



Organizacija Ujedinjenih
Nacija za obrazovanje,
nauku u kulturu



VODA ZA ŽIVOT

Priručnik za osnovne škole u BiH



*Priručnik izradio Institut za hidrotehniku Građevinskog fakulteta u Sarajevu d.d. ,
uz podršku UNESCO-a*

*Autori: Bjelavac Jasmina, Ćorić Erna, Fusco Marina, Hadžiahmetović Sabina, Đonko Vildana,
Kalem-Perić Andja, dr Vučjak Branko*

Urednik:

Doc.dr Branko Vučijak

Ilustracije:

Nijaz Lukovac i Ninjel Lukovac

Izdavač:

Institut za hidrotehniku GF u Sarajevu d.d.

Za izdavača:

Prof.dr Tarik Kupusović

Štampa:

Amos Graf d.o.o.

Tiraž:

5000 primjeraka

Knjiga je štampana u okviru Goal Wash komponente generalnoga MDG-F Programa Demokratska Ekonomski Uprava Vodosnabdijevanjem: „Osiguranje pristupa vodosnabdijevanju kroz institucionalni razvoj i infrastrukturu“, podržanog od strane Švedske, finansiranog od strane Kraljevine Španije.



"The authors are responsible for the choice and the presentation of the facts contained in this report and for the opinions expressed therein, which are not necessarily those of UNDP, UNESCO or of UNICEF and do not commit any of those three UN system entities. The designations employed and the presentation of material throughout this report do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of UNDP, UNESCO and UNICEF concerning the topic of the report".

SADRŽAJ:

1	UPRAVLJAJMO VODOM ZAJEDNO!	1
1.1	Voda – nezamjenjiv preduvjet života	1
1.2	Šta je to hidrološki ciklus?	2
1.3	Sukobi zbog vode.....	3
1.4	Može li se sprječiti zagađenje vode?	3
1.5	Kako vodu da koristimo zajedno – šta je to „integralno upravljanje vodama“? ...	4
1.6	Zašto „integralno upravljanje“?	6
2	ČUVAJMO VODU!	8
2.1	Briga o vodama – uvjet opstanka života na zemlji	8
2.2	Nedostatak vode – kriza današnjice	8
2.3	Trend potrošnje vode u svijetu u posljednjem desetljeću	10
2.4	Koliko je pitke vode danas na raspolaganju?	12
2.5	Pristup pitkoj vodi	13
2.6	Kako se čovjek odnosi spram vodnog bogatstva?	14
2.7	Koliko trošimo vode u našim djelatnostima?	14
2.8	Kako brinuti o vodama.....	16
3	KOLIKO KOŠTA KORIŠTENJE VODE?	20
3.1	Zašto se plaća voda?	20
3.2	Šta znači Princip „zagađivač plaća“ i „korisnik plaća“?.....	21
4	VODA I OKOLIŠ.....	23
4.1	Voda kao životna sredina	23
4.2	Šta je to ekosistem? Koji ekosistemi ovise o vodi?	23
4.3	Kako sačuvati staništa biljaka i životinja?	26
4.4	Šta su to Ramsarska konvencija i Ramsarska područja?	26
4.5	Koja su to Ramsarska područja u BiH?	28
4.6	Narušavanje i zaštita vodenih ekosistema	30
5	KAKO SE UPRAVLJA VODAMA – ULOGA ZAKONA.....	33
5.1	Povijest zaštite voda.....	33
5.2	Kako se EU odnosi ka vodi i okolišu?	35
5.3	Tko upravlja vodama u BiH?.....	35
6	IMAMO LI PRAVO NA VODU?	36
6.1	Voda je ljudsko pravo!	36
6.2	Voda i zdravlje.....	38
7	ZAKLJUČAK.....	41

POPIS SLIKA:

Slika 1 - Kruženje vode u prirodi	3
Slika 2 - Izvor rijeke Bune i ribnjak 500 m nizvodno	5
Slika 3 – Zahvat vode iz akumulacije	6
Slika 4 – Suše u svijetu su sve izraženije.....	10
Slika 5 – Raspodjela vode u svijetu.....	12
Slika 6 - Štednja vode u domaćinstvu	17
Slika 7 – Korištenje vode u poljoprivredi.....	21
Slika 8 – Ilustracija poplave.....	22
Slika 9 - Ekosistem jezera.....	24
Slika 10 – Pastrmka	24
Slika 11 - Šaran	25
Slika 12 - Som	25
Slika 13 - Štuka.....	25
Slika 14 - Larva vodenog tulara	25
Slika 15 - Čovječja ribica.....	26
Slika 16 - Hutovo Blato	28
Slika 17 - Mali vranac.....	29
Slika 18 Močvara Bardača	29
Slika 19 - Bijela roda.....	30
Slika 20 - Čapljica voljak	30
Slika 21 - Patka njorka	30
Slika 22 - Rijeka Bosna.....	31
Slika 23 - Princip upravljanja vodama	34
Slika 24 - Dostupnost vode u svijetu nije jednaka	37
Slika 25 - Procenti stanovništva po kontinentima koji nemaju siguran pristup pitkoj vodi	39
Slika 26 - Procenti stanovništva po kontinentima koji nemaju pristup odgovarajućim sanitarijama.....	39

POPIS TABELA:

Tabela 1 - Svjetska potrošnja vode tijekom 20. stoljeća (km ³ /god)	10
Tabela 2 - Godišnje raspoložive količine slatke vode po stanovniku po kontinentima (m ³ ×10 ³ /god/stan.)	11

1 UPRAVLJAJMO VODOM ZAJEDNO!

1.1 Voda – nezamjenjiv preduvjet života



Život može postojati u svim vrstama vrlo negostoljubivih okoliša, ali nikako bez vode. Upravo se zato potraga za životom u Sunčevom sustavu pretvorila u potragu za vodom! Tako bi jezero Diamante u zabačenom dijelu Argentine moglo pomoći znanstvenicima da dođu do zaključka kako je počeo život na Zemlji, te kako bi organizmi mogli živjeti na drugom planetima. Istraživači su pronašli milijune "superbakterija" u jezeru Diamante, smještenom usred golemog vulkanskog kratera na oko 4.650 metara nadmorske visine, kojima su dovoljne izuzetno male količine kisika za preživljavanje.

Oduvijek je voda za čovjeka bila nezamjenjiv preduvjet života. Voda je dio nas i bez nje ne može opstati niti jedno živo biće. Čovjek bez vode može izdržati samo **72 sata**, dok bez hrane može izdržati neusporedivo duže.

Svježa voda je neophodna i za sve ljudske aktivnosti. Naime, počevši od primitivnog razvoja čovječanstva, značajan dio povijesti civilizacije bio je vezan uz konstantnu težnju za korištenjem voda u svrhu gospodarskog razvoja. Tako je razvoj velikih civilizacija u našoj prošlosti usko ovisio o korištenju vode za potrebe navodnjavanja, pa su se i neke od najstarijih civilizacija razvile baš u dolinama velikih rijeka kao što su Eufrat, Tigris, Nil i Ind. Voda iz ovih rijeka služila je za navodnjavanje obradivih površina, odnosno razvoj poljoprivrede, koji je sa sobom donosio i prva tehnološka otkrića, te razvoj umjetnosti i kulture.

S druge strane, prekomjerna upotreba vode za potrebe navodnjavanja bila je jedan od ključnih razloga za propast najvećih civilizacija. Takav primjer su civilizacije koje su se razvijale na područjima Mezopotamije i Mediterana, za koja su karakteristične izrazito visoke temperature tokom cijele godine. Intenzivno navodnjavanje u ovakvim uvjetima dovodilo bi do iscrpljivanja podzemnih voda i naglog isparavanja vode iz tla. Ovakvo zemljiste postalo bi neupotrebljivo za buduću poljoprivrednu proizvodnju, jer bi iz njega voda isparila, a količina soli povećala, što bi imalo izuzetno nepovoljne posljedice za stanovništvo i oslabilo gospodarski razvoj države.

Čovjek je u periodu svog razvoja malu pažnju poklanjao racionalnom korištenju vode i očuvanju vodnog bogatstva. Na činjenicu značaja vode za život i razvoj čovječanstva, upozorio nas je tek nagli porast broja stanovnika na Zemlji krajem dvadesetog stoljeća, čime su se povećale potrebe za vodom, ali i količina otpadnih voda. Tako je prema procjenama Ujedinjenih Naroda, na Zemlji početkom 20. stoljeća živjelo oko 1,65 milijardi ljudi, a do njegovog kraja broj stanovnika je porastao na preko 6 milijardi. Ujedinjeni

Narodi također predviđaju kako će na Zemlji do 2050. godine živjeti oko 9 milijardi ljudi. Dakle, broj stanovnika na Zemlji se naglo povećava, a raspoložive godišnje količine svježe vode se ne mijenjaju. Baš zbog navedenih razloga predviđa se kako će borbe u budućnosti biti vezane za pitku vodu.

Iako širom svijeta postoje razlike u odnosu prema vodi, danas svi prepoznaju njenu vrijednost i centralno mjesto u životu ljudi. Zato je i Generalna skupština UN-a je pod općim gesлом „*voda za život*“ proglašila razdoblje 2005-2015 desetljećem voda.

1.2 Šta je to hidrološki ciklus?

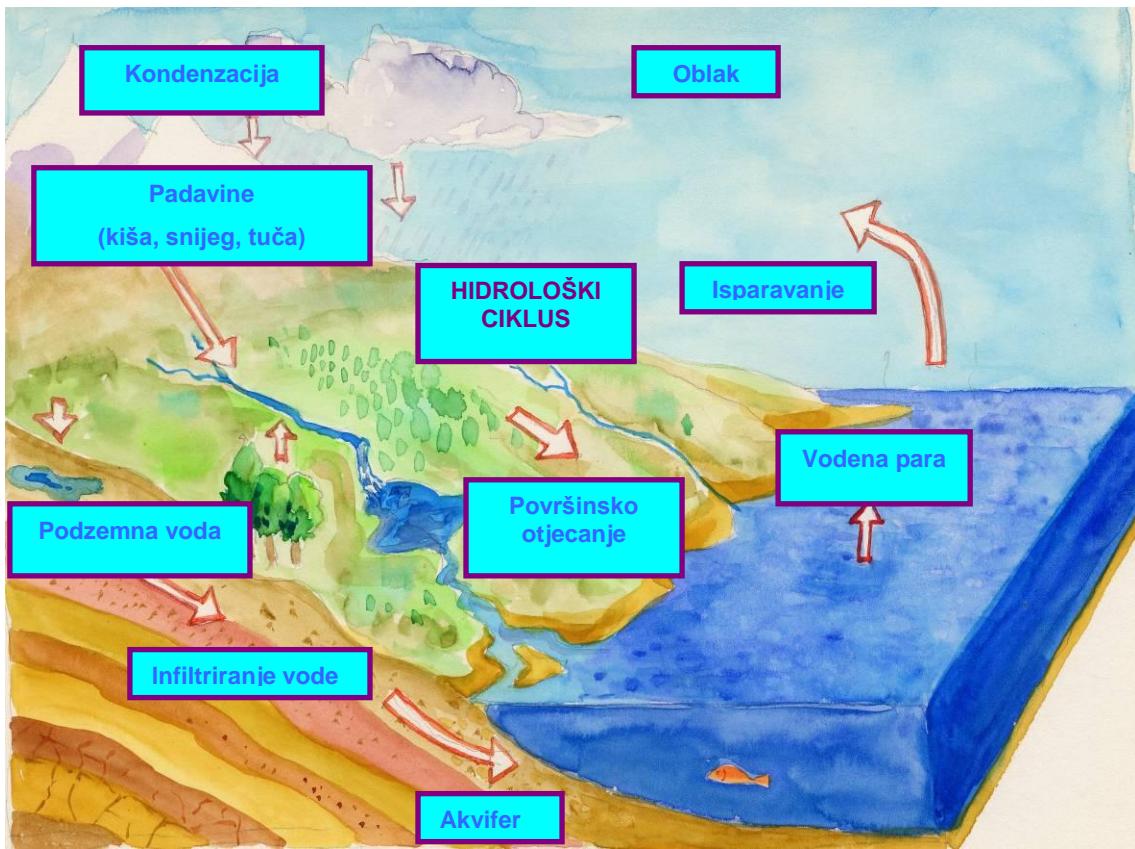
Hidrološki ciklus predstavlja kružno kretanje vode u prirodi na sunčev pogon. Voda u svom kružnom kretanju mijenja agregatna stanja (tekuća voda, vodena para i led) kroz isparavanje i kondenzaciju, te se ponovno vraća i pohranjuje na i ispod površine Zemlje (vidi Sliku 3).

Isparavanje vode u vodenu paru nastaje kao posljedica djelovanja sunčeve energije. Tako sunce, koje upravlja kruženjem vode u prirodi, zagrijava vodu u morima, oceanima, slatkovodnim jezerima i rijekama, kao i drugim vodenim površinama, pa jedan dio te zagrijane vode isparava i kao vodena para dospijeva u zrak. Voda ne isprava samo iz vodenih površina, već i sa kopna (iz biljaka i zemljišta), pa čak, jednim malim dijelom iz snijega i leda, bez prethodne faze topljenja. Zatim se potpomognuta strujanjem zraka diže u atmosferu, hlađi i kondenzira.

Kondenzacija, vode u vodenu paru odvija se u višim slojevima atmosfere, te tako nastaju oblaci. Dijelovi oblaka se potom sudaraju i uvećavaju, pa tako nastaju oblaci koji nose padavine (kišu, snijeg i tuču).

Ponovni povratak vode na Zemlju ostvaruje se putem padavina. Voda koja dospije na zemlju u ovom obliku ima tri moguća izbora. Tako ona može ispariti, pa se na taj način odmah ponovno vratiti u atmosferu, što je čest slučaj tokom ljetnih perioda. Zatim, može teći po površini zemlje u obliku *površinskog oticaja*, te nastaviti svoje kretanje kao riječni tok opet prema morima i oceanima, ili zaustaviti se u nekom stajaćem toku kakvo je jezero. Naposljetku, voda se može *infiltrirati*, odnosno prodrijeti i zadržati u dubokim slojevima zemlje, obnavljajući tako količine vode u podzemnim slojevima stijena, pjeska i šljunka u kojima se zadržava voda, a koje još zovemo akviferi. *Akviferi* sadrže velike količine podzemnih voda u kojima se voda veoma dugo zadržava. Takva voda je pogodna za crpljenje u svrhu zadovoljavanja različitih ljudskih potreba.

Gore opisani stalni proces kruženja, obnavljanja i prividnog gubljenja vode na zemlji zove se hidrološki ciklus, a poznat je još i kao vodni ciklus. Ponekad se ovaj proces promjene agregatnih stanja vode dogodi u treptaju oka, a ponekad su za to potrebni milijuni godina. Ciklus kruženja vode u prirodi postoji milijardama godina i sav život na Zemlji zavisi upravo od njega.



Slika 1 - Kruženje vode u prirodi

Gotovo sva voda na Zemlji nebrojeno je puta prošla kroz ovaj ciklus. Međutim, ljudi se već tisućama godina upleću u ovaj prirodnji proces, na način da grade brane i nasipe kako bi preusmjerili tok vode prema sušnim područjima, kopaju bunare kako bi došli i do podzemne vode, itd., te tako remete prirodnu ravnotežu i ugrožavaju opstanak živog svijeta u vodi.

1.3 Sukobi zbog vode

Voda se s razlogom naziva i "objeglim" dobrom, jer do svakoga od nas dotiče nečija "tuđa" voda koja je put započela negdje drugdje, a svi mi nekome drugome šaljemo "svoju" vodu. Tako širom svijeta postoje 263 riječna bazena, koja čine rijeke sa svim svojim pritokama, a koja prolaze kroz različite države. Ipak, vrlo često rijeke koje teku kroz različite zemlje, kao što su Jordan, Tigris, Eufrat, Nil, ali također i Rajna, Dunav, Sava, predstavljaju i izvor ekonomskih, pa čak i ratnih sukoba.

Problem nedostatka vode, rastuća nejednakost u raspodjeli vode kao i otežan pristup **vodnim resursima** (zalihamama površinske i podzemne vode) pogađa brojne zajednice u svijetu. Navedeni problemi ugrožavaju njihov razvoj i stabilnost, te mogu prouzrokovati sukobe na međunarodnoj razini. Tako se prema podacima UN-a u posljednjih 50 godina u svijetu dogodilo čak 507 sukoba zbog vode, od kojih je 21 prerastao u rat.

Sukobi zbog vode javljaju se ne samo među državama, već i između različitih grupa u istom društvu, kao što su oni između interesa industrije i organizacija koje se bave zaštitom okoliša.

1.4 Može li se spriječiti zagadjenje vode?

Zagadjenje vode podrazumijeva bilo kakvu fizičku, kemijsku ili biološku promjenu kvaliteta vode, koja je čini neupotrebljivom za korištenje i štetno djeluje na živi svijet. Zagadivanje

vode štetnim materijama najčešće je posljedica ljudskih aktivnosti (doticanje otpadnih voda iz naselja, industrijskih pogona, poljoprivrednih površina, prometnica i ostalog).

Tehnološki razvoj ima sve veći utjecaj na okoliš, a samim time i na vodu. Stoga najveći utjecaj na vode potiče upravo iz industrija (otpadne vode iz industrijskih pogona), gradova i naselja (*komunalne otpadne vode*), te odlagališta otpada.

Tijekom posljednjih dvadesetak godina došlo se do spoznaje da je zagađivanje potrebno smanjiti, odnosno ukloniti već na izvoru, tj. mjestu njegovog nastanka kroz *postupke sprječavanja zagađivanja*.

Postupcima sprječavanja zagađivanja nastoji se smanjiti količina upotrijebljene vode gdje god je to moguće, a samim tim i smanjiti količinu otpadnih voda koje se ispuštaju u okoliš. S obzirom da je nastanak određenih količina otpadnih voda nemoguće spriječiti, u tom slučaju, u cilju očuvanja prirodnog vodnog bogatstva, nužna je izgradnja *uređaja za prečišćavanje otpadnih voda*.

Uređaji za prečišćavanje otpadnih voda služe za odvodnju, prikupljanje i obradu otpadnih voda iz nekog naselja ili industrijskog postrojenja. Odvodnja otpadnih voda se vrši putem cijevi, zatim se otpadna voda prikuplja u posudama velikog volumena, koje se još nazivaju i *rezervoarima*. Naposljetu, otpadna voda se obrađuje različitim *mehaničkim* (filtriranje), *kemijskim* (upotreba klora) i *biološkim procesima* (upotreba mikroorganizama koji razgrađuju otpadne tvari u vodi). Obradom otpadnih voda nastoji se smanjiti količina štetnih tvari prisutnih u njoj na najmanju moguću razinu, tako da ispuštanje ovakve prerađene otpadne vode ne bi naštetilo *vodoprijemniku* (potoku, rijeci ili moru), koji prima ovakvu prerađenu otpadnu vodu.

1.5 Kako vodu da koristimo zajedno – šta je to „integralno upravljanje vodama“?

Integralno upravljati vodama znači racionalno i štedljivo koristiti vodu, štititi kvalitetu voda, ali i štititi lude i dobra od štetnog djelovanja voda. Integralno upravljanje vodama uključuje i *održivo korištenje voda*, kojim se nastoji osigurati dovoljne količine čiste vode za naredne generacije. Znači ako želimo održivo koristiti vodno bogatstvo, odnosno sačuvati ga za buduće naraštaje, moramo njime upravljati integralno.

Različiti načini upotrebe vode su međusobno zavisni. Tako velike količine vode koje se koriste za navodnjavanje znače manje količine svježe vode za piće ili industrijsku upotrebu, a zagađene otpadne vode iz naselja znače manje vode za *vodene ekosisteme* (biljne i životinske zajednice) koje žive u vodi.

Prema tome, danas se sa jedne strane potrebe za vodom stalno povećavaju zbog ubrzanog povećanja broja stanovnika na Zemlji, dok se sa druge strane vode stalno zagađuju kroz prvenstveno različite ludske aktivnosti kojima se smanjuje kvaliteta kako površinskih, tako i podzemnih voda.

Sve ovo je u suprotnosti sa integralnim upravljanjem vodama, koje se zasniva na sljedećem: – *briga o vodama je zadatak i obaveza svakog pojedinca*. Stoga će integralno upravljanje vodama biti moguće tek kada se kod ljudi razvije svijest da su svi dio hidrološkog ciklusa i da svi žive nizvodno od nekog drugog.



Slika 2 - Izvor rijeke Bune i ribnjak 500 m nizvodno

Među mnogobrojnim pravilima integralnog upravljanja vodama, potrebno je izdvojiti sljedeća:

- Voda je nezamjenljiv uvjet života i rada. Obaveza je svih pozorno čuvati njezinu kvalitetu, te je koristiti štedljivo i racionalno.
- Vodama se upravlja tako da se zadovoljavaju potrebe sadašnje generacije, a da se pritom ne ugrožava niti pravo, ni mogućnost budućih generacija da isto ostvare i za sebe. Ovakav način upravljanja voda naziva se *održivo upravljanje vodama*.
- Voda ne poznaje granice - teritorijalne jedinice za upravljanje vodama jesu *vodna područja* koja se sastoje iz jednog ili više riječnih slivova (bazena). *Riječni slivovi (bazeni)* obuhvaćaju rijeku sa svim njezinim pritokama, pa prema tome, granice država ili općina ne mogu biti zapreka za integralno upravljanje vodama na tim područjima.
- Prilikom pripreme i donošenja planova za upravljanja vodama prvenstveno se nastoje zaštитiti vode i okoliš, ali i istovremeno unaprijediti gospodarski razvoj zemlje.

Mjerilo za održivo korištenje vode su takozvani *obnovljivi resursi slatke vode*, koji se na Zemlji pojavljuju u obliku padavina. Ako se upitamo, koliko slatke vode stoji čovjeku na raspolaganju,, onda se ne računa ukupna količina slatke vode na Zemlji, nego brzina kojom se zalihe slatke vode obnavljaju u globalnom kružnom toku vode, odnosno hidrološkom ciklusu. Prema tome, ako se podzemnim vodama i jezerima uzme više vode nego što se kišom dopuni, ovi izvori vode će kroz duži vremenski period presušiti.

Jedan primjer je Aralsko jezero u Centralnoj Aziji, čiji volumen se od 1950. godine smanjio za 80 procenata, zato što se iz spomenutog jezera za potrebe poljoprivredne proizvodnje crpila mnogo veća količina vode od one koja bi u njega dotekla kroz padavine.

Također, mogućnost pretvorbe slane morske vode u slatku vodu pobudila je nade da će se svjetska mora i oceani moći koristiti kao neiscrpni izvori slatke vode. Ipak, iako je tehnika prečišćavanja slane morske vode u slatku vodu poznata još od vremena velikih moreplovaca, te se i danas koristi na velikim brodovima i podmornicama, vrlo je skupa i nezahvalna za okoliš.

Tako se velika postrojenja za desalinizaciju morske vode u slatku vodu nalaze isključivo u razvijenijim zemljama smještenim u pustinjskim i tropskim područjima koja su okružena morem, a oskudjevaju sa slatkovodnim vodnim površinama (rijekama i jezerima), jer smo već napomenuli kako je ovakav način dobivanja pitke vode izrazito skup. Stoga se postrojenja za desalinizaciju mogu naći u Dubaiju u Saudijskoj Arabiji (najveće postrojenje za desalinizaciju na svijetu), na Floridi i u Kaliforniji u Sjedinjenim Američkim Državama ili na primjer u Španjolskoj.

Stoga je ključ za povećanje raspoloživih količina vode održiva upotreba vodnih resursa. Ovakva upotreba vodnih resursa omogućava ponovno korištenje prečišćene otpadne vode za potrebe industrije, poljoprivrede ili u rekreacijske svrhe.

Također, ne manje važno, pogotovo u Bosni i Hercegovini, koja je izuzetno bogata vodom, smanjivanjem curenja u vodovodnim sistemima i štednjom vode može se povećati raspoloživa količina vode za stanovništvo bez dodatnog zahvatanja vode iz prirode.



Slika 3 – Zahvat vode iz akumulacije

1.6 Zašto „integralno upravljanje“?

Uspješno integralno upravljanje vodnim resursima donosi brojne prednosti ne samo svim korisnicima vode, već pridonosi i očuvanju sveukupnog okoliša.

Prije svega, integralno upravljanje vodnim resursima će biti korisno najsiromašnijem stanovništvu, koje je i najviše izloženo problemu nestašice vode, zato što će primjena ovakvog načina upravljanja vodnim resursima smanjiti cijenu opskrbe vodom, a problem zagađivanja voda će se moći rješavati brže i uspješnije.

Tako je u razvijenim i industrijaliziranim zemljama uspješan način integralnog upravljanja vodama donio odlične rezultate. Značajne količine vode koje su se koristile u svakodnevnim ljudskim aktivnostima su se uštedjele kroz racionalniju upotrebu vode, a zakonski propisi su obvezali industrije da sakupljaju i pročišćavaju otpadnu vodu iz vlastitih postrojenja.

Naposljetku, možemo zaključiti kako će integralno upravljanje vodama ne samo omogućiti najsiromašnjima pripadnicima društva sigurnu opskrbu vodom, već će i okoliš kroz ovaj proces možda po prvi puta dobiti svoje odgovarajuće mjesto. Naime, do sada su kod odlučivanja o takozvanoj "raspodjeli vode" potrebe okoliša, odnosno ekosistema koji ovise

o vodi, uglavnom zanemarivane, što je išlo u korist drugim korisnicima, naročito industriji. Tako će kroz integralno upravljanje vodama čovjek dobiti šansu da se barem djelomično oduži vodama i prirodi u cjelini, te ju sačuva za buduće generacije.

2 ČUVAJMO VODU!

2.1 Briga o vodama – uvjet opstanka života na zemlji



Svake godine se u Americi izbuši oko 800,000 bunara, kojima se voda crpi iz podzemlja. To znači da se samo na tom području zemljin pokrivač buši oko 100 puta svaki sat, kako bi zadovoljio potrebe američke poljoprivrede, industrije i domaćinstava.

Na drugom kraju svijeta, u Kini, koja je ostvarila ogroman industrijski napredak u posljednjih 30-ak godina, proizvedena je i ogromna količina zagađene otpadne vode, a zbog naglog povećanja broja stanovnika na tom području drastično su se smanjile i zalihe pitke vode. Stoga, iako stručnjaci predviđaju vodenu krizu u cijelom svijetu, Kina je već sada proglašila **kinesku vodenu krizu**.

Život se razvio u vodi, a biljke, životinje i ljudi su ovisne od prirodnog kružnog toka vode na Zemlji. Voda je najviše zastupljena tvar u građi svih živih bića, pa i čovjeka, te se sa pravom može tvrditi da je voda uvjet opstanka života na Zemlji.

Ne samo da se živi svijet razvio u vodi, već je voda poslužila i za razvoj civilizacije. Uz vodu su se razvijale drevne kulture i gradili grandiozni objekti. Voda se pri tom koristila i danas se koristi kao transportni medij, sredstvo za proizvodnju energije, uzgajalište hrane, roba, lijek, prostor za rekreatiju, sportsko borilište, a često i kao granica između država, kultura i religija.

Međutim, nagli porast stanovništva, povećana potrošnja rezervi vode, kao i povećana količina zagađene vode prijete da će borbe u budućnosti biti vezane za pitku vodu, jer je upravo voda neprocjenjivo važna za život, a kako je vodnih resursa sve manje, takva predviđanja nažalost imaju smisla. Stoga se od čovjeka zahtjeva hitna akcija u svrhu očuvanja voda, a time i opstanka života na Zemlji.

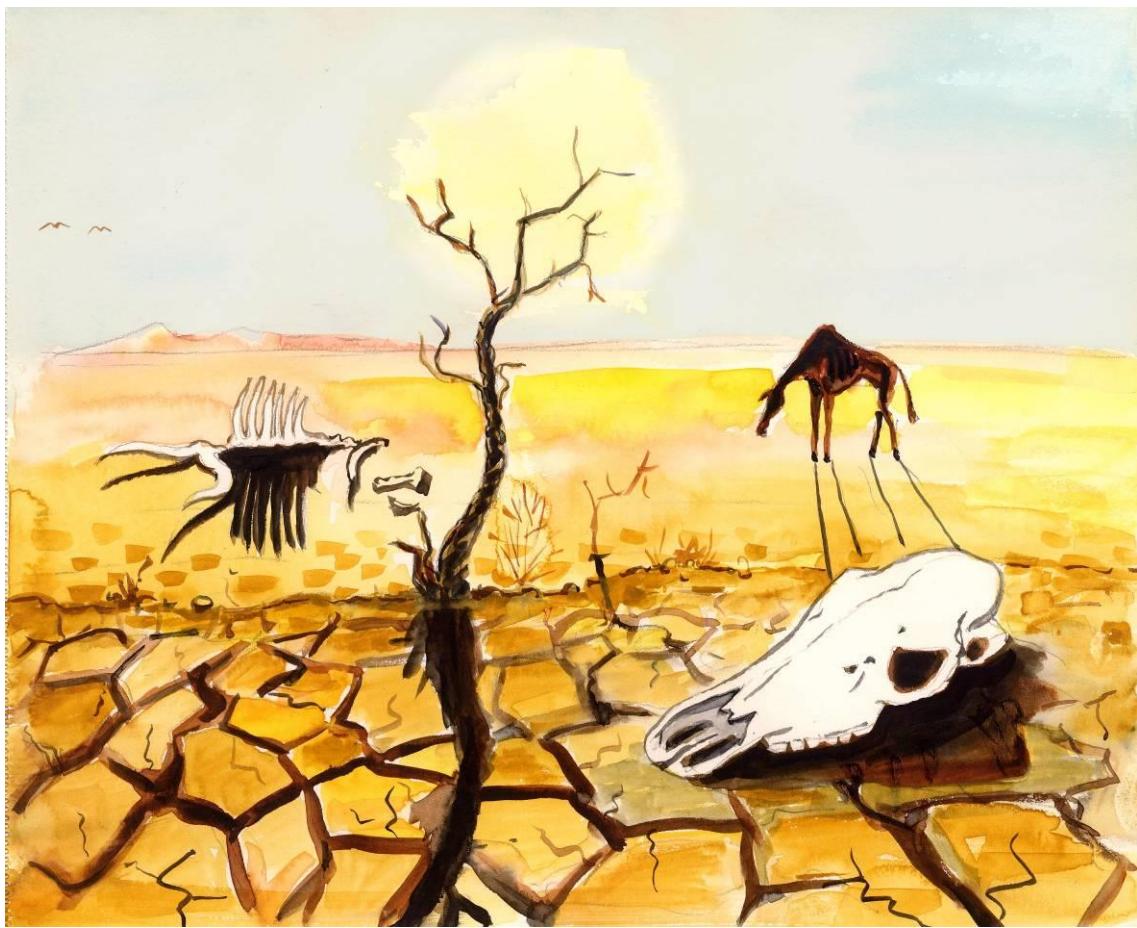
2.2 Nedostatak vode – kriza današnjice

Prema podacima Ujedinjenih Nacija, 2025. godine svaki treći stanovnik bi mogao biti izložen stalnom problemu nedostatka vode. Tako već danas 1,1 milijarda ljudi (oko 1/6 svjetskog stanovništva) nema mogućnosti pristupa pitkoj vodi. Također, svaki dan umire više od 6000 ljudi (od toga 4000 djece ispod pet godina!) od zaraznih bolesti, koje se pojavljuju zbog zagađene vode, te nepostojanja ili nefunkcioniranja kanalizacijskog sistema.

Katastrofalna posljedica gore opisanog stanja je migracija stanovništva. Tako je krajem dvadesetog stoljeća u svijetu bilo preko 25 miliona, tzv. "**eko-izbjeglica**", odnosno ljudi koji

su morali napustiti svoja boravišta zbog različitih prirodnih i ekoloških katastrofa, od kojih je jedna od najozbiljnijih vezana baš za nedostatak vode. Također, smatra se kako se ovaj broj povećava za oko 5 miliona godišnje.

Stoga je međunarodna zajednica još na početku 21. stoljeća ukazala na ozbiljnu vodenu krizu u prvom izvještaju Ujedinjenih Nacija iz 2003 godine, koji govori o stanju vode na Zemlji, a iz kojeg izdvajamo slijedeći citat: „*Od svih kriza, u pogledu društvenih prirodnih resursa, vodena kriza je ona koja će najviše zaprijetiti našem preživljavanju na ovoj planeti.*”



Slika 4 – Suše u svijetu su sve izraženije

2.3 Trend potrošnje vode u svijetu u posljednjem desetljeću

Iz desetljeća u desetljeće potrošnja vode vrтoglavо raste zbog naglog porasta broja stanovnika na Zemlji (vidi Tabelu 1). Povećane količine vode nisu samo potrebne za vodosnabdijevanje svjetskog stanovništva, koje je u stalnom porastu, već i proširenje industrijske i poljoprivredne proizvodnje, koja mora pratiti spomenuti porast stanovništva.

KONTINENT	1900.	1940.	1950.	1960.	1970.	1980.	1990.
Europa	37	71	94	185	264	435	540
Afrika	42	49	56	86	116	168	232
Azija	414	628	859	1220	1520	1910	2440
Sjeverna Amerika	69	211	286	411	556	663	724
Južna Amerika	15	28	59	63	85	111	150
Australija i Oceanija	2	7	10	17	23	29	37
UKUPNO	579	1060	1300	1990	2590	3320	4130

Tabela 1 - Svjetska potrošnja vode tijekom 20. stoljeća (km³/god)

Kako su obnovljive zalihe pitke vode nepromijenjive, porast potrošnje vode, uz povećani broj stanovnika rezultira stalnim *smanjivanjem raspoloživih zaliha pitke vode po stanovniku*. Prema podacima agencija Ujedinjenih Nacija, smanjivanje zaliha pitke vode tijekom druge polovice 20. stoljeća po kontinentima je sljedeće:

KONTINENT	1950.	1960.	1970.	1980.	2000.
Europa	5,9	5,4	4,9	4,6	4,1
Azija	9,6	7,9	6,1	5,1	3,3
Afrika	20,6	16,5	12,7	9,4	5,1
Sjeverna i Srednja Amerika	37,2	30,2	25,2	21,3	17,5
Južna Amerika	105	80,2	61,7	48,8	28,3
Australija i Oceanija	112	91,3	74,6	64	50
UKUPNO	290,3	231,5	185,2	153,2	108,3

**Tabela 2 - Godišnje raspoložive količine slatke vode po stanovniku po kontinentima
(m³×10³/god/stan.)**

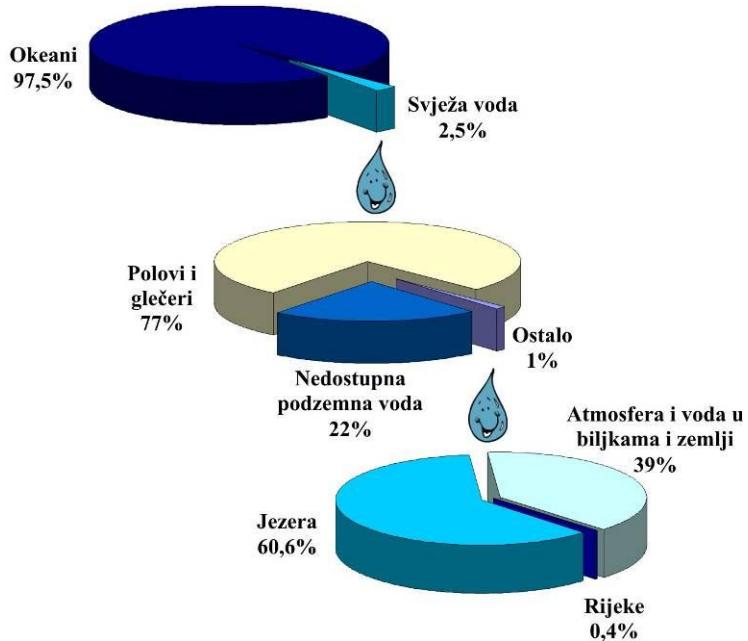
Na brzo smanjivanje zaliha čiste vode najveći utjecaj ima stalni porast broja stanovnika na Zemlji i industrijska proizvodnja. Naime, porast broja stanovnika, pogotovo u velikim gradovima, redovito je popraćen sa dva gotovo nerješiva problema, odnosno problemom obezbjedenja velike količine pitke vode na relativno malom prostoru i problemom stvaranja velikih količina zagađene otpadne vode, koja se poslije ispušta u okoliš i ugrožava preostale zalihe čiste vode.

Također, ne treba posebno naglašavati da voda onečišćena industrijskim procesima ne nestaje, već se vraća u okoliš kao onečišćena otpadna industrijska voda. Onečišćena otpadna industrijska voda također je jedan od najvećih problema našeg vremena, te zahtjeva uvođenje mjera zaštite voda od zagađenja.

Također, treba imati u vidu da se globalna potrošnja vode udvostručuje svakih 20 godina. Tako, prema zadnjim procjenama Ujedinjenih Nacija, više od milijardu ljudi 2008.godine nije imalo pristup pitkoj vodi, a do 2010.godine taj broj se popeo na više od 2 milijarde. Stoga, ako se postojeći trendovi potrošnje vode nastave, potražnja za pitkom vodom mogla bi do 2025.godine porasti za 56% iznad sadašnje raspoložive količine!

2.4 Koliko je pitke vode danas na raspolaganju?

2.4.1 Količine vode u svijetu



Slika 5 – Raspodjela vode u svijetu

Ako se upitamo koliko slatke vode stoji čovjeku na raspolaganju, onda se ne računa ukupna količina slatke vode na Zemlji, već brzina kojom se zalihe slatke vode obnavljaju u globalnom kružnom toku vode. Prema tome, mjerilo za održivo korištenje vode su takozvani *obnovljivi resursi slatke vode*, koji se na Zemlji pojavljuju u obliku padavina.

Voda prekriva 72% površine Zemlje, a kontinenti samo 28%. Većinu te vode (97,5%) čini slana voda u morima i okeanima, a samo 2,5% predstavlja zalihe svježe, odnosno slatke vode na Zemlji. Nažalost, više od 2/3 slatke vode je nedostupno, odnosno zaledeno u obliku ledenjaka i ledenih kapa, više od 1/2 preostale slatke vode je smješteno u podzemlju, a manje od 1/10 prisutno je u atmosferi. Na kraju, 1% preostalih zaliha vode na Zemlji čine jezera i rijeke (vidi sliku 5).

Stoga, slikevitovo rečeno, *kad bi zalihe vode iz cijelog svijeta mogle stati u jednu kadu, onda bi udio, koji se trajno može koristiti tokom jedne godine, jedva napunio jednu kašičicu!*

Iako zalihe slatke vode čine samo 1% zemljine površine, u njima dom nalazi oko 12% svih životinjskih vrsta, uključujući i preko 40% svih poznatih vrsta riba. Iako su izrazito bogate raznim vrstama, rijeke i jezera su ekstremno podložne utjecajima okoline. Preko 1/5 svih slatkovodnih vrsta riba je izumrlo zadnjih godina ili im prijeti izumiranje, a u nekim regijama su već u potpunosti istrebljene određene životinjske vrste iz slatkih voda.

2.4.2 Količine vode u BiH

Bosna i Hercegovina zauzima ukupno 51.129 km² površine jugoistočnog dijela evropskog kontinenta. Oblik njene površine je trougao sa bazom na sjeveru, koji se postepeno sužava prema jugu, gdje izlazi na obalu Jadranskog mora. Po sredini Bosne i Hercegovine pružaju se Dinarske planine, koje čine vododijelnicu, odnosno usmjeravaju vodne tokove na području BiH u dva pravca. Tako vodni tokovi u BiH ili otiču u smjeru sjevera prema rijeci Savi, ili pak na jug, prema Jadranskom moru. Prema tome, razlikujemo dva osnovna slivna područja u BiH, i to:

Crnomorski sliv, kojeg čine:

- *sliv rijeke Save*,
- *sliv rijeke Une sa Koranom i Glinom u BiH*,
- *sliv rijeke Vrbas*,
- *sliv rijeke Bosne*, i
- *sliv rijeke Drine*, te

Jadranski sliv, kojeg čine:

- *sliv rijeke Neretve u BiH*,
- *sliv rijeke Trebišnjice u BiH*, i
- *sliv rijeke Cetine u BiH*.

Da bismo znali sa kojim to stvarno količinama raspolaže neki teritorij, potrebno je poznavati dva vrlo bitna podatka, odnosno *prosječne godišnje padavine* (količinu vode koja u obliku različitih vrsta padavina padne na određeni prostor u toku jedne godine), kao i *prosječni godišnji otjecaj* (količinu vode koja oteče sa nekog prostora u toku jedne godine). Tako u BiH prosječne godišnje padavine iznose $1\ 250\ l/m^2$, a prosječni godišnji otjecaj $1\ 155\ m^3/s$.

Vrlo često se prosječni godišnji otjecaj izražava, odnosno dijeli sa brojem stanovnika koji žive na nekom području kako bi se dobilo *ukupno godišnje otjecanje po stanovniku*. Ovaj podatak je vrlo važan jer pruža mogućnost određivanja količine vode koja oteče sa nekog područja (najčešće regije ili države). Tako razlikujemo područja koja spadaju u nisku, srednju ili visoku kategoriju otjecanja. Ukupno godišnje otjecanje za područje BiH iznosi $8\ 045\ m^3/stan/godinu$, koje kad se usporedi sa istim podatkom u ostalim zemljama EU svrstava BiH u srednju kategoriju evropskih zemalja po raspoloživosti vode.

Ukupno godišnje otjecanje po stanovniku ne mora se isključivo promatrati unutar nekog teritorijalnog, već i unutar nekog vodnog područja, kao što je sliv. Tako otjecanje u Crnomorskem slivu pripada srednjoj kategoriji otjecanja i iznosi $5\ 675\ m^3/stan/godinu$, a u Jadranskom slivu iznosi $26\ 500\ m^3/stan/godinu$ i pripada visokoj kategoriji otjecanja. Jedan od razloga ovako velike razlike u otjecanju sa dva susjedna sliva je i činjenica da vrijednosti prosječnih godišnjih padavina na jugoistoku zemlje, odnosno u Jadranskom slivu iznosi $1\ 500 - 2\ 000\ mm$, dok u sjevernim dijelovima, koji gravitiraju rijeci Savi, prosječna vrijednost padavina iznosi samo $700\ mm$ godišnje.

U svrhu vodosnabdijevanja stanovništva na teritoriju BiH najvećim dijelom se koriste podzemne vode, i to oko 90% u odnosu na ukupne količine vode. Inače, snabdijevanje stanovništva pitkom vodom u BiH, u odnosu na ostale vidove korištenja voda, oduvijek je imalo prednost.

Tako na prostorima BiH, vodosnabdijevanje stanovništva putem javnih vodovoda datira još iz perioda Rimskog carstva. Također, veliko dio vodovoda na području BiH potiče iz tursko-osmanskog perioda, kada je polovinom XV. stoljeća u Sarajevu izgrađen prvi javni vodovod, što je mnogo prije nego u mnogim drugim evropskim gradovima. Prvi moderni vodovodni sistemi sa objektima za prečišćavanje vode izgrađeni su za vrijeme Austro-ugarske monarhije na našim područjima, od kojih su mnogi u funkciji još i danas.

2.5 Pristup pitkoj vodi

Pristup pitkoj vodi za potrebe vodosnabdijevanja stanovništva, kao i mogućnost korištenja vode za potrebe poljoprivrede, industrije i uslužnih djelatnosti, osnovni je preduvjet za društveni i privredni razvoj određenog područja. Stoga, neomogućen pristup, nedovoljne količine, kao i neodgovarajuća kvaliteta vode imaju značajne posljedice na individualne i društvene mogućnosti razvoja određenog područja, jer ne samo da loše utječu na zdravstveno stanje stanovništva, već i onemogućavaju bilo kakav razvoj i napredak.

Pristup vodi je u svijetu i društvu izrazito nejednako raspodijeljen. Dok većina zemalja Sjeverne polulopte raspolaže sa i više nego dovoljnim količinama vode, većina zemalja Južne polulopte pati zbog nedostatka vode. Tako među zemljama sa oskudnim zalihamama vode dolazi do povećane konkurenkcije oko ovog vrijednog dobra, napetosti, pa čak i političkih sukoba i migracija stanovništva.

2.6 Kako se čovjek odnosi spram vodnog bogatstva?

Odnos čovjeka prema vodnom bogatstvu danas je nažalost takav da se u zemljama koje raspolažu sa dovoljnim količinama vodnih resursa izrazito teško shvaća koliko nedostatak čiste i zdrave vode utječe na kvalitetu života. Tako na jednom kraju svijeta imamo prosječnog građanina SAD-a, koji troši preko stotinu puta više vode od stanovnika Ugande! U većini razvijenih zemalja, zdravstveno ispravna voda se troši ne samo za piće, kuhanje i kupanje, nego i za pranje automobila ili ulica. Tako u Evropi, 80% vode, koja istekne iz gradskog ili kućnog vodovoda, završava u kanalizaciji.

Daljnji porast stanovništva, industrije i poljoprivrede, koji se predviđaju u budućnosti samo će pogoršati već izrazito lošu situaciju, a gdje god čovječanstvo primjenjuje silu nad prirodom, priroda bez milosti uzvraća udarac. Tako uragani, tsunamiji, za koje se vjeruje da su posljedica globalnog zatopljenja, a koji su pogodili razne dijelove svijeta, mogli bi se shvatiti kao upozorenje ili nagovještaj na još gore nepogode, koje prijete ljudima nastave li se ponašati nerazumno naspram vodnog bogatstva i okoliša općenito.

2.7 Koliko trošimo vode u našim djelatnostima?

Količina vode koju svakodnevno trošimo ne obuhvaća samo vodu koja se koristi za piće, održavanje higijene i spremanje hrane (potrošnja vode u domaćinstvu), već i vodu koja se upotrebljava za obavljanje drugih ljudskih djelatnosti kao što su poljoprivreda, industrija ili uslužne djelatnosti. Osim toga, u proizvodima koje svakodnevno koristimo nalazi se i dosta takozvane „skrivene“ vode, koja je potrebna za proizvodnju životnih namirnica, a koja je u svijetu još poznata i pod nazivom „virtualna“ voda.

Pod pojmom „*skrivene*“, odnosno „*virtualne*“ vode podrazumjeva se ukupna količina vode koja se potroši od uzgoja sirovine do gotovog proizvoda. Tako se utroše slijedeće količine vode za proizvodnju nekih gotovih proizvoda koje svakodnevno koristimo:

- *1200 l za proizvodnju 1 l soka,*
- *1900 l vode za proizvodnju 1 kg riže,*
- *500 l vode za proizvodnju 1 kg krompira te*
- *8000 l vode za proizvodnju jednih farmerki !!!*

2.7.1 Potrošnja vode u poljoprivredi

Najveći dio raspoloživih količina vode širom svijeta (čak *70%*) troši se u poljoprivredi. Ovakva, iznenadujuće velika potrošnja vode u poljoprivrednom sektoru je posljedica naglog povećanja broja stanovnika na Zemlji, a da bi se rastući broj stanovništva mogao prehraniti, mora se sve više zemlje obrađivati i navodnjavati.

Potrošnja vode za potrebe poljoprivrede je posebno visoka u sušnim područjima, kao što su Bliski Istok, sjeverna Afrika, jugozapad SAD-a, gdje se skoro preko cijele godine mora vještački navodnjavati. Također, poljoprivreda nekih od najmnogoljudnijih država svijeta kao što su Kina i Indija, te Pakistan i Indonezija skoro u cijelosti ovisi o navodnjavanju, uz pomoć kojeg se u spomenutim zemljama ostvari više od pola ukupne proizvodnje životnih namirnica.

2.7.2 Potrošnja vode u industriji i energetskom sektoru

Potrošnja vode u industriji i energetskom sektoru iznosi **22%** od ukupnih raspoloživih količina vode u svijetu. Ovaj udio varira ovisno o stupnju razvoja i industrijalizacije određenog područja. Tako se u zemljama u razvoju troši tek 10 %, a u visokorazvijenim zemljama više od 50 % ukupnih količina vode za potrebe industrije i energetskog sektora.

Primjerice u Evropi, industrija koristi vodu praktično u svim koracima gotovo svakog tehnološkog procesa. Tako se voda koristi za hlađenje, industrijsku preradu, čišćenje, pa čak i za odstranjivanje otpada. Voda se također u ogromnim količinama koristi za proizvodnju energije, prvenstveno električne energije u hidroelektranama, kao i za hlađenje u atomskim centralama i termoelektranama.

Ovdje valja napomenuti kako su atomske centrale i termoelektrane ustvari najveći industrijski potrošači vode, jer se u njima proizvode velike količine toplotne energije, a voda, koja služi kao rashladni medij, troši u ogromnim količinama. Najveći dio korištene vode u industriji ponovo se vraća u prirodni tok vode, no međutim ta voda je često zagađena sa kemikalijama i teškim metalima ili pak jako zagrijana, što ozbiljno ugrožava opstanak vodenih eko-sistema.

2.7.3 Potrošnja vode u domaćinstvu

Potrošnja vode u domaćinstvima, te u objektima kao što su restorani i bolnice, čini najmanji udio u svjetskoj potrošnji vode. U prosjeku ovaj udio iznosi **8%**. Potrošnja vode u domaćinstvima, kao što je to bio slučaj sa industrijom, također je nejednako raspodijeljena.

Tako u južnoj Kaliforniji, koja je prepoznatljiva po kućama sa ogromnim vrtovima, bazenima i terenima za golf, dnevna potrošnja vode iznosi 3000 litara po osobi. Ovdje valja napomenuti kako je Svjetska zdravstvena organizacija (*eng. World Health Organization –WHO*) ustanovila kako minimalna dnevna potreba za vodom jednog čovjeka iznosi 50 litara.

Nažalost, spomenuta minimalna količina vode ni u kom slučaju ne stoji svim ljudima na raspolaganju. Naime 1,1 milijarda ljudi širom svijeta nemaju čak ni 20 litara vode na dan. Tako naprimjer, žene su zadužene za dnevnu opskrbu vodom u mnogim područjima Indije, te moraju prelaziti i do 12 kilometara, da bi se mogle vratiti u njihova sela sa par napunjenih posuda bunarske vode na svojim glavama.

2.7.4 Specifična potrošnja vode pojedinih kućanskih aparata

Kućanski aparati poput bojlera, koji služe za zagrijavanje vode u kuhinji i kupatilu, te mašine za pranje posuđa i mašine za pranje veša veliki su potrošači vode u jednom domaćinstvu.

Stoga je pri kupovini nekog kućanskog uređaja potrebno razmisliti o dvije vrste cijena. Prva je prodajna cijena, koja se treba svesti na najniži iznos, a druga značajna cijena je cijena rada aparata u njegovom životnom vijeku. Ta se cijena plaća svaki mjesec kroz narednih 10–20 godina, kroz račune za električnu energiju i vodu, zavisno od vijeka trajanja aparata.

Prema tome, više se isplati kupiti skuplji aparat, koji efikasnije troši vodu, a za posljedicu ćemo imati manju količinu potrošene vode, manje troškove vode, a samim time i manje količine otpadnih voda, koje ćemo ispustiti u okoliš.

Bojler – grijач vode

Sedmično se po osobi upotrebljava otprilike 300 do 800 litara tople vode. Procjenjuje se da jedno kupanje u kadi uzima od 80 do 120 litara tople vode, dok tuširanje ne troši više od 50 litara. Manja količina vode potrebna za tuširanje zahtijeva manje količine tople vode, koja se obezbjeđuje radom bojlera. Tako, ako se primijeni *tuširanje (50 litara)*, umjesto

kupanja (80-120 litara), jedna porodica može uštedjeti godišnje oko 400 KM. Također jako je važno da se poprave slavine koje cure, jer će se na taj način sačuvati značajne količine tople vode i skratiti vrijeme potrebno za zagrijavanje novih količina vode.

Mašine za posude

Ručno pranje suđa, koje uključuje i sapiranje suđa tekućom vodom daleko je najskuplje i troši se najviše vode. Mašina za posuđe je koristan kućanski uređaj, koji može zamijeniti često neželjeno ručno pranje velikih količina suđa. Prilikom pranja posuđa u mašini, potrošiti će se manje i energije i vode nego ručnim pranjem, što naravno ovisi i o navikama ručnog pranja. Prema stručnim istraživanjima *dnevne uštede* prilikom pranja u prosječnoj europskoj mašini za posuđe iznose:

- *25 litara vode* ili 1,3 miliona m³ za Europu, a također i
- *1kWh električne energije*, što za cijelu Europu znači energija iz 2 nuklearne elektrane,
- *Približno 1 sat rada*.

Približne vrijednosti potrošnje energije i vode za današnje mašine za posuđe iznose 1,1 - 1,8 kWh, odnosno *15 - 28 l vode po jednom pranju*. Za usporedbu, ručno pranje slične količine suđa u prosjeku zahtijeva oko *100l-120l vode*, 2,5 kWh energije i oko 80 min. rada, uključujući i brisanje posuđa.

Mašine za veš, troše od *70-120 l vode*, zavisno o zapremini i tipu mašine, a kod najnovijih mašina, potrošnja vode smanjena je na 45 litara.

2.8 Kako brinuti o vodama

2.8.1 Štednja vode

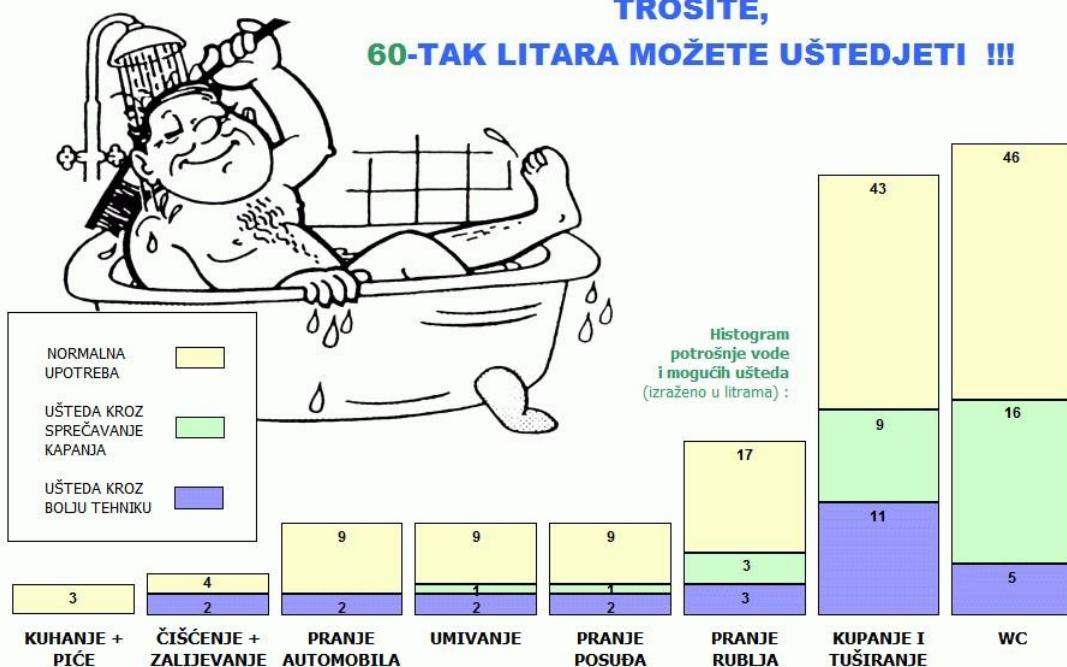
Pitku vodu treba strogo štedjeti!

U industrijski razvijenim zemljama, dnevna potrošnja pitke vode po glavi stanovnika kreće se od *120 do 300 litara*. SAD je na čelu zemalja s najvećom potrošnjom pitke vode. Tako, stanovnik SAD-a potroši oko 295 litara vode na dan, a stanovnik naprimjer Njemačke oko 128 litara vode.

Danas se u svijetu realiziraju brojni projekti kojima se nastoje unaprijediti načini upotrebe vodnog bogatstva, kako bi se ono sačuvalo za nova pokolenja (*održivi razvoj!*). Na primjer, pronalaze se sve bolji postupci i sve češća upotreba biološkog pročišćavanja otpadnih voda. Također, štednja vode se propagira na mnogobrojne načine, tako da postoje cjelokupni gradovi, uglavnom u razvijenim zemljama svijeta čiji građani nastoje na različite načine smanjiti potrošnju vode, te tako doprinjeti očuvanju voda, a time i okoliša.

Primjerice, u njemačkom gradu Bremenu postavili su cilj da dnevnu potrošnju vode po stanovniku smanje sa 140 litara, koliko danas troše, na 70 do 80 litara. Do uštede u potrošnji vode u bogatijim zemljama može se doći i višim cijenama pitke vode. Osim toga, dosta se voda može uštedjeti unapređenjem sistema natapanja u kojima se danas zbog njihove manjkavosti (upotrebe zemljanih kanala) gubi i do 80 % upotrijebljene vode.

**OD 140 LITARA VODE KOJU DNEVNO
TROŠITE,
60-TAK LITARA MOŽETE UŠTEDJETI !!!**



Slika 6 - Štednja vode u domaćinstvu

Voda i higijena tijela

Prilikom održavanja higijene tijela mogu se uštedjeti znatne količine vode. Na Slici 6 prikazan je histogram potrošnje i mogućih ušteda vode. Tako se prilikom tuširanja koristi oko dva puta manje vode nego prilikom kupanja u kadi. Također, velike uštede mogu se ostvariti korištenjem tehničkih uređaja bolje kvalitete, kao i kroz uvođenje mjera kojima se nastoji spriječiti kapanje vode. Tako neispravna slavine koje kapaju odmah treba popraviti, jer se tako može uštedjeti do 2.000 litara vode godišnje! Danas na tržištu postoje jednostavni uređaji pomoću kojih se može regulirati, odnosno uštedjeti značajna količina vode.

Umivaonik - na armature umivaonika i sudopera ugraditi se kapljični ili okretljivi nastavak

Kapljični nastavak služi za smanjenje količine vode koja protječe kroz slavinu tako što vodenim mlazom razbijaju na male kapljice. Pri tom, mi dobivamo utisak da koristimo veću količinu vode, a mlaz vode je mekši i prijatniji. Kapljični nastavci imaju visoku životnu dob, jer se na njima kamenac gotovo i ne taloži. Po jednoj osobi godišnje tako možemo uštedjeti oko 3 000 litara tople vode.

Tuš

Dok se tuširamo često se gubi velika količina tople vode. Montažom pregrada za tuširanje, tok vode možemo npr. za vrijeme sapunjanja jednostavno prekinuti. Pri tome podešena temperatura vode ostaje nepromijenjena.

Ako se još uobičajena glava tuša zamijeni sa glavom za štednju, može se uštedjeti do 50% vode, a to znači 2 000 do 6 000 litara vode po osobi u jednoj godini.

Kotlić za ispiranje zahodske školjke

Oko trećine cijelokupne količine vode u domaćinstvu potroši se na ispiranje zahoda. Zbog toga je upravo tu posebno važno da smanjimo količinu vode. Ako se u vodokotlić ugradi

pregrada za vodu, vodokotlić neće upotrijebiti cjelokupnu količinu vode; voda će teći samo onoliko vremena koliko dugo držimo dugme.

Spomenuta pregrada za vodu ustvari nije ništa drugo nego čelični uteg, koji se jednostavno objesi u cijev za ispiranje. Zbog toga se pregrada može staviti u svaki vodokotlić. Godišnje se tako može uštedjeti do 8 000 litara vode po osobi!

Voda i pranje rublja

Svaki deterdžent, pa i onaj koji ima eko ili bio oznaku (sastav deterdženta je pažljivo odabran tako da što manje šteti okolišu) u većoj ili manjoj mjeri opterećuje okoliš. Zato deterdžente koristimo štedljivo tj. nikad ne upotrebljavamo više nego što piše na upustvu za korištenje. Višak deterdženta rublje neće učiniti čistijim, ali će ugroziti okoliš i naš novčanik. Prije kupovine treba pročitati sastav deterdženta i izbjegavati one s fosfatima. Malo i srednje prljavo rublje potrebno je prati bez prepranja. Tako štedimo 30% vode, 40% energije i 30% deterdženta. Mašinu treba uključiti tek kad je puna, jer poluprazna mašina znači rasipanje vode, energije i rasipanje deterdženta.

Voda i pranje / čišćenje odjeće

Odjeća izrađena od različitih materijala (kombinacija vune, kože, metala, ukrasnih perlica) ne smije se prati u mašini, nego samo kemijski čistiti. Na taj način, osim što ćemo sačuvati kvalitetu odjeće, smanjit ćemo bespotrebno korištenje, a time i ispuštanje otpadnih voda u okoliš.

Voda i pranje posuđa

Poluprazna mašina za posuđe rasipa vodu i električnu energiju. Zato je uključujemo tek kad je puna. Predpranje uglavnom nije nužno, ako se sa posuđa prethodno očiste ostaci hrane (koji se ne bacaju u WC školjku, nego u kantu za otpatke!). Tako se štedi voda, a i energija. Korisno je ispitati kolika je najmanja količina deterdženta dovoljna da posuđe bude čisto. Često je dovoljno mnogo manje nego što se misli. Sjajilo za posuđe nepotrebno povećava količinu *tenzida* (materija koje potpomažu otapanje ulja u vodi), koji se iz voda teško uklanjaju. Oprano posuđe čisto je i bez sjajila!

Voda i pranje automobila

Pranje automobila najbolje je obaviti u praonici. Ne pretjerujmo s čestim pranjem automobila. U nekim gradovima razvijenih zemalja postoje praonice automobila koje pročišćavaju otpadnu vodu i istu vodu upotrebljavaju više puta. Ako iz bilo kojeg razloga peremo automobil na dvorištu, za taj posao dovoljna je kanta vode, sružva i štedljivo doziran deterdžent.

Zanimljiva saznanja o štednji vode:

Čovjek u svakodnevnim aktivnostima može biti vrlo ozbiljan potrošač vode, a da često toga nije ni sam svjestan. Tako naprimjer:

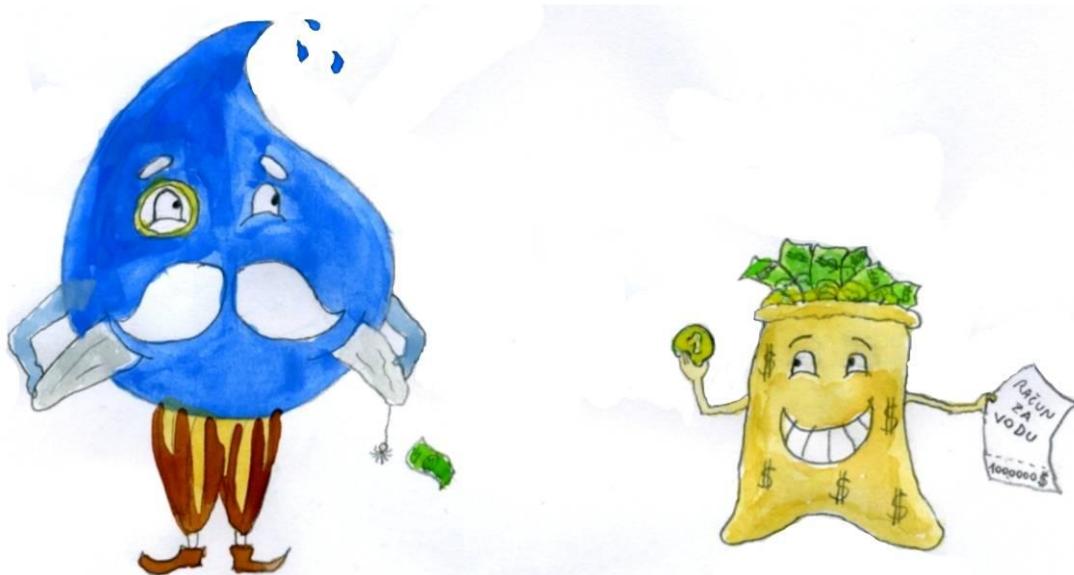
- Iz otvorene slavine isteče 10-17 l vode u sливник svake minute dok je otvorena,
- Prilikom pranja zuba potroši se 40-60 l vode ako je slavina otvorena,
- Na pranje suđa sa otvorenom slavinom u prosjeku se troši 120 l vode,
- Brijanjem uz otvorenu slavinu troši se oko 40-80 l vode, a
- Pranjem automobila uz pomoć crijeva za vodu može se potrošiti i do 600 l vode!!!

Stoga, boljom samokontrolom, većom pažnjom i racionalnom potrošnjom vode, mogu se uštedjeti znatne količine vode u domaćinstvu. Prema tome, kroz svakodnevne aktivnosti u domaćinstvu se mogu ostvariti slijedeće uštede:

- Jedno domaćinstvo može uštedjeti i do 75.600 litara godišnje pazeći na slavine;
- Pranje zuba uz samo kvašenje i ispiranje četkice troši samo 2 l vode. Na ovaj način uštedi se do 35 l svaki put u odnosu na pranje zuba uz stalno otvorenu slavinu;
- Boljom samokontrolom, većom pažnjom i racionalnom potrošnjom, mogu se uštedjeti znatne količine vode u domaćinstvu;
- Ako se prilikom brijanja prakticira napunjena posuda, potrošit će se samo 4 l vode, a ušteda je do 55 l za svako brijanje, u odnosu na stalno otvorenu slavinu;
- Ukoliko se napuni sudoper prilikom pranja posuđa ručno, potroši se oko 20 l vode za jedno pranje posuđa. To znači uštedu od 100 l svaki put kada se pranje posuđa uz otvorenu slavinu zamijeni sa ovim načinom ručnog pranja posuđa.

3 KOLIKO KOŠTA KORIŠTENJE VODE?

3.1 Zašto se plaća voda?



Američki stručnjaci su procijenili kako jednom vodovodnom preduzeću, koje je odgovorno za vodosnabdijevanje određenog područja pitkom vodom može biti potrebno do 45 minuta da proizvedu jednu čašu vode. Vodovodne cijevi Sjedinjenih Američkih Država i Kanade zajedno su duge oko 1.600.000 km, što je dovoljno da se obuhvati planeta zemlja 40 puta.

Voda je osnovna ljudska potreba! Suvremeni način života podrazumijeva da je čista voda čovjeku svakodnevno i lako dostupna. Međutim, pružanje takve usluge zahtjeva i vrijeme i novac, jer je snabdijevanje vodom potrebno organizirati. Organiziranje i pružanje usluge vodosnabdijevanja uglavnom vrše **vodovodna preduzeća** (**vodovodi**), kojima je to osnovna poslovna djelatnost. Na taj način voda postaje i **ekonomsko dobro**, jer je snabdijevanje vodom usluga koja se plaća.

Vodovodna preduzeća, koja pružaju usluge vodosnabdijevanja i odvodnje otpadnih voda, opterećena su raznim troškovima. Tako je vodovodni i kanalizacijski sistem prvo potrebno izgraditi, te stalno održavati i nadzirati njegov rad. Nadziranje i održavanje vodovodnih i kanalizacijskih sistema vrše stručnjaci i radnici različitih profesija uz utrošak velikih količina električne energije. Naposljetku, vodu je potrebno dostaviti krajnjim korisnicima i osigurati im odvod otpadnih voda kroz odgovarajući kanalizacijski sistem. Sve navedene aktivnosti zahtijevaju značajna novčana sredstva., koja se ostvaruju putem plaćanja utrošene količine vode i naknade za odvod otpadne vode iz domaćinstva vodovodu i kanalizaciji.



Slika 7 – Korištenje vode u poljoprivredi

Ideja o vodi kao o ekonomskom dobru prvi put je zvanično prihvaćena i objavljena na Međunarodnoj konferenciji o vodi i okolišu, održanoj 1992. godine u Dublinu, glavnom gradu Irske. Tako je jedan od četiri principa upravljanja vodama, usvojen od strane većine vrhunskih stručnjaka za pitanje voda, a koji su bili prisutni na spomenutoj konferenciji bio slijedeći: *"Voda ima ekonomsku vrijednost u svim svojim načinima korištenja i stoga treba biti priznata kao ekonomsko dobro, uzimajući u obzir kriterij platežne dostupnosti i pravičnosti "*.

Ipak, predstavljanje vode kao ekonomskog dobra naišlo je na brojne nesuglasice među brojnim ekspertima iz oblasti voda, koje postoje i danas. Izražena je zabrinutost da će se prihvaćanjem Dablianskog principa, odnosno prikazivanjem vode kao ekonomskog dobra uveliko ugroziti prava siromašnih. Stoga, kako se voda ne bi zloupotrebjavala u izrazito tržišne svrhe, urađene su ispravke navedenog Dablianskog principa u kojima se navodi da je voda i *"socijalno dobro"*, te bi kao takva trebala biti dostupna svima.

3.2 Šta znači Princip „zagađivač plaća“ i „korisnik plaća“?

Principi „zagađivač plaća“ i s njim povezani princip „korisnik plaća“ se koriste u sprovođenju održivog upravljanja vodama. Princip *"zagađivač plaća"* se zasniva na ideji da oni koji uzrokuju zagađenje trebaju novčano nadoknaditi štetu koju su time nanijeli okolišu, dok se princip *"korisnik plaća"* zasniva na ideji da oni koji koriste vodu trebaju dati novčanu nadoknadu za tu uslugu.

Mnogo je načina korištenja voda: korištenje vode u domaćinstvu, navodnjavanje poljoprivrednih površina, korištenje vode u industriji, u proizvodnji električne energije, rekreativske svrhe, itd. Vodovodna preduzeća korisnicima obezbijeduju potrebne količine vode, tj. pružaju uslugu vodosnabdijevanja, a korisnici njima za tu uslugu plaćaju novčanu naknadu po principu "korisnik plaća". I u slučajevima kada korisnici sami sebi obezbijede vodu za korištenje, određeni novčani iznos moraju platiti, jer koriste prirodni resurs koji pripada cijelom društvu.

Princip "zagađivač plaća" obavezuje zagađivače da nadoknade štetu koju čine okolišu svojim aktivnostima. Ovaj princip također pruža poticaj da se okoliš ne zagađuje i da se domaćinstva, industrije i ostali zagađivači ponašaju na način koji je okolišno prihvativ. Novac koji se prikupi primjenom principa "zagađivač plaća" i "korisnik plaća" najčešće se usmjerava u [Fondove za zaštitu okoliša](#), gdje se taj novac koristi kako bi se popravilo narušeno stanje okoliša.

Međutim, primjena principa "zagađivač plaća" ne treba značiti da je zagađivanje okoliša pravo koje imaju svi oni koji su u mogućnosti i spremni platiti za štetu. Naime, dugoročno bi ovaj princip trebao da bude samo poticaj da se društvo okreće ka korištenju novih tehnologija koje ne zagađuju okoliš. To znači da bi ulaganje novčanih sredstava u prečišćavanje otpadnih voda kroz duži vremenski period trebalo biti isplativije od stalnog plaćanja za štetu nanesenu okolišu po principu "zagađivač plaća".



Slika 8 – Ilustracija poplave

4 VODA I OKOLIŠ

4.1 Voda kao životna sredina



Čovjeku je dnevno potrebno pola litra vode samo za proces disanja. Udio vode u novorođenčetu je 80%, a u odraslog čovjeku 60-70%. Također, voda čini 70% kišne gliste, 70% kokoši, 70% slona, 90% paradajza, 80% ananasa i 70% drveta.

Životna sredina ili čovjekova okolina predstavlja sve ono što nas okružuje, odnosno sve ono sa čime je povezana bilo kakva čovjekova aktivnost. Životna sredina se može posmatrati kao sistem koji se sastoji iz slijedećih pet dijelova:

- *Atmosfera (vazdušnog omotača planete Zemlje),*
- *Hidrosfere (vodenog omotača planete Zemlje),*
- *Litosfere (Zemljine kore),*
- *Pedosfere (tla), i*
- *Biosfere (živog svijeta).*

Pod **vodenim staništima** podrazumijevamo sva staništa, prirodna ili ljudskim djelom izmjenjena, u kojima je voda ključni ekološki faktor, bez obzira da li se radi o vodenim staništima u užem smislu - gdje je voda osnovna životna sredina, ili o onima u kojima voda (bar povremeno) sudjeluje u oblikovanju karaktera ekosistema, njegove strukture i funkcije.

4.2 Šta je to ekosistem? Koji ekosistemi ovise o vodi?

Živa bića (biljke i životinje) koji žive na nekom određenom području smatraju se **ekosistemom**. Ova živa bića ovise jedni o drugima da bi preživjela. Uravnotežen odnos svih biljaka i životinja, koje čine ekosistem je izuzetno važan za njegov opstanak. Stoga, bilo kakav poremećaj ekosistema može imati kobne posljedice za sve organizme koji u njemu žive.

Pogledajmo na primjer, šta će se desiti ako neka nova biljka ili životinja dospije u ekosistem gdje nije prije postojala. Novi organizam će se sa domaćim organizmima iz ekosistema takmičiti za hranu. Ovi strani organizmi mogu „izgurati“ neke organizme

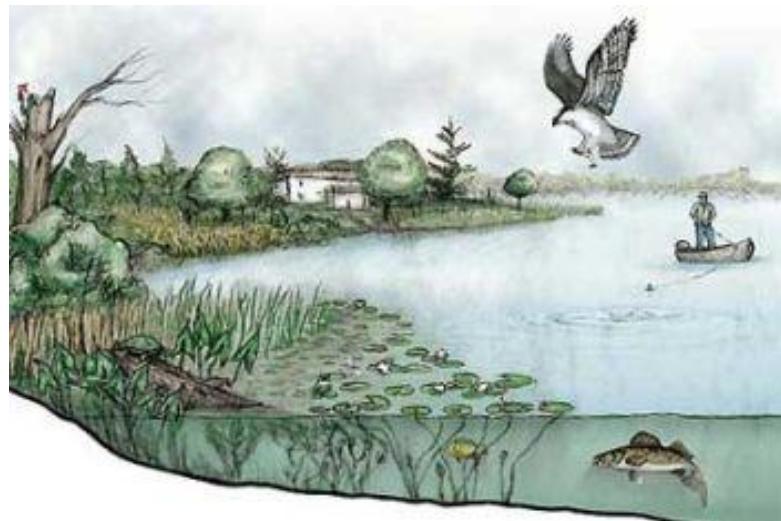
uzrokujući njihovo izumiranje, a to će onda utjecati na preostale organizme kojima su izumrli organizmi bili izvor hrane.

Svako vodno tijelo, zajedno sa organizmima koji žive u njemu također čini jedan ekosistem. Prema tome, razlikujemo *ekosisteme kopnenih/slatkih voda* (rijeka, jezera, močvara, podzemnih voda), te *ekosisteme mora i okeana*.

Kopnene vode su relativno „mlade“ vode, jer su nastale za vrijeme ili neposredno nakon ledenog doba. *Morske vode* su tako zvane „stare“ vode, jer su nastale mnogo prije, te se smatraju i mjestom gdje je i započeo život na planeti Zemlji.

Kopnene vode se mogu podijeliti u tri osnovne grupe:

- *Tekućice* (izvori, potoci, rijeke),
- *Stajaćice* (jezera, močvare, lokve, bare), i
- *Podzemne vode* (duboko u Zemljinoj unutrašnjosti, većinom su se ove vode milionima godina taložile padanjem kiša i snijega).



Slika 9 - Ekosistem jezera

Kod potoka i rijeka razlikujemo *gornji, srednji i donji tok*, koji su zbog razlika u temperaturi, količini kisika i brzini vode, naseljeni i različitim živim svijetom. Tako je tipični organizam gornjeg toka tekućica pastrmka, a od vodenog bilja ovdje su prisutne alge kremenjašice i mahovine.



Slika 10 – Pastrmka

Srednji tok odlikuje se srednje brzim strujanjem vode i povoljnijim uvjetima za život, pa se ovdje pored algi kremenjašica i mahovina pojavljuju još i zelene alge, gljive itd. U donjem toku tekućica tlo je pjeskovito i muljevito. Ovdje se mogu naći maločekinjaši, školjkaši, mnoge larve insekata, te od riba som, šaran i štuka (vidi slike 11, 12 i 13).



Slika 11 - Šaran



Slika 12 - Som



Slika 13 - Štuka

Živa bića koje žive u tekućicama, posebno ona koje žive u brzacima, imaju posebne prilagodbe svoga tijela kako bi se mogli oduprijeti snažnim strujanjima vode. Tako na primjer, *larva vodenog tulara* (to su kukci, koji su razvojnim ciklusom i načinom života vezani za vodena staništa na kopnu) gradi kućicu od kamenčića i zrnaca pijeska čime povećava težinu svoga tijela, te tako opstaje u određenim dijelovima tekućice (vidi Sliku 14).



Slika 14 - Larva vodenog tulara

Podzemne vode su također relativno siromašne živim bićima zbog male količine raspoložive hrane i ustaljenih uvjeta života. Stoga stanovnici podzemnih voda imaju čitav niz prilagođenosti na specifične uslove koje vladaju u ovakvim životnim sredinama – odsustvo pigmenta i naročito očiju. Tipični stanovnik podzemnih voda je *Čovječja ribica* (vidi Sliku 15).



Slika 15 - Čovječja ribica

Sva mora i okeani međusobno su povezani i grade neprekidno vodeno prostranstvo, što omogućuje veliku slobodu kretanja morskim organizmima. Osnovna karakteristika morske sredine je njena slanost. Naučnici vjeruju da je život nastao u vodi, i to baš u morskoj, te tek nakon nekoliko miliona godina prešao i na kopno.

4.3 Kako sačuvati staništa biljaka i životinja?

Da li je zaista bitno ako izumre nekoliko nepoznatih vrsta leptira? Šta time gubimo?

Sve više je naučnih dokaza da se zajedno sa tim leptirima, pticama i cvijećem gubi mnogo više. Narušeni ekosistemi gube svoju mogućnost da pruže brojne usluge ljudima, kao što su pročišćavanje zagađene vode, osiguravanje plodnog tla, ublažavanje klimatskih promjena i slično.

Evropska unija (EU) shvatila je ovu prijetnju i počela je kroz odgovarajuće pravne dokumente i propise sa sprječavanjem gubitaka prirodne raznolikosti. Tako je možda najvažniji korak u ovom pravcu uspostava [mreže Natura 2000](#). To je evropska ekološka mreža zaštićenih područja koju su uspostavile zemlje članice Unije, a definirana je kroz tzv. [Direktivu o staništima](#) i [Direktivu o pticama](#). Cilj Direktive o staništima donesene 1992. godine je doprinos očuvanju biološke raznolikosti u zemljama članicama Evropske Unije kroz zaštitu staništa flore i faune, dok se kroz Direktivu o pticama nastoji zaštititi i osigurati opstanak prvenstveno ugroženih ptičjih vrsta.

4.4 Šta su to Ramsarska konvencija i Ramsarska područja?

[Konvencija](#) je dogovor između zemalja da će poštivati isti zakon. Kada Vlada neke zemlje prihvati konvenciju, to znači da ona pristaje da će poštivati Zakon koji je napisan u toj konvenciji. [Ramsarska konvencija](#) je dokument, donesen 1971. godine u iranskom gradu Ramsaru, koji je od izuzetne važnosti za močvarna područja. Ovaj dokument je još poznat i pod nazivom Konvencija o močvarama koje su od međunarodnog značaja, naročito kao staništa ptica močvarica.

Naime, ljudi su dugo mislili da su močvare beskorisne pa čak i štetne za njih, te su ih uništavali pretvarajući ih u poljoprivredne površine. Tako je došlo do opasnosti da mnoge biljne i životinjske vrste zauvijek nestanu. Stoga su naučnici po prvi put odlučili pokrenuti proces da se zaštite močvare, a potom im se pridružila i šira javnost. Rezultat te borbe za zaštitu močvara je i gore spomenuta Ramsarska konvencija, potpisana 1971 godine u gradu Ramsar u Iranu, po kome je konvencija i dobila ime. Do danas je Ramsarsku konvenciju potpisalo 116 država, a među njima i Bosna i Hercegovina.

Iako močvare pokrivaju samo oko 3% zemljine površine, one su od životne važne za naš okoliš, jer svaka močvara ima svoj jedinstveni ekosistem koji pruža hranu, vodu i neophodan prostor za boravak i razmnožavanje raznim vrstama biljaka i životinja. Nadalje, močvare poput spužve akumuliraju prekomjerne količine vode, a biljke koje žive u njoj upijaju materije koje onečišćuju vode (prvenstveno nitrate i fosfate), te ih koriste za svoj rast. Tako se voda koja prolazi kroz močvarno područje filtrira, odnosno pročišćava u

svom strujanju. Također, močvare služe za prihvaćanje vode nakon velikih padavina, odnosno polako izbacivanje vode, kada su nivoi vode u okolnom području iznimno niski.

Naposlijetku, močvare su korisne za migraciju (seobu) ili razmnožavanje mnogim životinjama, koje inače ne žive u močvarama. Tako na primjer, čaplje se grijezde u velikim stablima, ali trebaju i predjele sa plitkom vodom kako bi mogле tragati za ribom, odnosno prehraniti se.

Stoga, iako su močvare uistinu jedinstvene, ne smiju se smatrati osamljenim i samostalnim staništima, jer sva tzv. *vlažna staništa*, bilo da su to močvare, bare ili poplavna polja, služe kao dom za mnoge životinje, koje su izuzetno zanimljive sa naučnog stanovišta.

4.5 Koja su to Ramsarska područja u BiH?

Bosna i Hercegovina ima dva Ramsarska područja. To su Hutovo Blato i Bardača.



Slika 16 - Hutovo Blato

Hutovo blato (www.hutovo-blato.ba) nalazi se u jugoistočnoj Hercegovini, sa lijeve strane rijeke Neretve na teritoriju općina Čapljina i Stolac. Hutovo blato je Park prirode i ptičji rezervat u BiH. Poznat je kao oaza u kojoj su smještene mnoge vrste ptica močvarica kao i veliki broj drugih biljnih i životinjskih vrsta. Hutovo blato važno je za zimovanje guščarica i šljukarica, te za grijanje evropskih ugroženih vrsta, poput različitih čaplja ili npr. maloga vranca.

Zahvaljujući prostranim vlažnim površinama i raznolikim močvarnim staništima, kao i povoljnim utjecajima sredozemne klime, Hutovo blato je tokom zime pogodno odmaralište za patke, liske i brojne druge ptice pristigle iz sjevernijih dijelova Evrope. Pored raznovrsnog biljnog i ptičjeg svijeta, vode parka bile su veoma bogate ribljim vrstama, naročito jeguljama i šaranima (22 vrste). Nažalost zadnjih godina riblji fond je osiromašio, što je moglo negativno utjecati i na cijelokupnu raznolikost biljnog i životinjskog svijeta na ovom području.



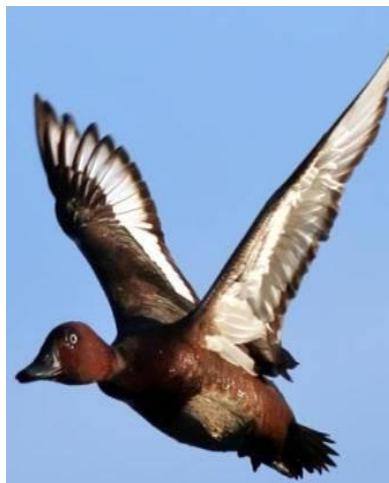
Slika 17 - Mali vranac

Močvarno područje Bardače smješteno je između desne Save i lijeve obale Vrbasa na sjevernom dijelu Lijevče Polja, a 2. februara 2007. godine proglašeno je Ramsarskim područjem.



Slika 18 Močvara Bardača

Od 202 vrste ptica uočenih na ovoj močvari, 84 se gnijezdi i obitava ovdje tijekom cijele godine. *Ovo je jedino stanište u Evropi gdje se gnijezde crni ibis, čaplja kašikara, obični galeb, bjelobrada i obična čigra*. Na Bardači, tokom preleta i selidbi, može se vidjeti i veliki kormoran, patka njorka, čapljica voljak, gak, čaplja danguba, kosac, bijela roda, sjenica i druge zanimljive i rijetke vrste ptica.



Slika 19 - Bijela roda

Slika 20 - Čapljica voljak

Slika 21 - Patka njorka

4.6 Narušavanje i zaštita vodenih ekosistema

Onečišćenje prirodnih voda može dovesti do velikih poremećaja ekosistema, što za posljedicu može otrovati ili čak izazvati smrt jedinki, te gubitak biološke raznolikosti. Vodiči organizmi se na poseban način moraju boriti protiv onečišćenja voda. Stoga, ne iznenađuje činjenica, kako u blizini mesta onečišćenja je prisutno mnogo manje biljnih i životinjskih vrsta nego što bi se moglo očekivati, odnosno na takvim područjima preostaju samo otpornije vrste živih organizama.

Različita onečišćenja u prirodne vode najčešće dolaze kao posljedica padavina (kiše ili snijega), u kojima se prvo otapaju zračna zagađenja prilikom prolaska kroz atmosferu, zatim ih se spušta na tlo, gdje se tekući po površini tla miješaju sa ostacima različitih vrsta poljoprivrednih gnojiva, ulja, goriva i sl.

Dodajmo tome i sve neodgovorniji odnos ljudi prema vodi, koju često nekontrolirano koristimo, rasipamo i zagađujemo, pri čemu zaboravljamo da nam je ona neophodna za naš opstanak. Ovakav odnos prema vodi velikim problemima zagađivanja.

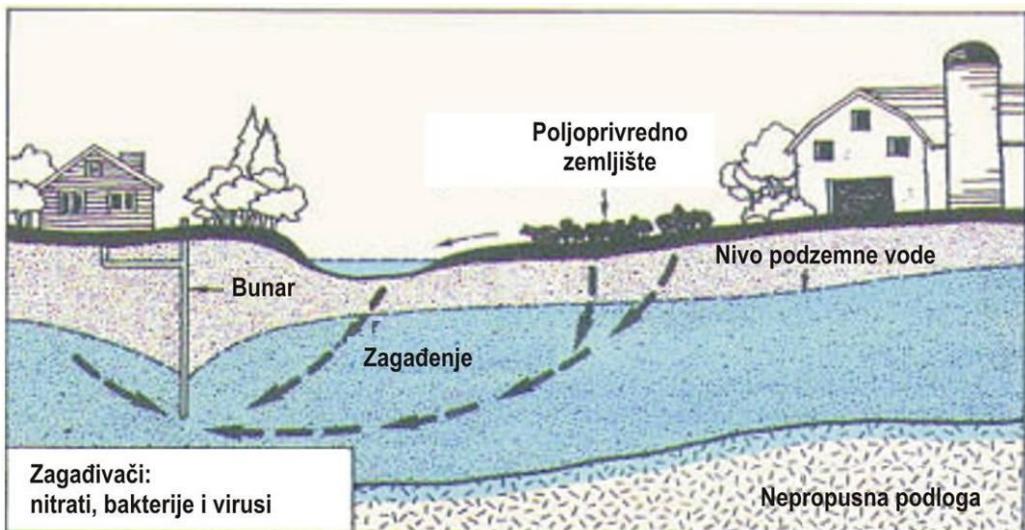
Voda se još može zagaditi otrovnim materijama iz industrija, rudnika i napuštenih odlagališta opasnog otpada (koja sadrže deterdžente, ulja, naftu, teške metale, soli i sl.).

Komunalne otpadne vode su one koje dolaze iz domaćinstava, restorana, zdravstvenih ustanova i one uglavnom sadrže fekalije, ostatke hrane, deterdžente, te sredstva za dezinfekciju. U komunalne otpadne vode spadaju i **oborinske vode**, koje su posljedica padavina (kiše, snijega).

Poljoprivredna djelatnost također može prouzrokovati velike probleme okolišu. Farme često koriste velike količine kemijskih gnojiva, koja mogu doći do rijeke, jezera, podzemne vode, te tako ugroziti kvalitetu vode koja se inače koristi za vodosnabdjevanje ljudi ili služi kao životna sredina biljkama i životinjama koji žive u njoj. Također, korištenjem đubriva u poljoprivrednoj proizvodnji može se povećati i količina hraničivih tvari u vodi, što može dovesti do prekomjernog rasta vodenih biljaka, odnosno izazvati takozvanu pojavu „cvjetanja“ jezera, rijeke ili bilo koje druge vodene površine.

Otporni zagađivači kao što su **pesticidi** (kemijska sredstva koja se koriste protiv štetočina u poljima) predstavljaju najštetnije elemente za ekosistem i za ljudsko zdravlje. Ove kemikalije se mogu nakupljati u ribljim organizmima, te uzrokovati ozbiljne štete za ljude ili životinje koji će te ribe napisljetu pojesti.

Možemo zaključiti da gdje god se koriste kemikalije u velikoj mjeri, i podzemne vode postaju zagađene, što dovodi do zagađenja vode za piće. Također, većina opasnih materija je više ili manje topljiva u vodi, te će ih kiša kroz izvjesni vremenski period prenijeti do nihove krajnje destinacije, a to su površinske vode (mora, rijeke, jezera), ili kroz tlo do podzemnih voda.



Slika 12 - Putovanje zagađujućih materija

Treba spomenuti i otpad koji posljednjih godina prekriva naše rijeke i jezera, a to su velike količine plastičnih kesa i ostale plastične ambalaže (vidi sliku 23). Zbog njihove male težine, vjetar ih može vrlo lako otpuhati, tako da svakodnevno možemo vidjeti prizore plastičnih kesa koje vise po drveću, kao i korita rijeka prekrivena odbačenom plastikom. Najbolji primjeri za ovo su Neretva na izlazu iz Konjica, te rijeka Bosna od Vogošće pa do ušća u Savu.



Slika 22 - Rijeka Bosna

Premda se velika većina plastičnih kesa koristi vrlo kratko, samo na nekoliko minuta i nakon toga baca, dugoročni utjecaj na okoliš je značajan. Za razgradnju jedne plastične kese potrebno je 20 do 1000 godina. U nekim se zemljama poduzimaju razne aktivnosti kojima se nastoji potaknuti potrošače da koriste kese za višekratnu uporabu, a neke zemlje su potpuno zabranile upotrebu plastičnih kesa – zato kada naredni put pođete u kupovinu činite ono što čine i ostali Evropljani, tj. ponesite vlastitu platnenu kesu!

5 KAKO SE UPRAVLJA VODAMA – ULOGA ZAKONA



Poznata američka glumica Julia Roberts je 2001.godine osvojila Oskara za glavnu žensku ulogu u filmu „Erin Brockovich“, koji je temeljen na istinitoj priči. Erin Brockovich, radeći kao činovnik u odvjetničkoj firmi u malom kalifornijskom gradu, pronašla je dokaze koji govore kako međunarodna kompanija za proizvodnju električne energije i plina ispušta ogromne količine opasnih kemikalija u vodu, koju koriste za potrebe vodosnabdijevanja stanovnici okolnog područja. Naime, ljudi u spomenutom području počeli su masovno obolijevati od različitih bolesti, a Erin je uspjela da dokaže kako su opasne kemikalije, koje se puštaju u vodu uzrok tome. Kompanija PG&E morala je platiti odštetu od 333.000.000 \$, što je do tad bila najveća odšteta ikad isplaćena u Americi. Ovo je samo jedan primjer kako zakon čak i kroz pojedince može ostvariti velike promjene i preokrete.

Zakon ima vrlo važnu ulogu u procesu upravljanja vodama. Zakonom se postavljaju ciljevi koji se žele postići kroz niz pravila koja se moraju poštovati. Pri tom cilj koji se želi postići mora biti realan, a pravila jednostavna za primjenu.

Upravljanje vodama predstavlja kontrolu korištenja voda prema načelima održivog razvoja. To znači ravnomjerno i učinkovito koristiti vode za različite ljudske potrebe (vodosnabdijevanje stanovništva, industrije i poljoprivrede), a da se pri tom što više zaštite vodni resursi (zalihe površinskih i podzemnih voda), kao i vodenim i o vodi ovisnim ekosustavim.

Da bi upravljanje vodama zaista bilo učinkovito potrebno je zajedničko sudjelovanje tehničkih, pravnih i finansijskih stručnjaka, koji će izraditi ključni dokument, čija će prvobitna zadaća biti ravnomjerno i ekološki prihvatljivo korištenje voda. Ovakav pristup upravljanju vodama naziva se *interdisciplinarni pristup*, a spomenuti ključni dokument *Strategija upravljanja vodama*.

5.1 Povijest zaštite voda

Prva konferencija Ujedinjenih Nacija o okolišu održana je 1972. godine u Štokholmu, glavnom gradu Švedske. To je bio prvi veliki međunarodni skup posvećen negativnom utjecaju ljudskih aktivnosti na okoliš, koji je doveo u pitanje budućnosti čovječanstva, jer se tada po prvi put ukazalo na opasnosti koje planeti Zemlji prijete od zagađenja okoliša na globalnom nivou.

Kao odgovor na prvu konferenciju Ujedinjenih Nacija o okolišu, 1980.godine izrađena je Svjetska strategija očuvanja prirode, formirana Međunarodna unija za očuvanje prirode, te izrađen Ekološki program Ujedinjenih Nacija i WWF-a (Svjetskog fonda za prirodu, eng. *World Wide Fund for Nature*).

Druga po redu konferencija Ujedinjenih Nacija o okolišu održana je 1982.godine u Najrobiju, glavnom gradu Kenije, kada je upozorenje na nekontrolirani industrijski razvoj i prekomjerno korištenje prirodnih resursa, kao i ozbiljne posljedice koje ovakvi postupci ostavljaju na okoliš.

Zatim je 1992.godine uslijedila konferencija Ujedinjenih Nacija o životnoj sredini i razvoju u brazilskom velegradu, Riju de Žaneiru. Ova konferencija je imala poseban značaj, jer su se tada po prvi put kroz niz važnih dokumenata dale upute kako nastaviti industrijalizaciju i razvoj čovječanstva, a da se pri tom u što većoj mjeri zaštiti okoliš. Stoga je tom prilikom potpisano i usvojeno nekoliko važnih dokumenata, od kojih izdvajamo slijedeće:

- *Deklaraciju o okolišu i razvoju -poznatiju kao Rio deklaracija,*
- *Konvenciju o promjeni klime,*
- *Konvenciju o biološkoj raznovrsnosti,*
- *Princip o upravljanju, zaštiti i održivom razvoju svih tipova šuma,* i
- *Akcioni plan održivog razvoja za 21. vijek nazvan Agenda 21.*



Slika 23 - Princip upravljanja vodama

Zasigurno jedan od ključnih gore navedenih dokumenata, koji je usvojen na konferenciji u Riju de Žaneiru je *Agenda 21*. To je opsežni dokument napisan na preko 500 stranica u kojem su obrađene monogobrojne teme od izuzetne važnosti za čovječanstvo i okoliš (pitanje siromaštva, zaštita atmosfere, šuma i vodnih resursa, zdravstvo, poljoprivreda, odlaganje otpada i mnoge druge).

Konferencije koje je uslijedile nakon one u Riju de Žaneiru održane su u američkoj metropoli New York 1997. godine i u glavnom gradu Južnoafričke Republike, Johanesburgu, 2002.godine. Spomenute konferencije su poznate još i pod nazivom Rio + 5 i Rio + 10, jer su uslijedile pet, odnosno deset godina nakon one u Riju de Žaneiru.

Osim dokumenata koji su usvojeni na gore navadenim konferencijama, od izuzetnog značaja je i dokument pod nazivom „Održiva Evropa za bolji svijet: Evropska strategija održivog razvoja“, kojeg je izdalo Vijeće Evrope 2001. godine u švedskom gradu Geteborgu, kao i „Milenijumska deklaracija“ koju je u New Yorku usvojila Generalna skupština UN-a 2000. godine.

5.2 Kako se EU odnosi ka vodi i okolišu?

U cilju očuvanja voda i okoliša, Evropska Unija (EU) je u zadnjih 30-tak godina uspostavila zakonodavstveni okvir za pitanje okoliša, kojim nastoji osigurati visok i ujednačen standard u svim zemljama članicama, ili onim koje će to tek postati. Ovaj okvir čini preko 300 pravnih dokumenata i obrazaca, među kojima poseban značaj za pitanje voda i okoliša ima dokument pod nazivom *Okvirna direktiva o vodama*.

Okvirna direktiva o vodama, koja je usvojena 2000. godine daje okvir (kaže šta se želi postići, ali ne i kako) i pravac (dobro stanje voda do 2015. godine). Dobro stanje voda znači raspolagati s dovoljnim količinama vode odgovarajućeg kvaliteta. Tako se između ostalog, raspolaganje sa dovoljnim količinama vode nastoji se osigurati kroz ravnotežu između količine vode koja se crpi iz podzemlja i količine vode koja dotiče u podzemlje, a odgovarajuća kvaliteta vode kroz poduzimanje mjera za sprečavanje narušavanja kvalitete (smanjenje ispuštanja zagađujućih materija u površinske i podzemne vode i slično).

5.3 Tko upravlja vodama u BiH?

Upravljanje vodama je prema državnom Ustavu BiH u nadležnosti dvaju *entiteta* (pod-državnih jedinica) iz kojih se sastoji država BiH, a to su Federacija BiH (FBiH) i Republika Srpska (RS). U slučaju federacijskog entiteta (FBiH), pitanje voda je zajednička nadležnost Federacije i federacijskih kantona, tako da osim federalnog zakona o vodama i pojedini federacijski kantoni su usvojili svoje zakone o vodama.

U oba entiteta postoji po jedno *Ministarstvo* (institucija koja upravlja i prati razvoj države/regije u specifičnom polju) nadležno za vode. Tako je pitanje voda nadležnost Federalnog Ministarstva poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva u FBiH, odnosno Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede u RS. Unutar FBiH, koja se sastoji iz deset kantona također postoji po jedno Ministarstvo nadležno za sektor voda.

Naposlijetku, Zakon Republike Srpske iz 1998. godine¹ se od avgusta 2006. godine po nalogu Supervizora za Brčko Distrikt smatra zakonom Brčko Distrikta dok ovaj Distrikt ne usvoji svoj Zakon o vodama. Razvoj vodoprivrednog sektora na području Brčko Distrikta BiH je zadaća Odjeljenja za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu u Vladi Brčko Distrikta.

¹ Službeni glasnik RS, broj 10/98; 51/01

6 IMAMO LI PRAVO NA VODU?

6.1 Voda je ljudsko pravo!



Voda je ljudsko pravo! O tome svjedoči Međunarodni zakon o vodama (eng. International Water Law). Vrlo često, pogotovo u područjima koja oskudijevaju vodom može doći do različitih sukoba interesa, napetosti, pa čak i rata. S obzirom da je ovo česta pojava diljem svijeta, ovakvi sukobi se u svijetu nazivaju **vodnim konfliktima** (eng. Water conflict).

Tako međunarodna nevladina organizacija „**Green Cross**“ (Zeleni križ) kroz mnogobrojne projekte nastoji sprječiti sukobe, odnosno konflikte, koji se učestalo pojavljuju u zemljama u razvoju. Takav primjer je i jedan od aktualnih projekata spomenute organizacije u koji je uključen i svjetski poznat talijanski modni dizajner Giorgio Armani, gdje kupovinom jednog pakovanja parfema u specijalno dizajniranoj ambalaži donira se 100 litara pitke vode djeci u Gani.

6.1.1 Pravo na vodu u okvirima međunarodnih ljudskih prava

Pravo na vodu je pravo čovjeka na pristup dovoljnim količinama vode odgovarajuće kvalitete po prihvatljivoj cijeni. Dovoljna količina vode podrazumjeva količinu vode koja zadovoljava osnovne ljudske potrebe za vodom, dok se pod odgovarajućom kvalitetom vode smatra voda koja je čista i sigurna za piće.

U nekoliko međunarodnih dokumenata, kao što su Ženevska konvencija, Opća Deklaracija o ljudskim pravima i Deklaracija o pravu na razvoj, postoje definicije nekih osnovnih ljudskih prava, pa se na indirektan način može protumačiti da je pravo na vodu također jedno od osnovnih ljudskih prava. U tim dokumentima su nabrojana ljudska prava kao što su "pravo na život, pravo na optimalne životne uslove, i sve ono što život čini održivim", a tu se može svrstati i pravo na vodu kao jedan od najvažnijih uslova za održavanje života.

Također, pravo na vodu se jasno spominje u dva od ukupno šest temeljnih sporazuma o ljudskim pravima, a to su: Konvencija o otklanjanju diskriminacije prema ženama (1979) i Konvencija o pravima djeteta (1989).

Stoga, ljudsko pravo na vodu se svakako ne može dovesti u pitanje, jer je voda osnovni i najvažniji element života. Međutim, u "Međunarodnom pravu" i drugim međunarodnim pravnim dokumentima, pravo na vodu još uvijek nije jasno definirano, već se podrazumijeva kao dio postojećih ljudskih prava, tj. kao dio prava na život.

Ipak, u 21.-om stoljeću, kada voda postaje sve oskudniji prirodni resurs, izdvajanje prava na vodu iz sjene ostalih ljudskih prava bi moglo doprinijeti njegovojo boljoj zaštiti.

6.1.2 Šta podrazumijeva pravo na vodu?

S obzirom da pravo na vodu podrazumjeva pravo čovjeka na pristup dovoljnim količinama vode odgovarajuće kvalitete po prihvatljivoj cijeni, razlikujemo tri osnovne komponente prava na vodu:

1. *Dostupnost pitke vode*, koja podrazumijeva:

- *fizičku dostupnost*,
- *platežnu dostupnost tj. mogućnost plaćanja*,
- *zakonsku dostupnost bez diskriminacije*.

2. *Kvaliteta vode*, i

3. *Kvantiteta vode*.

Dostupnost

Fizička dostupnost znači da je voda čovjeku blizu, odnosno unutar ili u neposrednoj blizini mjesa stanovanja, dakle ne nužno u domu korisnika. *Platežna dostupnost* znači da je cijena vode prihvatljiva većini stanovništva, kako bi je mogli plaćati i koristiti. *Dostupnost bez diskriminacije* znači da usluge vode i kanalizacije moraju biti dostupne svima, čak i najsirošnjim slojevima stanovništva. S obzirom da voda nije besplatna, država mora osigurati da troškovi vodosnabdijevanja budu takvi da svaka osoba ima pristup vodnim uslugama.



Slika 24 - Dostupnost vode u svijetu nije jednaka

Kvaliteta vode

Voda mora zadovoljavati propisane standarde kvalitete kako bi bila upotrebljiva za piće. To znači da iz vode moraju biti otklonjeni ili smanjeni na minimalne koncentracije, oni sastojci vode koji mogu biti opasni po zdravlje.

Kvantiteta vode

Kvantiteta vode predstavlja količinu vode koja treba biti dovoljna da zadovolji osnovne ljudske potrebe za vodom, i to: za piće, kupanje, čišćenje, kuhanje i za sanitарне svrhe.

Također, postoje i drugi načini korištenja vode, kao što su proizvodnja hrane i industrijska potrošnja vode, potrošnja vode u poljoprivredi i sl.

6.2 Voda i zdravlje

6.2.1 Dostupnost čiste pitke vode u svijetu

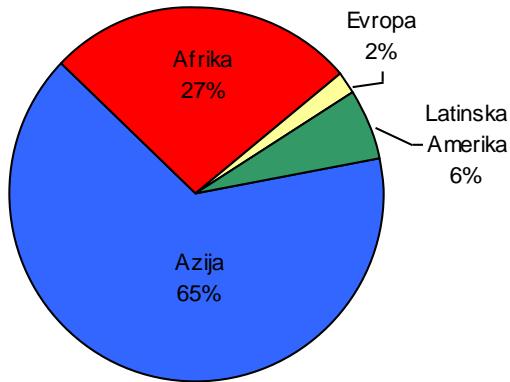
Dostupnost čiste vode jedan je od najvažnijih problema čovječanstva današnjice. Porast broja stanovnika u zemljama svijeta i porast potrošnje vode su glavni razlozi za sve slabiju raspoloživost pitke vode u svijetu. S obzirom da podaci o broju stanovnika za 2008. godinu pokazuju kako je broj stanovnika u svijetu dosegao 6,6 milijardi ljudi, veliki problem predstavlja neravnomjerna raspodjela vode na planeti, kao i varijacije količina vode u odnosu na godišnja doba. S jedne strane, vode nema tamo gdje je potrebna, niti je ima u dovoljnim količinama, a s druge strane, ima je i previše, na pogrešnom mjestu i u pogrešno vrijeme. Dvije regije koje su već suočene za ozbiljnim nedostatkom vode su Afrika i Bliski Istok, kako zbog ubrzanog rasta broja stanovnika u tim područjima, tako i zbog činjenice što te regije, između ostalog, zbog klimatskih i geografskih razloga oskudjevaju vodom.

Pristup pitkoj vodi mjeri se brojem ili procentom ljudi koji na prihvatljiv i siguran način dolaze do dovoljnih količina vode za piće, higijenu, i ostale kućne potrebe. Prema podacima UN-a iz 2003. godine, *1,2 milijarde ljudi, tj. čak 20% svjetske populacije, nemaju siguran pristup čistoj vodi za piće*. Sigurni pristupi vodi podrazumijevaju kućne priključke na vodu, javnu česmu, zaštićeni bunar, zaštićeno izvorište ili zaštićeni bunar sa sakupljenom kišnicom.

Glavni razlog nepostojanja sigurnih pristupa čistoj vodi u nekim zemljama su nedovoljna sredstva kojim bi se omogućilo snabdijevanje vodom sveukupnog stanovništva na tom području. Prenaseljenost stanovništva i oskudnost vodnih rezervi su također faktori koji doprinose takvom stanju.

Stoga ne čudi činjenica što od ukupnog broja svjetskog stanovništva, koji nema siguran pristup vodi, najveći procenat je prisutan u Aziji (65%), zatim Africi (27%), Latinskoj Americi (6%) i Evropi (2%)² (vidi Sliku 25).

² "Water For people, Water For Life", The UN World Water Development Report, 2003



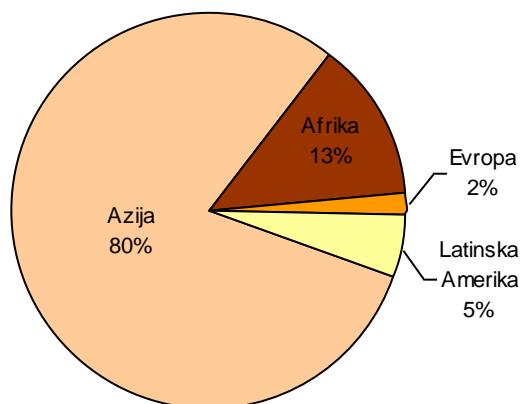
Slika 25 - Procenti stanovništva po kontinentima koji nemaju siguran pristup pitkoj vodi

6.2.2 Postojanje sanitarnih uvjeta u svijetu

Prihvatljivi sanitarni uslovi podrazumijevaju odvodnju otpadnih voda iz domaćinstava i privrednih subjekata na siguran način, koji ne ugrožava ljudsko zdravlje. Loši sanitarni uslovi mogu uzrokovati razna zagađenja voda i čovjekove okoline, kao i širenje zaraze.

Prema podacima UN-a iz 2003. godine, *2,4 milijarde ljudi nemaju odgovarajuće i prihvatljive sanitарne uslove*. Prihvatljivi sanitarni uslovi podrazumijevaju: priključak na javni kanalizacijski sistem, sanitarnu septičku jamu, toalet sa odvodnjom, i uređenu septičku rupu sa ventilacijom.

Od ukupnog broja svjetskog stanovništva koji nemaju pristup odgovarajućim sanitarijama, najveći procenat prisutan je u Aziji (80%), zatim Africi (13%), Latinskoj Americi (5%) i Evropi (2%) (vidi Sliku 25)³.



Slika 26 - Procenti stanovništva po kontinentima koji nemaju pristup odgovarajućim sanitarijama

6.2.3 Oboljenja uzrokovana nedostatkom vode ili odvodnje otpadne vode u svijetu

Nepostojanje sigurnog pristupa vodi i sanitarijama ima veliki uticaj na ljudsko zdravlje. Korištenje zagađene vode može dovesti do raznih infektivnih bolesti, koje mogu biti opasne po život. Nadalje, brzo širenja zaraze može naročito nastupiti ukoliko ne postoje odgovarajući sanitarni uslovi života.

³ "Water For people, Water For Life", The UN World Water Development Report, 2003

U najraširenije infektivne bolesti uzrokovane vodom i lošim sanitarnim uslovima spadaju *dijareja*, *tifus* i *kolera*, koje su vodeći uzročnici bolesti i smrti u zemljama u razvoju.

Prema podacima UN-a, svake godine umire preko 3 miliona ljudi od bolesti uzrokovanih korištenjem nesigurne i nečiste vode. *Oko 1.8 miliona djece umre svake godine kao posljedica bolesti uzrokovanih nečistom vodom i lošim sanitarnim uslovima, što znači da dnevno umire oko 5.000 djece*. Samo od dijareje (uključujući i koleru), koju uzrokuje zagađena voda, godišnje umire oko 2 miliona ljudi.

6.2.4 Minimalne potrebne količine vode

Teško je procijeniti koja je to dnevna količina vode koja je potrebna za održavanje minimalnih uslova življena. U brojnim istraživanjima na tu temu mogu se naći različiti podaci o minimalnim potrebnim količinama vode. Prema procjenama Svjetske zdravstvene organizacije (eng. *World Health Organisation - WHO*) i Dječjeg Fonda UN-a *minimalne potrebne količine vode*, koje zadovoljavaju osnovne ljudske potrebe (voda za piće i održavanje higijene) su *između 20 i 40 litara dnevno*. Osim toga, da bi se voda smatrala dostupnom mora biti na razumnoj udaljenosti, odnosno do 200 m od kućnog praga.

Potrošnja vode, kako smo to već prethodno naglašavali, je prilično neujednačena, odnosno pretjerano visoka u razvijenim zemljama i neprihvatljivo mala u većini zemalja u razvoju. Tako prosječna osoba u Evropi troši ispod 200 litara vode dnevno, u Sjevernoj Americi i do 400 litara, dok prosječna osoba u zemljama u razvoju troši tek oko 10 litara vode dnevno za piće, pranje i kuhanje.

7 ZAKLJUČAK

Briga o vodama je zadaća i odgovornost svakog pojedinca. To znači da svaki čovjek na planeti Zemlji, bez obzira gdje mu je mjesto življenja, treba dati osobni doprinos kako bi naredne generacije imale uvjete za život. Stoga sva saznanja i spoznaje o vodi ne daju čovjeku, u bilo kojem trenutku njegovog postojanja na planeti Zemlji, nikakvo pravo da je neograničeno troši i onečišćava.

Vodni resursi, koji znače život na Zemlji, obavezuju nas na racionalno potrošnju i održivo korištenje, pa stoga svatko od nas mora voditi računa o potrošnji vode, o okolišu, čiji je voda posebno važan dio, te shvatiti da zagađujući okoliš zagađujemo i vodu. Svatko od nas može učiniti taj mali korak i pokazati dobru volju i zapravo kulturni odnos prema vodi i prema svima koji je trebaju, a treba je svako živo生物. Ne zaboravimo da je voda dio nas, te da *brigom o vodama, brinemo o sebi, svojoj djeci i generacijama koje dolaze...*

CIP - Katalogizacija u publikaciji
Nacionalna i univerzitska biblioteka
Bosne i Hercegovine, Sarajevo

628.1:502.13](075.2)(076)

VODA za život : priručnik za osnovne škole u BiH / [autori Bjelavac Jasmina ... [et al.] ; [ilustracije Nijaz Lukovac i Ninjel Lukovac]. - Sarajevo : Institut za hidrotehniku, 2011. - 38 str. : ilustr. ; 30 cm

ISBN 978-9958-614-04-4
1. Bjelavac, Jasmina
COBISS.BH-ID 18858502