

Оригинални научни рад

УДК 502.13:546.212"21"  
Original scientific article

## ОСВРТ НА БЕЗБЕДНОСТ ВОДЕ У XXI ВЕКУ

Дејана Јовановић Поповић<sup>1\*</sup>

\*Универзитет у Београду – Факултет безбедности

**Извод:** Вода је јединствени обновљиви природни ресурс који показује карактеристике ресурса ограниченог и протоком и залихама, услед широког спектра форми и локација слатке воде. Водни ресурси су од виталног значаја за све људске активности, почев од елементарног опстанка и пољопривреде до најсложенијих видова индустријске производње. Владе, организације које доносе одлуке, као и медији, све више усмеравају своје активности на проблематику у вези са потенцијалним сукобима око снабдевања водом, проблемима са квалитетом воде, одговорима на екстремне друштвено-политичке догађаје, као и напетостима које произлазе услед приватизације водних ресурса и самог процеса глобализације.

**Кључне речи:** водни ресурси, безбедност, водни стрес, управљање

**Abstract:** Water is a unique renewable natural resource. Water resources are vital for all human activity, ranging from elementary subsistence and agriculture to the most complex forms of industrial production. Governments, organizations, decision makers, and the media are increasingly directing their activities on issues related to potential conflicts over water supplies, problems of water quality, responses to extreme social and political events, as well as the tensions that arise due privatization of water resources and the process of globalization.

**Key words:** water resources, security, water stress, management

### Увод

Водни ресурси су од виталног значаја за све људске активности, почев од елементарног опстанка и пољопривреде до најсложенијих видова индустријске производње. У последњих неколико година значајна пажња је почела да се поклања широком кругу националних и међународних питања о водним ресурсима (Milinčić M. *et al.*, 2013; 2012; 2011; Димитријевић Д. и др., 2012). С једне стране, то је због све већег разумевања сложене међусобне повезаности водних ресурса са многим другим областима (Шабић Д. и Филиповић Д., 2012), укључујући енергетске ресурсе, климатске промене, економски развој, животну средину, здравље, мир и безбедност. Владе, организације које доносе одлуке и медији, све више усмеравају своје

---

<sup>1</sup> Контакт адреса: dejana\_kastor@yahoo.com

### *Дејана Јовановић Поповић*

активности на проблематику у вези са потенцијалним сукобима око снабдевања водом, проблемима са квалитетом воде, одговорима на екстремне друштвено-политичке догађаје, као и напетостима које произлазе услед приватизације водних ресурса и самог процеса глобализације.

Процењује се да 40% човечанства живи и користи воду у областима заједничких водних ресурса које користе више од две земље. Такође, урбанизација повећава потребу за водом много брже него што то водни системи могу да поднесу. Коришћење воде из језера и река удвостручено је у последњих 40 година. Око 70% ресурса свеже воде користи се у пољопривреди, а потребе ће расти услед прогнозираног пораста становништва на Планети и потребе за храном (FAO, 2010).

Свет се већ сада суочава са озбиљном несташицом воде, што је нарочито изражено у многим деловима земаља у развоју. Сматра се да ће проблем у годинама које долазе обухватити и развијене земље, попут САД. Безбедност воде ће засигурно постати национални и глобални приоритет у наредним деценијама. Безбедност водних ресурса је у тесној зависности од енергетских ресурса, који су неопходни да би се искористила вода из подземних извора, од транспорта воде кроз канале и цеви, третмана воде за поновно коришћење, као и напретка технолошких иновација (Милинчић М. и др., 2011).

### **Концепт безбедности воде**

Термин „безбедност воде“ се често користи, али му недостаје јасна дефиниција. Безбедност воде се може дефинисати као способност приступа довољним количинама чисте воде да би се одржали адекватни стандарди хране и производње добара, санитације и здравља (Global Water Partnership, 2000). Најзначајнија разлика је да није само недостатак, већ и само присуство воде потенцијална претња. У том контексту, Дејвид Греј и Клаудија Садоф дефинишу безбедност воде као „присуство прихватљивог квантитета и квалитета воде за здравље, одржавање живота, екосистеме и производњу заједно са прихватљивим нивоом ризика које вода доноси људима, животној средини и економији“ (Grey D. & Sadoff C. W., 2007:547).

### **Оскудица воде и водни стрес**

Шведски експерт Фалкенмарк (Malin Falkenmark) указала је 1989. године на појаву водног стреса (water stress) и несташицу воде. Користећи индикатор стреса (the Falkenmark Water Stress Indicator), као један од најчешће коришћених показатеља водног стреса, описала је доступност воде у некој земљи. Индикатор водног стреса је дефинисан као део укупног годишњег оптицаја расположивог за употребу. Базиран је на испитивањима

### ОСВРТ НА БЕЗБЕДНОСТ ВОДЕ У XXI ВЕКУ

више земаља, као и прорачуном о употреби воде по становнику. На основу коришћења по становнику, услови у области водних ресурса могу бити категоризовани као: без стреса, стрес, оскудица и апсолутне оскудица (Табела 1). Прагови индекса су  $1.700 \text{ m}^3$  и  $1.000 \text{ m}^3$  /ст./год. и користе се као праг између водног стреса и оскудице (Falkenmark M., 1989).

Табела 1. Falkenmark-ова (1989) диференција у погледу водних баријера

Индекс ( $\text{m}^3 \text{ per capita}$ )	Категорија
>1.700	Нема водног стреса
1.000-1.700	Водни стрес
500-1.000	Оскудица
<500	Апсолутна оскудица

Земља са више од око  $1.700 \text{ m}^3$  обновљивих извора свеже воде по особи на годишњем нивоу обично доживи тек повремену или локалну несташицу воде за пиће. Када количина опадне испод овог нивоа, држава почиње да се суочава са оним што се назива водни стрес. Водни стрес представља проблем са снабдевањем водом који има тенденцију да постане хроничан и широко распрострањен. Овај индикатор стреса је упозорење које означава да пораст становништва или други проблеми смањују количину расположиве воде по особи на ниво који је веома забрињ авајући. При вредностима од  $1.000$  до  $1.700 \text{ m}^3$ /ст./год. јављају се редовне несташице воде. Када доступност воде падне испод  $1.000 \text{ m}^3$ /ст./год., земља се суочава са много озбиљнијим проблемом. Тада се говори о такозваној несташици воде, која представља ограничавајући фактор економског развоја, али и узрокује проблеме везане за људско здравље и благостање. За већину земаља које припадају овој категорији хронична несташица воде за пиће може спречити производњу хране, ослабити економски развој и изазвати озбиљну деградацију животне средине (Falkenmark M. & Widstrand C., 1992). Доступност воде испод  $500 \text{ m}^3$ /ст./год., представља главну препреку за одржавање живота. Фалкенмаркова је проценила да је  $100 \text{ l}$ /ст. дневно оквирни минимум, који је неопходан за основне потребе домаћинства, као што су конзумирање воде, купање и кување (Falkenmark M. & Widstrand C., 1992). Ипак, коришћење годишњег просека и прага није увек адекватно, јер су могуће значајне варијације међу земљама у погледу употребе воде услед културолошких разлика или климе (Rijsberman F. R., 2006).

Постоје и други начини да се дефинише оскудица воде. Према извештају „Уједињене нације – вода“, из 2006. године, несташица воде је дефинисана као „степен у којем удружени утицај свих корисника има ефект на понуду или квалитет воде, у постојећем институционалном плану мера,

*Дејана Јовановић Поповић*

до тог обима да потраживања свих сектора, укључујући и животну средину, не могу бити у потпуности задовољена“ (UN–Water, 2006).

### **Да ли воду можемо потрошити?**

И даље се води академска расправа у вези са пореклом воде на Земљи. Дрејк и Кемпис тврде да је Земља је имала првобитну атмосферу и велику количину воде још пре 4,45 милијарди година, али такође постоје докази да касније повећање количине воде потиче од комета и метеора (Robert F., 2001; NASA, 2001; Drake M. J. & Campins H., 2006).

Колико воде има на Земљи и где се налази? Земља има залихе од око 1,4 милијарде  $\text{km}^3$  воде, које обухватају разне облике и локације. Скоро 97% резерви представља слана вода океана. Укупне слатководне резерве на свету процењују се на око 35 милиона  $\text{km}^3$ . Већина тих резерви, међутим, недоступна је, налазећи се у ледницима и сталном снежном покривачу или у дубоким подземним водама, које су људима неприступачне. Имајући у виду укупну запремину воде на Земљи, концепт да понестaje воде на глобалном нивоу од мале је практичне користи. Почетком новог миленијума укупна глобална потрошња воде износила је око 3.700  $\text{km}^3$  годишње, што је мали део процењених залиха, које износе 35 милиона  $\text{km}^3$  воде (Gleick P. H., 2006).

Прецизнији и трезвенији начин да се процени колико људи користе ресурсе воде представља разматрање укупног утицаја људског искоришћавања водних ресурса кроз коришћење падавина, површинских и подземних залиха воде, земљишта, влаге и др. Почетна процена је да су људи већ искористили више од 50% свих обновљивих и приступачних слатководних токова (Postel S. L. *et al.*, 1996), укључујући велики удео воде који се користи за разблажавање људског отпада. Важно је, међутим, напоменути да је реч о коришћењу обновљивих протока воде. У теорији, то значи неограничено коришћење и у будућности, без икаквог ефекта на расположивост воде због обновљивости ресурса. Ипак, док је сама вода обновљива, многи начини коришћења умањују њен квалитет до те мере да је ова теоријска доступност практично бескорисна. Побољшање квалитета овакве воде да би се поново користила захтеваће енергију, савремену технологију, биолошки третман или разблажавање са више воде.

### **Обновљиви наспрот необновљивим ресурсима**

Упоређујући ресурсе нафте и воде, неопходно је да се направи разлика у њиховој обновљивости. Кључна разлика између обновљивих и необновљивих ресурса лежи у томе што је обновљивим ресурсима

## ОСВРТ НА БЕЗБЕДНОСТ ВОДЕ У XXI ВЕКУ

ограничен ток, док су необновљивим ресурсима ограничене залихе (Ehlich P. *et al.*, 1977). Залихама ограничени ресурси, нарочито када се говори о фосилним горивима, могу да осиромаше без допуне, али само у временском распону од практичног интереса. Залихе нафте, на пример, акумулирају се милионима година (Milinčić M. *i dr.*, 2010; 2010a). Колико ће се дуго користити и колико дуго ће постојати нафта на Планети, зависи од наше способности да је откријемо, као и брзине којом је користимо. Обим залиха нафте је ефективно независан од било које природне стопе допуњавања, јер су такви токови врло спори.

Ресурси ограничени током могу у времену бити практично неисцрпни, јер њихова употреба не умањује производњу следеће јединице. Такви ресурси, као што је соларна енергија, имају ограничен ток, тј. количину на располагању по јединици времена. Наше коришћење соларне енергије нема утицаја на следећи износ који сунце производи, али наша способност да ухватимо соларну енергију у функцији је брзине којом се она испоручује (Шабић Д., 2008).

Вода је јединствени обновљиви природни ресурс који показује карактеристике ресурса ограниченог и протоком и залихама, услед широког спектра форми и локација слатке воде. Све у свему, вода је обновљиви ресурс са брзим токовима из једне залихе у другу, а производња воде обично нема утицаја на природне стопе допуне. Исто тако, постоје фиксне или изоловане залихе локалних водних ресурса који се могу конзумирати много брже него стопа природног обнављања, или за које је стопа пуњења изузетно спора. Већина ових подземних вода често носи ознаку фосилне, услед споре стопе допуне. Истовремено, нека складишта површинских вода, у облику језера и ледника, такође се могу користити у степену који прелази стопу природног обнављања. Овај проблем се може додатно погоршати услед климатских промена.

### Ограниченост водних ресурса и све већи захтеви

Водни ресурси се налазе под огромним притиском, услед пораста становништва и значајног повећања пољопривредне и индустријске потражње за њима. Такође, повећана потражња повећава конкурентност овог ресурса, што доводи до нове забринутости у вези са квалитетом воде и њеним загађењем, као и до подстицања вишег степена учешћа јавности и пажње у вези са локалном контролом и њеним управљањем.

Приступ слаткој води веома варира од региона до региона, као и њено коришћење на регионалном нивоу. Док већина индустријализованих нација има добро развијене физичке и институционалне системе за управљање водним ресурсима, већини региона у развоју и даље недостају

Дејана Јовановић Поповић

поуздани водни системи. Чак и у богатим регионима, приступ водним ресурсима је политички обојен. Табела 2 приказује потрошњу воде по глави становника, по континентима за 2000. годину, показујући велики диспаритет у регионалном коришћењу воде.

Табела 2. Коришћење воде у 2000. години по континентима (по глави становника)

Континент	m <sup>3</sup> /ст./год.
Африка	186
Јужна Америка	460
Азија	510
Европа	613
Океанија	684
Бивши СССР	910
Северна/Централна Америка	1.300

Извор: Gleick P.H. *et al.* (2002), *The World's Water 2002–2003*.

Судећи према подацима Уједињених нација, ако се садашњи образац потрошње воде и даље настави,  $\frac{2}{3}$  становништва света живеће у условима помањкања воде до 2025. године. Недостатак чисте пијаће воде проузрокује скоро 250 милиона случајева болести у вези са водом и између 5 и 10 милиона смртних случајева сваке године. Да би се постигли Миленијумски циљеви развоја, које су усвојиле Уједињене нације и већина земаља, број људи који би имали нормално снабдевање водом морао би се повећати за 1,6 милијарди (32%), а оних са приступом санитацији за 2,2 милијарде, односно 59% (Gleick P. H. *et al.*, 2001). Ови циљеви за 2015. годину вероватно неће бити испуњени.

У исто време, количина воде која је потребна да би се обезбедила храна за растуће становништво вероватно ће се повећати. Организација Уједињених нација за храну и пољопривреду (FAO) предвиђа да ће употреба воде за наводњавање у земаљама у развоју порастати за 14% до 2030. године. Судећи по Организацији Уједињених нација за храну и пољопривреду, од 93 земље у развоју, 10 већ користи више од 40% својих обновљивих водних ресурса за наводњавање. Према Међународном монетарном фонду и неким истраживачима, људи већ користе више од половине светски доступних изворишта слатких вода. По неким проценама, тај број се до 2025. године може повећати до 90%.<sup>2</sup>

Што се тиче Европе, земље као што су Кипар, Бугарска, Белгија, Шпанија, Малта, Македонија, Италија, Велика Британија и Немачка могу се сматрати водостресним подручјима. За око 14% становништва земаља

<sup>2</sup> *Business for Social Responsibility*. Issue Brief. Water Issues ([www.bsr.org](http://www.bsr.org)).

## ОСВРТ НА БЕЗБЕДНОСТ ВОДЕ У XXI ВЕКУ

Европске уније недостаје вода. Белгијска влада признаје воду као људско право, а у свом програму помоћи развоју фокусираће се на воду. У Немачкој постоји програм финансирања пољопривредника да пређу на органски начин узгајања, јер то кошта мање него уклањање пољопривредних хемикалија из залиха воде. Русија, са највећим извориштем слатке воде на свету, језером Бајкал, могла би да понуди свежу воду Кини и средњој Азији (Millennium Project, 2000).

### Људско право или економско добро?

Свежа вода је комплексна роба, са јавним и приватним вредностима. Постоји јавно признање вредности ресурса воде, као што су еколошки, културни и геополитички, посебно пошто конкурентне потребе за ограниченим залихама воде расту. У исто време, можда најконтроверзнија идеја у дебати која се одвија о водним ресурсима на међународној сцени гласи да вода представља економско добро, све у складу са правилима и моћима тржишта, цена, мултинационалних корпорација и међународних режима пословања.<sup>3</sup> У последњој деценији ова идеја налази своје место у пракси и на многе начине утиче на милионе људи. Приватни субјекти су све укљученији у водопривреду, којом су претходно доминирале јавне агенције. Ове идеје и трендови стварају огромне контроверзе.

Будући да је вода важна у процесу економског развоја, од суштинског значаја за живот и здравље, и од огромног културног или религијског значаја, она је често била субвенционисана или чак бесплатна. Правилно коришћење субвенција може помоћи да се обезбеди вода за најсиромашније становништво, али субвенција, такође, може да подстакне расипничко коришћење воде. Као резултат тога, постоји све изразитији тренд у правцу формирања пуне цене воде. У многим местима се вештачки ниске цене воде повећавају, пошто субвенције постепено нестају. У Сједињеним Америчким Државама цене воде су у порасту за покривање пуне цене рада и одржавања система испоруке воде, као што су складиштење и третман.

У исто време вода се третира као економско добро. Такође, постоји све јасније признање њене друштвене вредности. У новембру 2002. године

---

<sup>3</sup> На међународној конференцији о води и животној средини (The International Conference on Water and Environment) одржаној у Даблину, у Ирској, јануара 1992. године, уведени су такозвани *Принципи из Даблина* (Dublin Principles) (поред четири принципа), у којима се наводи „да вода има економску вредност и да је њено коришћење засновано на начелу конкурентности, као и да је треба признати као економско добро“.

*Дејана Јовановић Поповић*

Комитет УН за економска, социјална и културна права (United Nations Committee on Economic, Social and Cultural Rights) признаје да је приступ води битно људско право (United Nations General Comment 15, 2002). УН, радећи заједно са националним владама, има амбициозан скуп циљева, познат као Миленијумски циљеви развоја, који, између осталог, поставља задатак да се до 2015. године преполови процент људи који немају приступ чистој води и адекватним санитарацијама. У регионима света где значајном броју становника недостаје безбедна и приступачна вода за основне потребе постоји све оштрија тензија између јавног и приватног коришћења воде.

### **Утицај воде на животну средину**

У порасту су еколошки проблеми у вези са црпљењем и употребом воде, као и испуштањем отпадних вода које јесу или нису третиране. Несташница воде често води настанку нездравих водних екосистема, због промена количине и квалитета слатководних токова који су потребни да би се одржала њена природна функција. Подаци о броју угрожених врста риба, водоземаца и слатководних дагњи показују да су водене врсте изложене ризику изумирања више од других (Riccardi A. & Rasmussen J, 1999; Stein A., 2001). Изградња великих брана и подизање нивоа воде на речним системима у сушним деловима света, укључујући делове Кине, Мексика и југозападни део САД-а, практично значи да је цео ток неке од ових река заробљен и коришћен пре доласка до ушћа. Ово, заузврат, исушује делте ушћа, исушује мочваре, онемогућава долазак хранљивих састојака до мора и са собом доноси негативан економски, социјални и културни утицај на становништво које живи низводно, као и у приморским областима. Такви услови су већ погодили делове јужне Кине, где је тешка суша, у комбинацији са високим степеном коришћења водних ресурса, довела до контаминације слатководних ресурса који смањују доток воде, њену употребу у домаћинствима и индустрији, као и оштећења усева у приобалним деловима Гуангдонга (Caixiong Z. & Zhuoqiong W., 2005).

Током прошлог века нестало је више од половине свих мочвара на Платети, услед процеса развоја или због људске активности. Мочваре су важне за здравље природних система и људи, јер се понашају као филтри и тампони (пафери) у случају поплава. Коришћење подземних вода јавља се у многим деловима света, са негативним последицама по животну средину и људско здравље. Претерано коришћење подземних вода неодрживо је на дужи рок, претећи и пољопривредној и индустријској производњи. Контаминација подземних вода биолошким и хемијским загађујућим материјама претвара обновљиве водне ресурсе у необновљиве. Међу регионима са најтежим проблемима претераног коришћења



## ОСВРТ НА БЕЗБЕДНОСТ ВОДЕ У XXI ВЕКУ

подземних вода налазе се северна Кина и Индија, где нивои подземних вода опадају далеко брже него што могу да се природно напуне, што доводи до неизвесности у погледу будућих извора снабдевања водом. Ово стање је неодрживо, а пољопривредни и индустријски корисници који зависе од подземних вода веома су рањиви и угрожени.

### Климатске промене и ресурси воде

Убедљиви научни докази указују да ће климатске промене утицати на залихе водних ресурса и да ће представљати велики изазов у будућности (IPCC, 2001). Глобално загревање прети да поремети традиционални образац падавина и могло би повећати учесталост и озбиљност суша и поплава. Климатске промене такође могу да деградирају квалитет воде услед промена у температури воде, као и протицањем, што би могло да има значајан потенцијални утицај на кориснике воде. Повећање нивоа Светског мора ће угрозити снабдевање водом, са потенцијалним импликацијама на приморске градске области које зависе од подземних извора.

Ови проблеми могу бити изражени у деловима Азије где је хималајски глечер од изузетне важности за реке Јангце и Хоангхо у Кини, Ганг у Индији, Инд у Пакистану, Брамапутру у Бангладешу и Иравади у Бурми. Око 67% од скоро 12.000 квадратних миља хималајских глечера повлачи се, што може довести до несташице воде, услед смањења леда, глацијалних отицања и речних токова у летњим периоду (*Reuters*, 2005). Према последњим испитивањима World Wildlife Fund-а,  $\frac{1}{4}$  глечера на свету могла би нестати до 2050, а половина до 2100. године. Према проценама кинеске академије наука, глечери у Кини се скупљају еквивалентно количини воде коју носи Жута река сваке године (UNEP, 2005).

Један од најозбиљнијих ризика климатских промена може да буде њен утицај на учесталост и интензитет опасних догађаја. Постоје докази да пораст температуре може повећати интензитет (али не и фреквенцију) урагана, тропских олуја и тајфуна. Ово је предмет сталних расправа научне заједнице, а у наредним месецима и годинама очекују се нови подаци.

### Нова улога јавности у политици водних ресурса

Збивају се драматичне промене у вези са улогом јавности у политици управљања водним ресурсима. У 20. веку је одлуке везане за политику водних ресурса обично доносио мали број инжењерских, односно техничких стручњака одговорних за водне системе. Крајем прошлог века су многе земље биле сведоци трансформације и укључивања јавности, као и све веће укупне транспарентности. У прилог овом тренду, бројне главне

*Дејана Јовановић Поповић*

међународне конференције о водама у последњих неколико година скренуле су пажњу на значај учешћа јавности у доношењу одлука о ресурсима воде. До ове промене је дошло због неких спектакуларних и медијски добро пропраћених неуспешних и контроверзних пројеката, где су се одлуке које утичу на велики број људи доносиле без консултација са њима. Пример за то је расељавање више од милион Кинеза због одлуке о градњи бране „Три кањона“. Овај пројект је довео до јавних протеста и противљења у земљи, са ограниченим јавним расправама у вези са пројектима владе. Слично томе, опозиција је такође дигла глас у вези са пројектима у Индији, Јужној Африци и великом делу развијеног света.

Интерес јавности и пораст активизма све више циљају и приватни сектор. Владе и корпорације које не мисле стратешки о води најчешће налазе себе запетљаним у веома јавним, емоцијама набијеним споровима и дискусијама у вези са водним ресурсима, које многи сматрају за основно људско право. Стога не изненађује што, како јавни интерес расте, расправе у вези са водним ресурсима заокупљају све значајнију медијску пажњу. Није необично видети наслове у медијима о споровима у регионима у којима влада несташица воде, као и протестима против предлога градње и инвестиција извесних водних инфраструктура, или необично тешких суша и поплава. У јавности расте противљење глобализацији, што је такође скренуло пажњу на ресурсе воде, а посебно проблеме њеног трансфера из једног региона у други, као и корпоративне контроле и коришћења вода. На пример, медији Северне Америке су нашироко приказивали протесте и контроверзе око фабрике за флаширање воде Перије (Perrier) у Мичигену, за коју јавност сматра да пумпа знатне количине подземних вода из области Великих језера (Great Lakes) (US Water News, 2001).

Повећање медијске пажње и удела јавности у дебати имаће директне последице на пословање, као што ће вероватно имати и повећан значај што се тиче предузећа, дугорочних стратешких планова, тржишта и јавних послова. Вода је ресурс за који многи мисле да је део основних људских права, те ће сходно томе, концентрисање пажње јавности и медија на проблематику ресурса воде имати директне последице по економију и пословање. Корпорације и институционални инвеститори суочавају се и са ризиком и могућностима који се односе на ресурсе воде. Изазови укључују строжу регулативу квалитета воде, растуће заједнице активиста, као и појачање јавног преиспитивања у вези с активностима приватног сектора водних ресурса. Ови фактори утичу на дозволе за рад и на продуктивност – у крајњем случају, трошкове, приходе, профит и корпоративну одрживост. Могућности за пословање и инвестиције укључују приступ тржиштима вредним милијарде долара, што обухвата водоснабдевање,

## *ОСВРТ НА БЕЗБЕДНОСТ ВОДЕ У XXI ВЕКУ*

побољшање јавне перцепције и добре воље, као и смањење ризика ланца снабдевања за компаније које имају визију за будућност.

Уз неколико изузетака, корпорације и инвеститори нису довољно подробно упознати са ризицима или могућностима у вези са свежеом водом, али ни са низом доступних мера за његово смањење или пак користи. Заиста, процене ризика везаних за ресурсе воде од виталног су значаја за сектор где вода игра важну улогу у производњи и пословању, као и у ланцу снабдевања. Разумевање могућности може да понуди необичне или неочекиване стопе приноса.

### **Нова политика: „меки пут“ воде**

У касним 1970-им годинама Ејмори Ловинс (Amory Lovins) сковао је термин „меки пут“ за енергију у смислу алтернативног приступа људских потреба за енергијом (Lovins A. B., 1977). Термин меки пут енергије значи да људи не желе енергију саму по себи, него им је потребна за превоз, осветљење и грејање. Меки пут енергије значи смањење отпадака и неефикасног коришћења енергије, примену обновљивих видова енергије, као и повећану употребу децентрализованих опција.

Проширујући овај концепт, Питер Глејк (Peter Gleick), са калифорнијског Pacific Institute-a, и други истраживачи осмислили су термин „меки пут воде“ (Gleick P. H., 2002, 2003; Wolff G. & Gleick P. H., 2002; Brooks D. B., 2005). „Меки пут“ је свеобухватан приступ управљању водама, планирању и употреби који користи инфраструктуру водних ресурса, али у комбинацији са побољшањем у смислу укупне продуктивности употребе воде, паметне примене економије за подстицање ефикасности и правичне употребе, иновативних технологија, као и снажног учешћа локалних заједница и корисника вода у доношењу одлука. Уместо тражења нових извора снабдевања, „меки пут“ одговара услугама које пружа вода какве су у складу са потребом корисника, узимајући у обзир животну средину и социјалне бриге да би се осигурале основне људске потребе, као и потребе природног света.

Кључни значај који се крије иза термина „меког пута воде“ огледа се у томе што људи не желе да користе воду, него желе да је пију, да се купају, уз помоћ ње производе робу и услуге, узгајају храну и задовољавају људске потребе. Да би се постигао овај циљ, може се користити традиционални, тежи начин, који подразумева градњу брана, гасовода, инфраструктуре, односно кроз еколошки деструктивну инфраструктуру, или се он може постићи на интегрисанији, одрживији и ефикаснији начин. Меки пут се од традиционалног, тежег пута разликује у шест главних начина:

### *Дејана Јовановић Поповић*

1. Фокусирањем на обезбеђивање воде за људске потребе: „меки пут“ управља владом, предузећима и појединцима да би се задовољиле потребе људи за водом, уместо да се само подразумева снабдевање водом. Људи желе сигуран приступ безбедној и довољној количини воде, санитацији и чистој одећи, што је од суштинске важности за здравље и добробит, или стреме да буду у стању да произведу робу и услуге.

2. Фокусирањем на обезбеђивање воде за еколошке потребе: „меки пут“ подразумева да су здравље природног света и активности које зависе од њега (као што су пречишћавање воде, еколошка станишта и туризам) важни за кориснике водних ресурса и људи уопште. „Тешки пут“, који не враћа довољно воде природном свету, у крајњој линији штети људским и другим низводним еколошким корисницима.

3. Усклађивање квалитета воде која се користи: „Меки пут“ води до водних система који врше снабдевање водом различитог квалитета за разне сврхе. На пример, вода која је резултат отицања после олуја или сива вода погодне су за наводњавање или за неке индустријске потребе, а то би могло да замени употребу скупље пијаће воде.

4. Усклађивања скале инфраструктуре са скалом потреба: „Меки пут воде“ признаје да инвестирање у децентрализовану инфраструктуру може бити подједнако исплативо као улагање увелике, централизоване објекте.

5. Осигурање учешћа јавности у доношењу одлука у вези са водом: „Меки пут“ захтева да агенције које се баве водним ресурсима, креатори политике или приватна лица морају бити у блиској сарадњи са корисницима вода, али и поспешивати ангажовање заједнице у управљању водним ресурсима. „Тешки пут“ подразумева задовољење општих потреба са мало транспарентности и учешћа јавности.

6. Коришћење паметне економије: „Меки пут“ идентификује јавне и економске аспекте воде, употребљавајући снагу економије водних ресурса за подстицање правичне расподеле и ефикасније коришћење вода.

### **Глобални политички оквир – интегрисано управљање водним ресурсима**

Веза „УН–вода (UN – Water)“ јесте механизам координације акција система Уједињених нација (UN) у циљу спровођења дневног реда који је поставила Миленијумска декларација (the Millennium Declaration), као и Светски самит о одрживом развоју (World Summit on Sustainable Development – WSSD, 2002), о свим аспектима везаним за свежу воду (UN–Water, 2006). „УН–вода“ је настала као резултат вишегодишње обимне сарадње и партнерства агенција УН. Ови напори су помогли да се постигне значајан напредак и да се вода и разна проблематика у вези са водним ресурсима ставе

## *ОСВРТ НА БЕЗБЕДНОСТ ВОДЕ У XXI ВЕКУ*

на врх политичке агенде. Унапређење имплементације одрживог управљања водама на добробит свих колективна је одговорност и изазов. Позива се на координисану акцију у оквиру система УН и са осталим партнерима и актерима, укључујући и организације из јавног, приватног сектора, цивилног друштва и рада као део глобалног и свеобухватног напора.

На Светском самиту о одрживом развоју, који је одржан у Јоханесбургу 2002. године, међународна заједница је признала значај изазова несташице воде усвајањем краткорочног циља развоја – такозваног „интегрисаног управљања водним ресурсима, уз подршку земљама у развоју, кроз активности на свим нивоима“ (Integrated Water Resources Management – IWRM). У том смислу план имплементације позива на:

- стратегију и програме за интегрисани менаџмент сливова река и управљања подземним водама;
- мере за побољшање ефикасности коришћења воде, смањење губитака и повећање рециклирања воде на начин који даје првенство концепту задовољења основних људских потреба, уз истовремено очување и обнављање екосистема и њихове функције;
- програме за ублажавање ефеката екстремних догађаја у вези са ресурсима воде и
- дифузија технологија и изградња капацитета за неконвенционалне ресурсе воде, као и заштита технологија у земљама у развоју и регионима који се суочавају са несташицом воде или су предмет суша и дезертификације.

Иако је било напретка, још много тога треба да се уради у циљу развоја и спровођења оваквих планова. Интегрисано управљање водним ресурсима сачињава општи оквир у којем се сви напори „УН–воде“ одвијају у правцу решења несташице воде. Више је него јасно да ће главнина менаџмента који се бави водним ресурсима и даље бити заснована на секторској подели у будућности. Кључ је у успостављању такозваног решења „политике победе“ (win-win solution): политика која ствара основу за акцију сада и која ће допринети да дође до структурних промена унутар сектора као целине.

Проблем оскудице воде интензивираће се уколико се не предузму ефикасне и усклађене мере. Како је истакнуто у извештају „Визија воде у свету“ (World Water Vision), објављеном марта 2000. године: „Ово повећање коришћења воде подразумева да ће се такозвани водни стрес значајно повећати у 60% света, укључујући и велики део Африке, Азије и Латинске Америке. Хоће ли то довести до озбиљне кризе воде? Одговор је потврдан, под претпоставком да се овом проблему приступа са квалификацијом ради као и до сада (business as usual).“ Ова квалификација веома је важна у смислу да људска врста постаје свеснија да је неопходно мењање многих

Дејана Јовановић Поповић

аспекта менаџмента водних ресурса. Призната Миленијумска декларација Уједињених нација из 2000. године позвала је све чланице да престану са неодрживом експлоатацијом водних ресурса и да развијају стратегију управљања водама на регионалном, националном и локалном нивоу која промовише равноправан приступ и адекватно снабдевање.

### Литература

- Brooks D. B. (2005). Beyond greater efficiency: the concept of water soft paths. *Canadian Water Resources Journal*, 30, (1): 1-10.
- Caixiong Z. & Zhuoqiong W. (2005). Salt Tides, Drought Blight South. *China Daily*, 1 November.
- Drake M. J. & Campins H. (2006). Origins of water on the terrestrial planets. In: *Asteroids, Comets, and Meteors*. Proceedings of the International Astronomical Union, August 7–12, 2005, 381-394.
- Ehrlich P., Ehrlich A. & Holdren J. P. (1977). *Ecoscience: Population, Resources, Environment*. San Francisco: W. H. Freeman and Company.
- Falkenmark M. (1989). The massive water scarcity threatening Africa-why isn't it being addressed. *Ambio* 18, no. 2: 112-118.
- Falkenmark M. & Widstrand C. (1992). *Population and Water Resources: A Delicate Balance*. Population Bulletin. Population Reference Bureau: Washington, DC.
- FAO (2010). *AQUASTAT: Water Use*. Доступно на: [www.fao.org/nr/water/aquastat/water\\_use](http://www.fao.org/nr/water/aquastat/water_use)
- Gleick P. H. (2002). Soft water paths. *Nature*, 418: 373.
- Gleick P. H., Chalecki E. L. & Wong A. (2002). Measuring water well-being: Water indicators and indices. In: *The World's Water 2002–2003*. Gleick, P. H., editor. Washington, DC: Island Press, 87-112.
- Gleick P. H. (2003). Global freshwater resources: Soft-path solutions for the 21st century. *Science*, 302: 1524-1528.
- Gleick P. H. (2006). Table 2: Freshwater withdrawal, by country and sector (2006 update). *The World's Water 2006–2007*. Washington, DC: Island Press.
- Gleick P., Singh A. & Shi H. (2001). *Threats to the World's Freshwater Resources*, Pacific Institute and United Nation Environment Programme, November 2001.
- Grey D. & Sadoff C.W. (2007). Sink or Swim? Water security for growth and development. *Water Policy* 9, pp. 545-571.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2001). *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability* ([www.grida.no](http://www.grida.no)). Видети и: the Water Sector Report of the US National Assessment, *Water: The Potential Consequences of Climate Variability and Change*. US Global Change Research Program, Washington DC ([www.gcrio.org](http://www.gcrio.org)).
- Lovins A. B. (1977). *Soft Energy Paths: Toward a Durable Peace*. San Francisco, California: Friends of the Earth International.
- Millennium Project (2000). *Water*. How can everyone have sufficient clean water without conflict?. Доступно на: [millenniumproject.doc](http://millenniumproject.doc).

## ОСВРТ НА БЕЗБЕДНОСТ ВОДЕ У XXI ВЕКУ

- Milinčić M., Šabić D. i Lazarević Lj. (2010). Globalni trendovi: ekološka i ekonomsko-geografska polarizacija prostora, Ciklus konferencija: *Bezbednost u postmodernom ambijentu – Savremeni svet i procesi tranzicije*, Centar za strateška istraživanja nacionalne bezbednosti CESNA B, Beograd, 8: 111-127.
- Milinčić M., Mihajlović B., Šabić D. i Ćurčić N. (2010). Geoprostorne determinante ekološke bezbednosti čovečanstva, *Globus – časopis za metodološka i didaktička pitanja geografije* 55-68.
- Milinčić M., Mihajlović B., Šabić D. and Ćurčić N. (2012). Mountain Border Area of Eastern Serbia in the Function of the Spring Zones of Surface Water, *Journal of the Geographical Institute Jovan Cvijic, SASA* 62(1): 11-29.
- Milinčić M., Vujadinović S., Ćurčić N. and Šabić D. (2013). Effects of Geoecological Factors on Vegetation of the Gruža Basin, Serbia, *Archives of Biological Science* 65(1): 121–132, WOS:000312046300016.
- NASA Goddard Space Flight Center (2001). A Dying Comet's Kin May Have Nourished Life on Earth. Dostupno na: <http://www.gsfc.nasa.gov>
- Postel S. L., Daily G. C. & Ehrlich P. R. (1996). Human appropriation of renewable fresh water. *Science*, 271, (2): 785-788.
- Reuters* (2005). Water Crisis Looms as Himalayan Glaciers Melt, 9 September 2005.
- Riccardi A. & Rasmussen J. (1999). Extinction rates of North American freshwater fauna. *Conservation Biology*, 13, 5.
- Rijsberman F. R. (2006). Water scarcity: Fact or Fiction? *Agricultural Water Management*, 80: 5-22.
- Robert F. (2001). Isotope geochemistry: The origin of water on earth. *Science*, 293, (5532): 1056-1058.
- Stein A. (2001). A fragile cornucopia assessing the status of U.S. biodiversity. *Environment*, 43, 11-22.
- Димитријевић Д., Милинчић М. и Шабић Д. (2012). Улога нанотехнологија у одрживом развоју водних ресурса, У Грчић, М. и Милинчић, М. (ур): *Проблеми и изазови савремене географске науке и наставе*, Географски факултет у Београду, Београд, 487-494.
- Милинчић М., Иветић М. и Шабић Д. (2011). Вештачке водне акумулације: глобални феномен и њихов утицај на геопростор, У Ђато, Р. (ур.): *Трећи конгрес српских географа*, ПМФ у Бања Луци, Географско друштво Републике Српске, Географски факултет у Београду, Српско географско друштво, 85–94.
- Шабић Д. (2008). *Регионална географија света*, Универзитетски уџбеник, Географски факултет у Београду, Београд.
- Шабић Д. и Филиповић Д. (2012). Учешће јавности у процесу доношења и имплементације просторних планова, У Грчић, М. и Милинчић, М. (ур): *Проблеми и изазови савремене географске науке и наставе*, Географски факултет у Београду, Београд, 547-554.
- UN (2002). *United Nations General Comment 15*, Economic and Social Council, Committee on Economic, Social and Cultural Rights, E/C.12/2002/11. November 2002. New York.
- UN=Water (2006). *Coping with water scarcity: a strategic issue and priority for system-wide action*. Доступно на: <ftp://ftp.fao.org/agl/aglw/docs/waterscarcity.pdf>

*Дејана Јовановић Поповић*

- UNEP (2005). *Asia's Water Security Under Threat*. UNEP press release, 6 September 2005.
- US Water News (2001). Group doesn't want Perrier bottling Michigan water. *US Water News*, March 2001. Доступно на: [www.uswaternews.com](http://www.uswaternews.com).
- Wolff G. & Gleick P. H. (2002). The soft path for water. In: *The World's Water 2002–2003*. Gleick, P. H., ed. Washington, D.C.: Island Press, 1-32.

**Dejana Popović Jovanović**

## **A REVIEW ON WATER SAFETY IN XXI CENTURY**

### **Summary**

Problems related to water scarcity will intensify in the future, if we do not take effective and coordinated action. As noted in the report „Vision of water in the world“ (World Water Vision), released in March 2000.: *This increase of water use means that the so-called water stress will significantly increase – in about 60% of the world, including many regions of Africa, Asia and Latin America. Will it lead to more frequent and more severe water crisis? The answer is yes, assuming that we treat this problem with qualifications, same as before (business as usual).* Qualification *business as usual* is very important in the sense that the human race is becoming more aware that it is necessary to change many aspects of water resources' management. In the United Nations' Millennium Declaration proclaimed in 2000, all member states of the United Nations were invited to stop the unsustainable exploitation of water resources and to develop water management strategies that promote equitable access and adequate supplies at the local, regional and national level.