Severna Afrika su vodom najsiromašnija područja u svetu. Pustinjaska klima i nedostatak padavina čine stanovništvo u potpunosti zavisnim od podzemnih i površinskih voda Nila, Jordana, reka Tigar i Eufrat. Istorijски, ovi vodotokovi su bili dovoljni da zadovolje potrebe nevelike populacije. Međutim, od 1950. godine, ovaj region beleži populacijski "bum", te je broj stanovnika narastao na oko 300 miliona - skoro koliko i vodom bogate Sjedinjene Države. Nasuprot uvreženom mišljenju, najvažniji prirodni resurs Bliskog Istoka i Severne Afrike nije nafta, koja donosi milijarde dolara svake godine, nego - voda. Izraelci danas ostvaruju svoj projekat National Water Carrier, koji polazeći od jezera Tiberias - odakle se ispumpava 400 miliona kubnih metara godišnje - navodnjava čitavu zemlju, sve do pustinje Negev. U Izraelu je, inače, potrošnja vode po glavi stanovnika danas tri do četiri puta veća nego u Palestini na okupiranim teritorijama pod palestinskom upravom [1]. Količina vode u Cisjordaniji se procenjuje na 800-850 miliona kubnih metara, a u Gazi na 5.080 miliona kubnih metara. Ovi resursi omogućavaju Izraelu koji njima dominira da kompenzuje svoj hidraulički deficit.

Od 82% do 90% vode koja se vadi u Cisjordaniji koristi se za potrošnju Izraelaca, a Palestinci od te zapremine koriste 18%. Problem sa vodom je istovremeno i politički teško opterećen. *Circulus viciosus* destrukcije hidrauličkih resursa nastaviće se sve dok opstaje utrkivanje država za vodom.

Pred tenzijama izazvanim potragom za vodom, najkonstruktivniji pristup bilo bi usklađivanje svih zemalja regiona koje se spore zbog vode, kako bi upravljale problemima koji se tiču kvantiteta i kvaliteta vode. Hitnost je već takva da države u slučajevima sukoba treba da se drže sledećih principa: da napuste svaku hegemonijsku nameru, koja je istovremeno i ratoborna na mestu hidrauličkih resursa, u korist izvesne integracije ili barem saradnje u upravljanju raspodele siromašnih resursa kojima se raspolaže. Međutim, zbog geografskog položaja na kome se nalazi Izrael u cilju sprečavanja daljih konflikta sa Palestinom i Jordanom, potpisan je ugovor o izgradnji zajedničkog regionalnog kapaciteta za desalinizaciju morske vode, što bi smanjilo problem urednog snabdevanja vodom u te tri zemlje. Nakon potpisivanja ugovora počće izgradnja postrojenja za preradu morske vode u jordanskoj luci Akaba, kao i montža prvog od četiri cevovoda za prenos desanilizovane vode. Deo vode dobijene desalinizacijom dopremaće se u Jordan, Izrael i Palestinu, a ostatak kroz četiri cevovoda do Mrtvog mora kako bi se tamo do sredine ovog veka eliminisao problem suše. Svetska banka je objavila studiju o izvodljivosti ovog projekta, a predstavnici međunarodnih organizacija za zaštitu čovekove okoline su ubrzo izrazili bojazan da će izgradnja tako velikog sistema za navodnjavanje u ovom delu Bliskog istoka izazvati neželjene posledice na ekosistem Mrtvog mora, stvaranjem takozvanih gipsanih kristala i bujanjem crvenih algi.

2. Otpadne vode

Otpadne vode su mešavina vode i otpadaka iz stanova, javnih građevina, sa javnih površina i industrije. Otpadne vode su higijenski značajne zbog sadržine štetnih i toksičnih materija koje mogu zagađiti zemljište, vodu i vazduh, a time i ugroziti zdravlje ljudi. Razlaganjem otpadaka u otpadnim vodama nastaju kiseonik, ugljendioksid, amonijak, metan, vodoniksulfid, merkaptani i dr. Oni zagađuju životnu sredinu (zemljište, vodu, vazduh). Epidemiološki značaj otpadnih voda ogleda se u povoljnim uslovima za život i razmnožavanje bakterija, parazita i virusa. U jednom litru otpadnih voda uobičajeno ima oko 10-12 klica *Salmonellae typhi* i oko 500 jaja *Ascarisa lumbricoidesa*. Po poreklu otpadne vode mogu biti:

1. Fekalne-komunalne- upotrebljene vode iz domaćinstva, kao i upotrebljene vode svih ostalih producenata koje jedno naselje može da ima: vanprivredni objekti, privredni objekti, pranje ulica i ostalih površina u naselju.
2. Atmosferske vode- zagađene slivanjem sa krovova i površina koje su zaprljane industrijskim procesom (fabrike đubriva, rafinerije). Nastaju slivanjem kiše ili otapanjem snega.
3. Industrijske otpadne vode- upotrebljena voda iz procesa proizvodnje fabrika/pogona.

Otpadne vode se najčešće razgrađuju kombinovano. U prvoj fazi dok ima rastvorenog kiseonika razgradnja je aerobna, a nakon toga anaerobna. Na kraju se dobija stabilna otpadna voda sa razloženim organskim materijalom [2]. Na stepen zagađenosti otpadne vode organskim materijama ukazuje količina kiseonika potrebna za njihovu oksidaciju. Utrošena količina kiseonika se naziva biohemijska potrošnja kiseonika (BPK). Za ocenu stepena zagađenosti otpadnih voda se koristi i određivanje: hemijske potrošnja kiseonika (HPK), količine rastvorenog kiseonika, nitrita, nitrata, suspendovanih materija, rastvorljivih materija, prisustva specifičnih jedinjenja i elemenata (Pb, As, Hg i dr.).

Proces otklanjanja otpadnih voda započinje njihovim prikupljanjem, a završava se upuštanjem u konačni prijemnik (zemljište, vodu). Prikupljanje otpadnih voda obavlja se u odgovarajućim sabirnim sudovima (WC šolja, umivaonici, kade, sudopere, slivnici, bazeni itd.) na mestu nastanka. Transport otpadnih voda obavlja se kanalizacionim sistemom do mesta gde se upuštaju u prijemnik (zemljište, vodu). Prečišćavanje otpadnih voda se obavlja da bi se sprečilo zagađivanje zemljišta, vode i vazduha, očuvao prirodni prijemnik za druge namene (vodosnabdevanje, rekreacija i dr.) i zaštitio vodeni svet.

U laboratorijama odeljenja sanitarne hemije rade se i fizičko – hemijska ispitivanja površinskih

i otpadnih voda. Parametri koje određujemo u procesu fizičko-hemijskih ispitivanja su: temperatura vode, boja, miris, mutnoća, utrošak KMnO₄, amonijak, nitriti, nitrati, hloridi, rezidualni hlor, elektroprovodljivost, alkalitet, ukupna tvrdoća, kalcijum, magnezijum, sulfati, gvožđe, mangan, kiseonik, cijanidi, suspendovane materije, sedimentne materije, masti i ulja, fenoli, deterdženti, formaldehid, teški metali.

3. Prečišćavanje otpadnih voda

Prečišćavanje vode počelo je 1969. pročišćavanjem otpadnih voda južno od Tel Aviva prerađeno je oko 130 miliona metara kubnih otpadne vode godišnje, koja se koristila za ponovnu uporabu u poljoprivredi. Godine 1970 došlo je do izbijanja kolere zbog ilegalnog navodnjavanja salata sa nepročišćenim otpadnim vodama. To je dovelo do većih ulaganja u pročišćavanje otpadnih voda u okviru Nacionalnog plana za kanalizaciju, što je naglašavalo ponovnu uporabu obrađenih otpadnih voda. Godine 1984 tretman otpadnih voda je dovršen u severnom Izraelu, on daje 20 000 000 m³ obrađene otpadne vode godišnje za poljoprivredu u plodnoj dolini Izreela, što je dovoljno za periode kad je povećana potrošnja vode. Izrael obrađuje veliki deo svojih otpadnih i kanalizacijskih voda. Prerađuje blizu 350 miliona metara kubnih, otpadne vode koja se ponovo koristi za agrikulturu. Izrael je vodeća država u svetu po stopi prerade otpadnih voda. Tehnologija korišćenja mikroba nije novina, ali je u Izraelu dovedena do savršenstva. Plastično saće obogaćeno mikroorganizmima u stanju je da od otpadne, proizvede vodu koja je potpuno upotrebljiva za piće. U 2000-oj, prečišćeno je oko 290 miliona metara kubnih godišnje otpadne vode koja se može ponovno koristiti, prvenstveno u poljoprivredi. Još 160 miliona metara kubnih godišnje je otpušteno u more zbog nedostatka prostora za skladištenje. Do 2010, više od 80 % otpadnih voda u domaćinstvu je reciklirano, što iznosi oko 400 miliona metara kubnih godišnje. U 2010-oj, 100 % od kanalizacije iz gradskog-područja Tel Aviva bila je prečišćena i ponovno korišćena za navodnjavanje polja i za javne radove. Postoji 120 postrojenja za preradu otpadnih voda u Izraelu. Prečišćene otpadne vode čine oko 17% potrošnje u poljoprivrednom sektoru. U 2003. Ministarstvo zaštite životne sredine je procenilo da će otpadne vode činiti 40% od isporučene vode za poljoprivredu u 2005-oj, 45% u 2010-oj, i 50% u 2020-oj godini. U Izraelu se za tretman otpadnih voda koriste četiri faze za prečišćavanje:

1. Prvi stepen-(primarno prečišćavanje) mehaničko prečišćavanje kojim se uklanja taložeća i plivajuća materija.
2. Drugi stepen- (sekundarno prečišćavanje) biološko prečišćavanje vode, koje obezbeđuje uklanjanje rastvorenih organskih materija.
3. Treći stepen- (tercijarno prečišćavanje) uklanjanje nutrijenata (azotnih i fosfatnih materija)
4. Četvrti stepen- (kvaternarno prečišćavanje) yavršno prečišćavanje radi uklanjanja preostalog opterećenja, i dezinfekcija vode ukoliko je neophodna.

Kao država sa 60 % pustinje, Izrael je oduvek imao problem sa nedostatkom vode. Izraelski institut za nauku predstavio je dostignućima u očuvanju i maksimalnom iskorišćavanju vode. Zahvaljujući tome Izrael ima i do četiri žetve godišnje, a svakodnevno se komad po komad pustinje pretvara u obradive njive.

4. Razvoj konvencionalnih vodenih resursa

Zbog primorskih ravnica Palestina je imala nekoliko vodenih resursa, Theodor Herzl je već zamislio prenos vode iz reke Jordan do obale za navodnjavanje i snabdevanje pitkom vodom. Kako bi ostvarila tu viziju, Mekorot fabrika vode je izrađena u 1937, deset godina pre stvaranja države Izrael. U prvih dvadeset godina izraelskog postojanja, značajna finansijska sredstva bila su posvećena za izradu Nacionalnog kompleksa vodene mreže, složen sistem vodosnabdevanja

uključujući i Shiloach cevovod uz Burma Road u Jeruzalemu izgrađen 1948 god. za vreme arapsko-izraelskog rata. Prvi cevovod za Negev 1955 god. i prenos vode iz Galilejskog jezera u 1964. Vodovod i kanalizacija u Izraelu neraskidivo su povezane sa istorijskim razvojem Izraela. Budući da kiša pada samo zimi, i uglavnom u severnom delu zemlje, navodnjavanje i vodu, inženjering je od bitnog značaja za ekonomski napredak zemlje opstanak i rast. Projektima velikih razmera u snabdevanju vode iz reka i rezervoara na severu, optimalno korišćenje podzemnih voda, sanirane od poplava i sanacija od preliivanja kanalizacije su poduzete. Najveći takav projekt bio je nacionalni vodi distributivni sistem pod nazivom Nacionalni Vodolija, završena je 1964. teče iz zemlje najveće slatkovodno jezero, more Galileje, u pustinji severne Negev, kroz ogromne kanala, cevi i tunelima.

Međutim, najnoviji izveštaj Hidrometeorološkog zavoda Izraela pokazuje da su, usled klimatskih promena, ukupne rezerve podzemnih voda i jezera smanjene za 11%, dok je dotok sveže vode u Galilejsko jezero smanjen za čak 13 %. Nedostatak i raspodela sveže vode mogla bi dodatno povećati napetosti u pojasu Gaze, jer se iz basena jezera Kinneret vodom snabdevaju oba naroda, a mirovnim planom deo vode dobiva i Jordan. Inače, Galilejsko jezero je dobilo naziv po pokrajni Galileji u kojoj se nalazi. I to je najveće slatkovodno jezero u Izraelu, koje se nalazi na 213 metara ispod površine mora što ga čini drugim najnižim na svetu.

Izrael pribegava i korišćenju nekonvencionalnih resursa: već iskorišćenih, industrijskih voda. Zanimljivo je da danas Izrael obezbeđuje dve trećine potreba za vodom izvan granica iz 1948. godine. Problem snabdevanja vodom Izrael pokušava rešiti izgradnjom postrojenja za desalinizaciju vode. Trenutno se desalinizacijom dobiva oko 300 miliona kubnih metara. Međutim proces desalinizacije vode je enormno skup postupak jer troši mnogo energije [3]. Primera radi, Ujedinjeni Arapski Emirati koji su bili neto izvoznici gasa, zbog potrošnje energije u proizvodnji vode postali su neto uvoznici gasa. U počecima nastajanja izraelske države, oko 25 odsto pitke vode dobijalo se iz Galilejskog mora, i uglavno se koristila za navodnjavanje poljoprivrednih površina. Međutim u poslednjih nekoliko godina, voda iz jezera Kinneret čini 50 odsto sveukupne pitke vode u Izraelu. Galilejsko more se nalazi na severu Izraela. Ukupna površina Jezera iznosi 168 kvadratnih kilometara i veoma je plitko. Maksimalna dubina je 44 metra. Većina vode dolazi iz reke Jordan, a u zimskim periodima, iz izvora sa okolnih brda.

5. Desalinizacija

Desalinizacija- odsoljavanje vode je postupak smanjenja minerala iz vode. Uticaj postrojenja za desalinizaciju na život u moru nije zanemarljiv, naročito u "zatvorenim" morima gde je mešanje vode usporeno. Postrojenja za desalinizaciju ispuštaju lužinu koja ima povećanu koncentraciju soli, hlora i drugih minerala. Da bi se smanjio štetan uticaj ispuštene lužine, ona se meša sa otpadnim vodama iz urbanih sredina i rashladnim vodama iz termoelektrana tako da se, sa stanovišta očuvanja morske flore i faune, primenjuju klasične mere: čuvanje prirodnih slatkovodnih izvorišta i racionalno trošenje vode.

Danas se koriste dva tehnološka postupka za dobijanje slatke vode. Prvi koristi višestepenu vakuumsku destilaciju (VVD) morske vode. Morska voda se zagreva i propušta kroz više uzastopnih komora (obično 4) u kojima isparava u uslovima sniženog pritiska (vakuuma). Cilj višestepenih komora je da se smanji potrošnja energije potrebne za zagrevanje i isparavanje. Ovaj postupak destilacije tečnosti izvodi se u uslovima smanjenog atmosferskog pritiska da bi se snizila tačka ključanja tečnosti, tj. temperatura isparavanja tečnosti. Po metodi VVD izgrađeno je 85% postojećih postrojenja za desalinizaciju vode u svetu. Tokom ovog postupka troši se puno električne, odnosno toplotne energije. Potrebno je 23-27 kWh električne ili toplotne energije da bi se dobio 1m³ slatke vode.

Primenom postupka "kogeneracije" tj. korišćenjem otpadnih rashladnih voda iz termoelektrana, potrošnja energije u postrojenjima za desalinizaciju može se smanjiti do 75%! Podizanje ovakvih

postrojenja isplativo je u zemljama koje raspolažu velikim prirodnim energetskim rezervama a koje oskudevaju u prirodnim vodenim resursima. Ova postrojenja podižu su pored velikih termoelektrana da bi se iskoristila otpadna rashladna voda. Stepem iskorišćenja ovih postrojenja je još uvek nizak i iznosi 15-20% ukupne morske vode koja prolazi kroz postrojenje.

Drugi postupak, "reverzibilna osmoza" (RO) koristi se od 1970. Osmoza je proces po kojem vodeni rastvori niže gustine prodiru u vodene rastvore veće gustine preko poluprovodnih membrana. U postupku RO prirodni fenomen se koristi u obrnutom smeru: slani vodeni rastvor, u ovom slučaju morska voda, pod pritiskom se propušta kroz poluprovodne membrane u rastvor veće gustine, tj. u lužinu koja predstavlja otpadnu vodu u procesu dobijanja slatke vode. Postupak RO znatno je energetski efikasniji u odnosu na VVD i troši oko 6 kWh za 1m³ proizvedene slatke vode. Pritisak koji se koristi da bi se morska voda propustila kroz poluprovodne membrane kreće se u granicama 40-70 bara. Primenjeni pritisak zavisi od saliniteta vode. Osetljivi deo opreme RO su polupropusne membrane koje zadržavaju čestice veličine 0,1-5 nanoma (nanom odgovara 10 na-9 stepen metra). Stepem iskorišćenja postrojenja sa RO je znatno viši i kreće se u granicama 30%-50%, zavisno od veličine postrojenja.



Slika 1: Postrojenja za desalinizaciju

Godine 2002. pod uticajem, suše Vlada je odobrila izgradnju velikih postrojenja za desalinizaciju morske vode duž obale Sredozemlja. Izrael je zaista agresivno sprovodio svoj projekt desalinizacije. S ciljem dobijanja blizu 600 miliona kubnih metara godišnje desalinizacijom morske vode do 2015. godine Izrael je izgradio tri velika postrojenja za desalinizaciju, dok četvrto i peto trebaju biti dovršeni do kraja 2013. Postrojenje Hadera, završeno 2010, ima kapacitet od blizu 130 miliona kubnih metara godišnje, što ga čini najvećim postrojenjem za reverzibilnu osmozu na svetu. Kada postrojenje Sodek bude završeno naredne godine, premašit će kapacitet Hadera sa kapacitetom od 150 miliona kubnih metara godišnje. Sve u svemu, desalinizacija bi trebala osigurati 22,5 posto potražnje za pitkom vodom do 2015.godine [4]. Dugoročno gledajući, u periodu između 2040. i 2050. Izrael planira investirati blizu 15 milijardi dolara da bi se osigurao kapacitet od 1,75 milijardi kubnih metara godišnje, čime će se zadovoljiti skoro 41% izraelskih potreba za pitkom vodom. Ovako ambiciozan cilj nije nerealističan za Izrael. Oni su bili pioniri u sektoru voda već decenijama. Zahvaljujući njima, imamo tehnologiju navodnjavanja kapanjem, metodu navodnjavanja useva koja zahteva znatno manje vode od klasičnog navodnjavanja polivanjem.

Kada je desalinizacija u pitanju, gde su Izraelci pioniri tehnologije reverzibilne osmoze, dobivena je metoda koja je ekološki čistija [5] i zahteva manje goriva nego standardna etapna metoda sa kotlom. Sa skorim otkrivanjem rezervi prirodnog gasa uz obalu, budućnost korištenja ovih postrojenja za desalinizaciju postaje još isplativija i sigurnija. Ali čak i ako Izrael ispuni ove ambiciozne ciljeve, stav da će ovo dozvoliti bilo kakvu promjenu vis-a-vis odnosa sa Palestincima i

eksploatacije njihovih rezervi vode je malo verovatan. Postoji više razloga za to: za početak, desalinizacija je previše skupa i u najboljem slučaju pokriće izraelske rastuće potrebe, a ne nagrizati udeo prirodnih resursa koji Izraelci koriste. Izrael koristi blizu 40 miliona kubnih metara godišnje više nego što se prirodnim putem nadoknade podzemne i površinske vode koje koriste, a smatra se da će se ovaj trend nastaviti i u 2020. bez obzira na izgradnju novih postrojenja za desalinizaciju, s obzirom na to da će rast broja stanovnika i ekonomski razvoj poništiti povećanje kapaciteta [6].

Kratkoročno i srednjeročno gledajući, desalinizacija može samo pridodati postojećim izvorima i dopustiti Izraelu da ispuni zahteve u doba suša koje se dešavaju sve češće s obzirom na klimatske promene. Sve preko toga će verovatno biti iskorišteno za rehabilitaciju postojećih vodonapojnih zona i jezera, nego što će se iskoristiti kao izvor. Mnogi stručnjaci smatraju da je efikasnije [7], odmah dostupno i ekonomski isplativije rešenje da se utiče na potražnju, boljim korištenjem otpadnih voda i unapređivanjem infrastrukture, kao što je rešavanje problema curenja.

6. Zaključak

Voda je oduvek za čoveka bila simbol života. Sveža voda je resurs esencijalan i za sve oblike ljudskih aktivnosti i privredu države. Razvoj civilizacije najuže je povezan i sa težnjom da se voda iskoristi za potrebe navodnjavanja. Tako je i upravljanje vodenim resursima Izraela, jedan od najboljih pokazatelja svetske strategije budućnosti. Desalinizacija može imati značajne posledice na okolinu, a mnoge od tih posledica nisu potpuno jasne. Ono što je poznato jeste da postrojenja za desalinizaciju, pa čak i ona koja koriste reversibilnu osmozu, uzrokuju značajna zagađenja i stvaraju efekt staklenika, što može uništiti pomorsku floru i faunu izbacivanjem slane vode i remanentne soli nazad u more, a može da ošteti i rodno zemljište. Pored navodnjavanja preko projekta National Water Carrier, koji navodnjava čitavu zemlju sve do pustinje Negev, sa preko 120 postrojenja jedan od najvažnijih projekata je vodoobnavljanje - projekat prečišćavanja otpadnih voda kojim je Izrael jedna od vodećih država u svetu. Tehnologija korišćenja mikroba je u stanju da od otpadne proizvede vodu koja je potpuno upotrebljiva za piće. Tako je i zaključak mnogih svetskih stručnjaka da je ovo mnogo efikasnije i ekonomski isplativije održivo rešenje, uz naravno, stalno unapređenje postojeće privredne infrastrukture.

Zahvalnost

Ovaj referat je nastao u okviru istraživanja sprovedenih na projektima Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja EE18031 i TR35030.

Reference

1. Commoner, Barry: *The Closing Circle*, 1971
2. *Smernice za poslovanje sa Evropskom unijom*, Privredna komora Srbije, Beograd, 2006.
3. Stevović S., (oct. 2003.), *Methodology for Environmental Impact Assessment*, II Kongres JDVB – Kladovo, Vol. I
4. Stevović S., *Ekoloski menadžment u hidroenergetici*, Zadužbina Andrejevic, Beograd 2006.
5. Stevović S., *Optimization and evaluation of Hydro Development*, Millenium Congress on Energy and Environment, Clean Energy, Geneve, 2000, January 2000.
6. Svetski samit o održivom razvoju, 2002.
7. United Nations, *Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies*, 2001.