

VODNA

ČASOPIS AGENCIJE ZA VODNO PODRUČJE RIJEKE SAVE SARAJEVO

2009
Godina XIII
68



UVODNIK

D. Hrkaš
UVODNIK

AKTUELNOSTI

A. Pećanac
EKOLOŠKI INCIDENTI
NA NAŠIM RIJEKAMA

KORIŠTENJE VODA

M. Jahić, E. Jahić
STANJE MEĐUNARODNOG
STATUSA BiH KAO
POMORSKE DRŽAVE

ZAŠTITA VODA

H. Čustović
UTICAJ POLJOPRIVREDE NA
STANJE VODE I TLA KAO
NAJVAŽNIJIH RESURSA
ODRŽIVOG RAZVOJA
SAVREMENE CIVILIZACIJE

D. Selmanagić
IMPLEMENTACIJA IPPC DIREK-
TIVE U BiH – PRIMJENA NAJ-
BOLJIH RASPOLOŽIVIH TEHNIKA
ZA TRETMAN OTPADNE VODE U
INDUSTRIJI PROIZVODNJE ČIPSA

ZAŠTITA OD VODA

Ć. Ademović
NEDOSTATAK VODE I SUŠE

VIJESTI I ZANIMLJIVOSTI

M. Gaković
I BOGATI ŠTEDE VODU

IN MEMORIAM

EMIN MILJKOVIĆ



Autor kolor fotografija u ovom broju je mr Anisa Čičić Močić, biolog.

Naslovna strana: rijeka Sanica u naselju Hrustovo.

Zadnja korica: rijeka Željeznica, pritoka Fojničke rijeke u naselju Dusina.

Predzadnja korica: rijeka Trstionica u naselju Bijele Vode.

Srednje strane: rijeka Željeznica, pritoka Bosne u naselju Godinja.

Prva strana sredine: rijeka Bosna ispod ušća Lašve i druga strana sredine: rijeka Bjelašnica u naselju Gornja Bioča.

"VODA I MI"

**Časopis Agencije za vodno
područje rijeke Save Sarajevo**

<http://www.voda.ba>

Izdavač:

Agencija za vodno područje rijeke Save
Sarajevo, ul. Grbavička 4/III
Telefon: ++387 33 56 54 00
Fax: ++387 33 56 54 23
E-mail: dilista@voda.ba

Glavna urednica:

Dilista Hrkaš, dipl. žurn.

Savjet časopisa: Predsjednik: Sejad Delić, direktor AVP Sava; Zamjenik predsjednika: Ivo Vincetić, predsjednik Upravnog odbora AVP Sava; Članovi: Haša Bajraktarević-Dobran, Građevinski fakultet Sarajevo; Enes Sarač, direktor Meteorološkog zavoda; Božo Knežević; Faruk Šabeta.

Redakcioni odbor časopisa: Dilista Hrkaš, Mirsad Lončarević, Aida Bezdob, Elmedin Hadrović, Mirsad Nazifović, Salih Krnjić.

Idejno rješenje korica: DTP STUDIO Studentska štamparija Sarajevo

Priprema za štampu i filmovanje: KKDD d.o.o. Sarajevo

Štampa: PETRY d.o.o. Sarajevo

Časopis "Voda i mi" registrovan je kod Ministarstva obrazovanja, nauke i informisanja Kantona Sarajevo pod rednim brojem: 11-06-40-41/01 od 12. 03. 2001. godine.

POŠTOVANI ČITAOCI,

Vjerovatno mnogi od vas već duže vrijeme, a naročito posljednjih godina i mjeseci, putem medija slušaju ili čitaju o učestalim pojavama incidentnih zagađenja na vodama u našoj zemlji. Sjećamo se velikog zagađenja transformatorskim uljima na rijeci Neretvi prije nekoliko godina, a zadnjih mjeseci gotovo smo bombardovani vijestima o incidentnim zagađenjima na rijekama Miljacki, Bosni i Spreči. Poslije prvog šoka i velike ogorčenosti stanovnika na takve pojave, brže-bolje nam neko pažnju skrene na druge, kao još važnije teme, i tako po onoj narodnoj: Tresla se gora, rodio se miš! – sve završi kao da se ništa nije ni desilo. Do novog incidenta, uskoro.

Javno mijenje i nevladine organizacije kod nas, nažalost, još ni izdaleka nemaju tu snagu da iniciraju i sprovedu do kraja neke promjene (za razliku od nekih susjednih zemalja gdje su respektabilan faktor u društvu), a kada je riječ o incidentnim zagađenjima potrebno je samo istrajati na dosljednoj primjeni zakonskih i podzakonskih dokumenata koji regulišu oblast voda ili eventualno zahtijevati njihove izmjene i dopune u dijelovima gdje su nedorečeni i neprecizni.

Da, sad se već svi pitate pa šta rade državni organi zaduženi za oblast voda među kojima je i Agencija koja je izdavač ovog časopisa? U najkraćem, rade to da prilikom izdavanja vodnih akata (prethodna vodna saglasnost, vodna saglasnost, vodna dozvola) bez kojih ne bi mogli i ne bi smjeli biti u pogonu veliki i mali zagađivači (kao što su Sarajevska pivara, zenička željezara, Natron-Hayat Maglaj, Sicesam Soda Lukavac, tuzlanska Solana, Pivara, termoelektrana, lukavača koksara, živinički rudnik mrkog uglja, kao i niz drugih manjih industrijskih zagađivača), kojima se utvrđuju njihove obaveze kao korisnika i zagađivača voda bilo kroz plaćanje vodne naknade ili (fazne) izgradnje uređaja za tretman otpadnih voda.

I jedna i druga mogućnost su finansijski značajne, naročito izgradnja uređaja, pa se tako zagađivači radije odlučuju za plaćanju naknada za zagađivanje. E, tu sada i nastaje problem pojave manipulacije sa količinama ispuštenih zagađenih voda, jer se nerijetko prikazuju znatno manje količine od stvarnih a ponekad se i sakrivaju ispusti, tako da stručne ekipe koje utvrđuju te količine gotovo u pravilu ne mogu imati prave podatke.

Osim toga, tu su i inspekcijski organi čija bi neovisnost u radu i istrajavanje na provedbi izdatih rješenja itekako puno značila, ali nerijetko neki “viši interesi” prevladaju i nama ostaju mrtve vode naših rijeka.

S druge strane, obzirom da su svi ti zagađivači najvećim dijelom u privatnom vlasništvu, u procesima privatizacije su “preskočene” obaveze zaštite okoliša, tako da iz profita tih firmi koji se odlijeva u privatne kase i počesto izvan prostora BiH, nema niti jedne konvertibilne marke usmjerene na investiranje u održivu proizvodnju. A u našem ekonomskom siromaštvu hiljadama radnika je važno da rade po bilo koju cijenu, i tako ostajemo u začaranom krugu.

Da se ipak nešto i mijenja, govori nedavna inicijativa Eko foruma iz Zenice o potrebi ujedinjena svih nevladinih udruga u Federaciji BiH radi preduzimanja širih i ozbiljnih akcija, između ostalog, i u oblasti zaštite okoliša, odnosno održivog razvoja.

Stoga vašoj pažnji preporučujemo tekst koji slijedi iza uvodnika čiji je autor naša stalna saradnica Amira Pećanac koja ovu temu elaborira na zanimljiv način.

Nadamo se da će to biti jedan važan iskorak na putu stvaranja ozbiljne i odgovorne javnosti koja će se pobrinuti da nešto od prirodnih resursa ostavi svojoj djeci.



Autori su u cjelosti odgovorni za sadržaj i kvalitet članaka.

EKOLOŠKI INCIDENTI NA NAŠIM RIJEKAMA

Frontalno protiv ekocida

Nedavni ekološki genocid na rijeci Bosni u Zenici samo je vrh ledenog brijega, čije posljedice danas osjećamo, a nije teško zamisliti šta će se desiti za 10, 20 ili više godina... Jer, najveće potencijalno zlo koje prijeti čovječanstvu je zagađenje vode, zraka i tla. Ideja Eko Foruma Zenica je na tragu okupljanja svih NVO u BiH, s ciljem formiranja jedinstvenog ekološkog fronta na nivou države, utvrđivanja prioriternih zadataka i zauzimanja zajedničke platforme djelovanja.

U Zenici novi ekološki incident, opet zagađena rijeka Bosna. Iz kolektora industrijske otpadne vode u krugu bivše Željezare jučer tokom dana ispuštena je veća količina onečišćene vode, što je uzrokovalo pomor ribe i zagađenje vode u rijeci Bosni. Ovaj događaj policiji su prijavili mještani naselja Vraca i članovi Udruženja ribara Zenica. Kantonalni vodni inspektor uzeo je uzorke vode i uginule ribe radi analize. Ovo je drugi put u posljednjih mjesec dana da je flora i fauna rijeke Bosne na udaru zagađivača. Podsjećamo, 23. avgusta iz industrijskog kolektora je ispušteno oko 30.000 kubika vode, onečišćene fenolnim spojevima karakterističnim za tehnološki proces koksare u kompaniji ArcelorMittal. Istraga u vezi s tim događajima još nije okončana... (FTV, 14. septembar 2009)...

... **Dosad nezapamćeni pomor ribe** na prostoru općine Olovo desio se jučer, u kasnim poslijepo-

dnevnim satima u rijeci Stupčanici. Prema prvim procjenama nepoznata supstanca u rijeku je ispuštena u naselju Olovske Luke. Od ovog naselja do Olova u dužini od četiri kilometra desilo se i najveće trovanje ribe. Velike količina škobalja, pastrmke i mladice satima su plutale rijekom. Odmah po dojavi na lice mjesta izašli su predstavnici civilne zaštite, inspekcij-skih službi i policije. Uzeti su uzorci vode i uginule ribe. - Prvo sam primijetio da voda pjenuša, a nedugo zatim i plutanje riba po površini vode. Za samo nekoliko minuta voda je naprosto bila pokrivena velikom količinom ribe. Ovo nikada u životu nisam vidio. Izgleda da ništa u vodi nije ostalo živo, jer sam našao i uginule vodene zmije - ispričao je Senad Kanjić, ribar i poznavalac rijeke Stupčanice. (Dnevni avaz, 7. septembar 2009)...

... **Drskim ignoriranjem, ali i svjesnim kršenjem domaćih propisa**, zenički ogranak svjetske kompanije ArcelorMittal potvrđuje opće mišljenje ja-



Ovo je uobičajena slika obala rijeke Bosne

Snimio: M. Lončarević

vnosti kako strani investitori sa priljivim tehnologijama u BiH dolaze isključivo radi brzog sticanja profita. ArcelorMittal Zenica, osim što, na štetu oko 3.800 radnika, krši važeće propise iz oblasti rada, definitivno je lider u ignoriranju seta ekoloških zakona (FTV, 4. septembar 2009)...

... **Još jedan ekološki incident** dogodio se u zeničkim vodotocima. Jučer kasno popodnevne građani su alarmirali javnost o masovnom pomoru ribe na ušću Babine rijeke u Bosnu. Policija i inspekcija brzo su reagovali, ustanovili uzrok i otkrili krivca, a o razmjerama štete i obeštećenju razgovara se danas. - Uzrok trovanja je velika količina hlora, naglo ispuštena iz gradskih bazena u Crkvicama, a krivac je Javno preduzeće za upravljanje sportskim objektima - izjavio je Sidik Uzunović, predsjednik zeničkih ribara. Kao vjetar prohujala je gradom vijest o novom trovanju ribe. Ustanovljen je pomor velike količine sapače, klena, mrena i bjelice u donjem toku Babine, koja se skupila na ušću u Bosnu. (Udruženje sportskih robilovaca Bistro, 26. avgust 2009)...

... **Spreča, najzagađenija rijeka u Bosni i Hercegovini** Ovo je peti eko-incident na ovoj rijeci ove godine.

U Gračanici su u posljednje vrijeme učestali ekološki incidenti. Rukovodioci Sportsko-ribolovnog društva Drijenča, na licu mjesta su se uvjerali da je rijeka Spreča ponovo, peti put ove godine, zatrovana za sada nepoznatom crnom masom.

- Sprečkim poljem širio se smrad koji je dolazio iz korita Spreče. Njome je plivala nepoznata materija koja je ličila na razrijeđeni katran, mazut ili naftu. Odmah je došlo do manjeg pomora ribe. Inspektori

dođu, sačine zapisnik, uzmu uzorke vode i otrovane ribe i nikom ništa – kaže predsjednik SRD Drijenča Hasib Salkanović.

U toku dana dogodio se još jedan ekološki incident. Neko je iz gračaničkih fabrika u rječicu Sokolušu ispustio veće količine zelene boje, pa će inspektorica Selimović uzeti uzorke i raditi i na ovom, drugom slučaju. (Dnevni avaz, 16. septembar 2009)...

... **Pomor ribe u Krušnici** U Bosanskoj Krupi su uspjeli nemoguće. Rijeka Krušnica, čiji je tok, od izvora do ušća u Unu, dugačak tek nekih šest, sedam kilometara, zagađena je. U Udruženju ribara Krušnica iz Bosanske Krupe sumnjaju da je voda zagađena nakon pokretanja rada separacije Rudnika boksita. Rijeka Krušnica nadaleko je bila poznata po izuzetno čistoj vodi i velikom ribljem fondu. Međutim, ovih dana počeo je pomor ribe u ovoj rijeci, flora je naglo promijenila izgled. – U posljednje dvije godine u Krušnicu smo pustili više od jedanaest hiljada komada ribe, ali je danas prava rijetkost naići na neku od njih. Nestanak i pomor ribe u Krušnici poklapa se sa početkom rada separacije – kaže predsjednik Udruženja ribara Arif Badnjević. Pomor riblje mlađi zabilježen je i u ribogojilištu preduzeća Eko riba-Krušnica koje je samo u posljednjem mjesecu izgubilo više od dvadeset hiljada komada riblje mlađi. Udruženje ribara traži hitnu intervenciju nadležne kantonalne i federalne inspekcije... (Dnevni Avaz, 20. juni 2009)...

... **Ponovo pomor ribe u Spreči** Kantonalna uprava civilne zaštite Zeničko-dobojskog kantona informirala je da su 3. februara građani Olova prijavili masnu mrlju u koritu rijeka Stupčanica i Krivaja, iz

kojih je dopirao miris naftnih derivata. – Na desnoj obali Stupčanice, u podnožju kanala za popravku vozila, primijećeno je nekontrolirano isticanje materije, po mirisu i drugim svojstvima sličnoj ulju ili naftnim derivatima, koja je nizvodno i uz desnu obalu rijeke Stupčanice stvarala površinske tamne mrlje, saopćeno je iz Uprave civilne zaštite ZDK-a. Pojava naftnih mrlja prijavljena je i jutros, što prema informaciji iz civilne zaštite, ukazuje da uzročnik nije uklonjen. – Aktivnosti na ovom slučaju poduzima općinska služba civilne zaštite Olovo, saopćeno je iz uprave civilne zaštite Zeničko-dobojskog kantona. (Drugi dan naftne mrlje u Stupčanici i Krivaji – 4. februar 2009)...

... Zaštitimo Terra Tolis! - Mi, dole potpisani građani, odlučni u nakani da spriječimo ekocid nad rijekom Tolisom i ostalim tekućicama i kanalima u Županiji posavskoj, tražimo od nadležnih institucija da poduzmu sve mjere kako bi se zaustavilo daljnje zagađenje vode u rijeci Tolisi, zraka u naseljenim mjestima u okolici rijeke, zdravlja ljudi i života u rijeci – stoji, između ostalog, u peticiji građana za očuvanje rijeke Tolise, koja je upućena na 12 adresa i bila jedna od tema na sjednici Vlade posavske županije. U vodi u rijeci Tolisi ne može preživjeti ništa – riječi su Ilije Klarića, diplomiranog inženjera iz Brčkog, osobe koja je obavila fizikalno-kemijsku analizu uzorka vode uzetog iz rijeke Tolise. – Radi se o neviđenom incidentu, otkako se obavlja analiza vode, nikada nije viđeno ništa slično - dodao je Klarić. Slično su utvrdili i iz ribolovne udruge Šaran iz Orašja, kad su pokušali ubaciti babušku, ribu poznatu po tome da izdržava najekstremnije prirodne uvjete, koja je odmah uginula, a u roku od osam sati već se bila raspala. (Posavina News, 11. novembra 2008)...

Zbog rijeke tuži državu

Vijesti o ekocidu nad riječnim tokovima gotovo da pretiču jedna drugu i preslikavaju se. Situacija je alarmantna. Javnost se, kao u slučaju najalarmantnijeg zagađenja koje je u dva navrata prethodnih mjeseci prouzrokovala kompanija ArcelorMittal, načas uzburka, ali isto tako začas sve utihne. Do sljedećeg incidenta... I tako, svakog mjeseca u nekom od bh. vodotokova registruje se pomor riba. U pitanju su velike ekološke katastrofe koje ozbiljno prijetu ljudima. Neki od bh. vodotokova su toliko zagađeni da voda iz njih nije ni za stočnu upotrebu. Stručnjaci zalud upozoravaju da njeni izvori nisu neiscrpn, da zagađivanje vodotokova ozbiljno prijeti ekosistemima i zdravlju ljudi. Priključenost na javni sistem vodoopskrbe u Hrvatskoj i Bosni i Hercegovini je relativno zadovoljavajuća: u Hrvatskoj iznosi oko 75 odsto, a u Bosni i Hercegovini je nešto manja od 65 odsto. Cilj kojem BiH teži je da do 2015. godine za 50 odsto smanji procenat stanovništva koji nisu priključeni na gradski vodovodni sistem. Istovremeno, Centar za

okolišno-održivi razvoj BiH upozorava na spornost administracije u razvijanju osnovnih servisa za prikupljanje i odlaganje otpada, na činjenicu da 60 odsto stanovništva u ruralnim područjima nema riješen sistem odvoza smeća, što rezultira divljim deponijama, te na neviđenu spornost u zbrinjavanju industrijskog otpada. Prema analizama federalnog Ministarstva poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva, Bosna je najzagađenija rijeka u BiH, jer protiče kroz mnoge gradove u blizini industrijskih zona, a njene najzagađenije pritoke su Miljacka i Spreča sa Jalom. Iz istih razloga, mada ne u toj mjeri, ugrožen je i Vrbas nizvodno od Banjaluke, gdje prelazi u treću kategoriju pri malim vodostajima, kao i Sava iza Gradiške/Bosanske Gradiške. Prema pravilniku postoji pet kategorija kvaliteta vode, a na teritoriji RS sve rijeke su u drugoj ili trećoj kategoriji, osim Bosne i Spreče koje su četvrta, a Spreča često i peta kategorija, ističu u Odjeljenju za zaštitu voda u Direkciji za vode RS. Portal ba nedavno je prenio vijest da se RS i BiH našla na sudu zbog uništavanja rijeke Ukrine. Tužitelj, vodeničar iz Prnjavora Neđo Gajić kaže da voda nikada nije bila zagađenija, pa je zbog toga odlučio da tuži Republiku Srpsku i BiH Međunarodnom sudu za ljudska prava. Nekada čista rijeka Ukrina, koju su ljudi uz ovaj vodotok koristili i za piće, ovog ljeta je mutna, crvenkaste boje. Gajić traži odštetu od dvije i po



Bosna kod Nemile

Snimio: M. Lončarević

marke po danu zbog "tuđeg sustavnog uništavanja rijeke". Ako dobije spor, novac će, kaže, uložiti u uređenje korita kroz selo. - Teško mi je što sam morao da se obratim strancima za pomoć, ali sam iscrpio sve mogućnosti da ukažem na problem našim institucijama. Slabo su se odazvali. Eto, inspektori su dozvolili da jedan moj susjed čak promijeni tok rijeke - kaže Gajić... Nažalost, iako raspolažemo sa velikim vodnim bogatstvom, svakodnevni nemar ugrožava ga i prijeti njegovim uništenjem! Ništa se, ili veoma sporo, mijenja u svijesti stanovnika. Na pogoršanu situaciju i neophodnost zaštite vodotokova od zagađivača godinama upozoravaju stručnjaci i ekolozi. Septembarska ekološka katastrofa pokazuje koliko je bio u pravu prof. dr. Mustafa Omanović, kada je kao ekspert UN-a ukazivao na posljedice koje će izazvati pokretanje koksare u Zenici. Svi se slažu da je i u nedavnom zeničkom ekološkom incidentu glavni krivac ljudski faktor, jer zbog slanja radnika na čekanje jedan radnik istovremeno obavlja više radnih funkcija, što neminovno dovodi do ekoloških katastrofa. I apeli ribolovnih udruženja i ribolovaca koji svako malo osvanu u medijima, ostaju bez odjeka. Rijeke i jezera sve više liče na kolektore. I u cijelom svijetu resursi pitke vode su ugroženi, ne samo zbog prekomjernog korištenja i neodgovarajućeg upravljanja, nego i povećanog zagađenja okoline. Povećanje potrošnje vode zbog većeg životnog standarda, urbanizacije i industrijalizacije, dovelo je do povećanja količine otpadnih voda koje se ispuštaju u prirodne vodne sisteme. Rijeke i jezera ne mogu prihvatiti otpadne materije bez ozbiljnog uticaja na prirodnu ravno-

težu, što dovodi do intenzivnog zagađenja vodnih resursa i gubitka kvalitetne vode. Zagađenjem površinskih voda smanjuju se i količine higijenski ispravne podzemne vode, koja se najčešće koristi za piće. Voda je moguće zaštititi od zagađenja izgradnjom većeg broja sanitarnih deponija i sprječavanjem zagađivanja rijeka i jezera, korištenjem mehaničko-hemijsko bioloških prečišćivača tečnih otpadnih materija. Svi su složni u ocjeni da održivi razvoj podrazumijeva noveliranje jasnih pravila razvoja i odnosa prema okolišu, sprečavanje zagađenja umjesto kontrole zagađenja. Kad se priča o ekologiji, deklarativno su svi za. A kad treba praviti kompromise, daje se prednost ekonomiji, nauštrb ekologije. A svaki takav kompromis rađa nove nevolje, ocjenjuju domaći eksperti.

Novi zenički grafiti

„Gdje su vam filteri“, „Ovo je zločin“... neki su od naslova s plakata koje su članovi zeničke Akcije građana usmjerili prema općinskim vlastima i upravama zeničkih kompanija, posebno ArcelorMittala, koji je najveći zagađivač. Prateći situaciju u Zenici, portal bitno.ba izvjestio je da ekolozi i aktivisti drugih organizacija iz Zenice uporno pokušavaju dobiti odgovore na pitanje ko će biti kažnjen za onečišćavanje rijeke Bosne, kao i do kada će trajati trovanje građana. Sa sličnim sadržajima grafiti su nedavno osvanuli na više objekata u gradu, a tom prilikom prozvan je i općinski načelnik Husejin Smajlović. Portalu Bitno.ba. prosljeđena je i reakcija na zagađenje rijeke Bosne te na dugogodišnji problem građana Zenice s ekološkim problemima.

– Počinjemo shvaćati da obećanja o zapošljavanju velikog broja radnika i uspostavljanju gospodarske stabilnosti i neovisnosti nema težinu, od početka privatizacije željezare, pa naovamo. A ono najteže što nam pada je cijena upravo tog istog gospodarskog razvoja. Zdravlje. Ukoliko želimo odgovoriti na pitanje, gospodarski razvoj kroz proizvodnju čelika da ili ne, potrebno je vlastima postaviti pitanje da li i dalje ugrožavati zdravlje ljudi i produžavati agoniju radničkih pitanja, ili je potrebno poštivanje ugovornih obveza kupoprodajnog ugovora u točno određenim vremenskim rokovima? Trenutni balans ne postoji. Ako je i postojao, on se narušava najavama u otpuštanju radnika i zagađenjem okoliša bez sankcija. Ukoliko sankcije i postoje, onda se postavljaju na razinu pravnih lica zaslužnih u ukupnom udjelu gospodarskog razvoja regije, što bi trebalo značiti da se takve kompanije kažnjavaju minimalno. Zadnji primjer je najava visine kazne federalne uprave za inspekcijske poslove gdje bi ArcelorMittal zbog izljeva 30 tisuća kubika otpadne vode iz pogona Koksara u rijeku Bosnu, trebalo da isplati u državnu blagajnu između 100 i 50 tisuća KM. A po ovoj formuli ekonomskog udjela, visina kazne kakva god da bude, neće povratiti štetu nanесenu flori i fauni u slivu rijeke Bosne, ni-



Rijeka Usora je lijepa pritoka Bosne kod Doboja

Snimio: M. Lončarević

ti će vratiti već narušeno povjerenje lokalne zajednice u kompaniju, i lokalne vlasti.

Proizvodnja čelika u Zenici traje. Trovanje građana i uništavanje okoliša također. Ravnoteža će nastupiti kada mi, Zeničani, izađemo pred lokalne i državne vlasti sa zahtjevima što želimo – između ostalog, stoji u obraćanju građana Zenice.

Trovanje za uzbunu

Benzol (benzen, C_6H_6) je poznati karcinogen, koji ovisno o dužini izlaganja radnika i stanovništva, može da bude uzrok leukemije i niza drugih teških oboljenja. Benzol se pojavljuje kao sporedni proizvod tokom proizvodnje koksa u integriranim željezarama i u zrak dospijeva u koksnom plinu. S obzirom da je izlaganje benzolu opasno, za analizu prisutnosti ovog otrova u zraku se uzimaju satni uzorci, a ne dnevni prosjeci. Tako se razlikuju i moguće posljedice, u ovisnosti od kratkotrajnog udisanja do dugotrajne izloženosti. Evropska unija propisuje oštru državnu regulativu za industrijsku proizvodnju koja proizvodi benzol, kako bi se spriječilo njegovo izlučivanje u zrak, tlo i vodu. Prema preporukama Evropske unije, od 1. januara 2010. neće biti dozvoljeno ispuštanje benzola u atmosferu. U proteklih pet godina proizvođači su bili obavezni da smanjuju količinu za 1 mg/m^3 godišnje. Uz potrebu stalnog monitoringa, u slučaju prekomjernih količina benzola u zraku, neophodno je alarmirati stanovništvo, što se, prema pisanju sarajevskih Dana nije nijednom desilo. – Prag uzbune u naselju Tetovo, u blizini željezare ArcelorMittal je tokom mjernog perioda prekoračen 18. februara i zbog trosatnih uzastopnih koncentracija SO_2 viših od 500 mg/m^3 . Dnevni prosjek koncentracija lebdećih čestica prekoračen je u ovih sedam dana četiri puta, iako prema propisima FBiH, u toku cijele kalendarske godine ne smije biti prebačen više od sedam puta – pišu Dani.

Eko apeli za čiste vodotokove

Više od dvije trećine vodenih tokova u BiH je zagađeno, u najvećoj mjeri zbog toga što se otpadne vode iz naselja i industrije ne podvrgavaju prečišćavanju, nego se direktno ispuštaju u otvorene vodotokove. Vode sa šest od ukupno osam većih slivnih područja u Bosni i Hercegovini imaju prekogranični karakter (slivovi Une, Drine, Save, Neretve, Trebišnjice i Cetine). Poseban problem predstavlja zagađivanje podzemnih voda koje su glavni i najkvalitetniji izvor vode za piće. U Bosni i Hercegovini postoji veliki broj neuređenih deponija. Na području Federacije BiH postoje samo dvije deponije koje zadovoljavaju sanitarne zahtjeve (Sarajevo i Mostar). Svaki otpad prije ili kasnije dospijeva do podzemnih voda, tako da bi i naša zemlja u budućnosti mogla osjetiti posljedice ove nebrige za otpad, jer on trajno uništava vodne zalihe. Za projekte iz oblasti zaštite životne sredine



Rječica Kreševka je sastavni dio sliva r. Bosne

Snimio: M. Lončarević

Evropska Unija nedavno je BiH odobrila 250 miliona eura, pa eko organizacije apeliraju da gradovi smješteni uz rijeku Bosnu apliciraju s projektima za izradu postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda. Svjetska zdravstvena organizacija iznijela je poražavajući podatak: više od pet miliona ljudi umire svake godine od bolesti izazvane zagađenom vodom. Tokom proteklog stoljeća stanovništvo se udvostručilo, a potrošnja vode je čak šest puta veća. Njen kvalitet je sve niži, a posljedice sve vidljivije. Svakodnevno u svijetu, zbog zagađenosti vode (hemijske i bakteriološke), uginu više od 500 miliona tona kičmenjaka koji dišu na škrge, i ostalog životinjskog sveta. Ubrzano nestaje flora i fauna, korita rijeka su pusta, a obale pretvorene u smetljišta. Ujedinjene nacije su izdvojile velika sredstva za očuvanje (zaštitu) voda, kako bi njene blagodeti bile dostupne stanovništvu. I naša država bi pod hitno trebalo da poradi na provedbi zakonskih odredbi koje se odnose na zaštitu okoliša i prirode, kontrolu i pravovremeno sankcioniranje. U vrijeme svjetske krize, upozoravaju stručnjaci, jedino što nas može spasiti je dostupna čista/pitka voda te čisto i plodno tlo za proizvodnju hrane.

Pogubna pasivnost i inertnost

Ekolozi ističu da su pasivnost i inertnost građana veća opasnost po ekologiju nego kriminalno po-

Eko forum Zenica

Otvoreno pismo Federalnom ministarstvu okoliša i turizma, Federalnoj upravi za inspekcijske poslove, Općini Zenica i Univerzitetu Zenica, nakon zagađenja rijeke Bosne

Jedinstveni front

Udruženje građana Eko Forum Zenica podsjeća nadležne institucije na akcident u kojem je 22. avgusta zatrovan tok rijeke Bosne nizvodno od brane u zeničkom naselju Kanal, te ukazuje da je vrijeme da se odgovorni subjekti sankcioniraju. S obzirom na težinu ovog prestupa koji je doveo do uništavanja flore, masovnog pomora ribe i onečišćenja rijeke Bosne, i to u njenom toku koji se tradicionalno poribljava, kao i na neodgovorno ponašanje kompanije ArcelorMittal Zenica, koja odbija priznati odgovornost, čak i nakon nepobitno utvrđene krivice za trovanje toka rijeke Bosne benzolom, fenolima i ostalim hemijskim spojevima opasnim za zdravlje, od kantonalnog tužiteljstva, čiji je predstavnik bio na licu mjesta zajedno s predstavnicima kantonalne inspekcije i policije, tražimo pokretanje krivične odgovornosti protiv pojedinaca, ali i same kompanije za ovaj akcident. Građani Zenice imaju pravo na odštetu, jer situacije poput ove događaju se češće nego što javnost pretpostavlja. Eko Forum Zenica spreman je u slučaju pokretanja krivične odgovornosti ponuditi svoja stručna saznanja, ali i vlastitim sredstvima dokazati da se putem industrijskog kolektora u naselju Kanal, naročito u razdobljima vikenda i noću, redovno u rijeku Bosnu ispuštaju značajne količine zatrovane vode iz industrijskih pogona ArcelorMittala. U Članu 61. Zakona o vodama Federacije BiH navodi se: „Ako je usljed iznenadnog slučaja, kvara ili drugih razloga nastala opasnost od zagađenja vode, pravno ili fizičko lice u vezi s čijim je djelovanjem ili propustom takva opasnost nastala, mora odmah poduzeti sve potrebne mjere za sprečavanje ili ublažavanje utjecaja prouzrokovanih incidentom, te spriječiti ponovni nastanak incidenta“. ArcelorMittal, niti bilo ko drugi nije preuzeo krivicu za trovanje rijeke Bosne i niko nije poduzeo ništa da se posljedice spriječe ili ublaže, što treba rezultirati krivičnim sankcijama za propuštanje nastupanja koje je trebalo da uslijedi, u skladu sa Zakonom. Federalna uprava za inspekcijske poslove ne bi smjela provoditi „blagu politiku“ u izricanju sankcija zagađivačima. Generalno, kako je potvrdio i direktor Federalne uprave za inspekcijske poslove Ibrahim Tirak, za odgovornost kompanija kakva je ArcelorMittal koja zapošljava više tisuća radnika, Federalna uprava za inspekcijske poslove izriče minimalne sankcije za ogrožavanje okoliša. Podsjećamo da je Uprava ArcelorMittala nedavno zatražila mogućnost korekcije kupoprodajnog ugovora, kojom bi proizvodnja i broj radnika bili reducirani zbog krize na tržištu, što znači da će broj radnika najvjerovatnije biti značajno smanjen. To se ogleda i u dosadašnjoj politici „slanja na čekanje“, a proizvodnja u pogonima ArcelorMittala i dalje ugrožava i ugrožavat će građane Zenice i širu okolinu. Da proizvodnja u pogonima ArcelorMittala višestruko ugrožava zdravlje stanovnika, može potvrditi i Izvještaj Zavoda za javno zdravstvo ZDŽ, prema kojem je broj respiratornih, kancerogenih i kardiovaskularnih oboljenja na području Zenice, u značajnom porastu tokom proteklih nekoliko godina. Odgovornost „ArcelorMittala“ u ovom slučaju se, dakako, ne može dokazati, s obzirom da građani nemaju podatke o razini zagađenja iz industrijskih pogona, naročito ne one koji se odnose na zagađenja zabilježena unutar ArcelorMittala. S obzirom da su Općina Zenica i Univerzitet u Zenici prije skoro tri mjeseca objavili da je nabavljena savremena oprema za monitoring zagađenja okoliša u gradu Zenici, a Eko Forum 13. avgusta od Općine Zenica i službeno zatražio da se ona počne koristiti na adekvatan način, još jednom apeliramo na općinske vlasti i zeničko sveučilište da stave u funkciju ovu skupocjenu monitoring opremu, kako bi se moglo utvrditi koliko i ko zagađuje okoliš u gradu Zenici. To su podaci potrebni za eventualno procesuiranje krivaca za incidente kakav je onaj od 22. avgusta, kao i krivaca za ugrožavanje zdravlja Zeničana, te uništavanje flore i faune u našem gradu. Ujedno, tražimo očitovanje Federalnog ministarstva okoliša i turizma u vezi s procedurom pribavljanja okolinskih dozvola za rad pogona ArcelorMittala, kao i brojnih sugestija Eko Foruma na ponuđeni tekst Plana aktivnosti prilagođavanja. U vezi s tim, UG Eko Forum Zenica je svim relevantnim subjektima uključenim u ovu problematiku, uputio dopise na koje zahtijevamo blagovremen i kvalitetan odgovor. Ovim putem obavještavamo javnost da je UG Eko Forum Zenica poduzeo široku kampanju okupljanja nevladinog sektora, s ciljem uvezivanja svih eko udruženja u Bosni i Hercegovini u jedinstveni front u borbi za čistu i zdravu okolinu.

našanje zagađivača. – Obeshrabren sam činjenicom da moji sugrađani samo deklarativno daju podršku ljudima i projektima koji se bore protiv ugrožavanje životne sredine – za zenički list Naša riječ nedavno je izjavio aktivista Udruženja građana Eko Forum Zenica dr. Harun Drljević. Povodom nedavnog zagađenja koje je prozrokovala kompanija ArcelorMittal, po ko zna koji put upozorio je da proizvodnja u njenim pogonima višestruko ugrožava zdravlje stanovnika Zenice i njene okoline, što potvrđuje i Izvještaj Zavoda za javno zdravstvo ZDK, u kojem stoji da je broj respiratornih, kancerogenih i kardiovaskularnih oboljenja na području Zenice u značajnom porastu tokom proteklih nekoliko godina. Na upit novinara Naše riječi kako se može dokazati u kakvoj su korelaciji zdravlje Zeničana i ekologija, dr. Drljević odgovara:

– Ne trebate biti pretjerano pametni niti obrazovani da shvatite da će otrovne supstance koje zagađivači ispuštaju u zrak, vodu i zemlju, i koje imaju višestruka povećanja koncentracije u odnosu na maksimalne vrijednosti, imati dugoročne i štetne efekte po zdravlje ljudi koji žive u okolini. Ne trebate biti doktor medicine da biste znali da SO₂, fina prašina, CO, podukti fenola i benzola, kadmijum, olovo i brojni drugi polutanti koje emitiraju zagađivači nisu zdravi za čovjeka i njegovu živu i neživu okolinu. Ne trebate biti nikakav medicinski stručnjak da shvatite da višestruka i dugotrajna povećanja navedenih otrova ne da može, nego mora dovesti do porasta bolesti vezanih za oboljenja kojima su ovi otrovi uzrok. Ne znam zašto se špekuliše da je, naprimjer, SO₂ ili olovo u zraku bezopasno, ili da nije previše opasno.

Ako okeani umru

„Kad bi okeani umrli... kao što i hoće, ako i nadalje budemo onečišćivali kontinentalne planove kanalizacionim i industrijskim otpadom.. ako ne zaustavimo onečišćenje naftom koja prekriva površine i priječi oksigenaciju, ako okeani umru, nastat će neviđen užas na Zemlji. Prvo će doći neviđen smrad truleži organske tvari, dižući se s mora, bit će nemoguće živjeti uz obale Zemlje zbog smrada i svi će biti otjerani daleko u njezinu unutrašnjost, a s raspadanjem vegetacije povrhu truljenja mrtvih mora, stat će vitalan proces isparavanja. Klima i padavine ovise o isparavanju i kad to prestane uslijedit će suše i velika glad, a smrću algi u moru i vegetacije na Zemlji zbog suše doći će do smanjenja kisika koji udišemo, jer kisik proizvodi vegetacija i svijet će ostati bez daha. Okeani održavaju ravnotežu između raznih soli i plinova o kojima ovise naši životi, a kad okeani umru sadržaj ugljik dioksida u atmosferi će rasti i rasti dok ne oblikuje omotač oko Zemlje. Iz toga će se razviti učinak staklenika - toplina koja se diže sa Zemlje bit će uhvaćena i prikliještena pod stratosferom i temperatura zraka i mora će porasti, otapanje polarnog leda u okeane podići će razinu mora za trideset metara u par godina i tako potopiti mnoge velike gradove na našoj zemlji. Ako okeani umru, čovjek će umrijeti unutar pedesetak godina, gladujući na visokim planinama, bez hrane i kisika... (Iz knjige Leviathan, Johna Gordona Davisa)

Dragocjeno plavo zlato

U vrh ljestvice najbogatijih i najsiriomašnijih zemalja vodenim resursima hidrolozi su svrstali zemlje sjeverne hemisfere: prva je Finska, druga Kanada, treći Island, a tu su i Norveška, Gvajana, Surinam, Austrija, Irska, Švedska i (deseta) Švajcarska. Najmanje vode imaju zemlje u Africi: Nigerija (146. mesto), Ruanda (145.), Čad (144.), Etiopija (143.), Eritreja (142.). Prema UNESCO-u, Hrvatska je peta zemlja po količini i dostupnosti pitke vode u Evropi, tj. 42. u svijetu. Rezerve pitke vode su dvadeset puta veće od godišnje potrošnje. Slična je situacija i s Bosnom i Hercegovinom, s tim da je zanemarivo mali dio ove zemlje geološki adekvatno ispitan, pa na temelju drugih pokazatelja postoje procjene kako je BiH bogatija izvorima kvalitetne pitke vode od cijele srednje Evrope. Iako je Bosna i Hercegovina bogata vodama, ti resursi nisu neiscrpnj. Otpadne vode koje utječu u naše rijeke bez pročišćavanja sadržavaju puno sredstava za pranje i čišćenje, umjetnih gnojiva, pesticida, teških metala, patogenih mikroorganizama i ostalih opasnih i otrovnih tvari i predstavljaju izravnu opasnost za ekološki i sanitarni status svojih prijelnika. Shodno svojoj čistoći, ekosistemi naših rijeka mogu se pohvaliti i velikim bogatstvom biljnih i životinjskih vrsta, od kojih su mnoge drugdje već odavno nestale. BiH ima sreću da ima i ogromne podzemne i površinske rezerve pitke vode. Taj resurs je, možda, druga nafta koja će se eksploatirati i prodavati u svijetu. U uvjetima u kojima se globalno gledajući ubrzano smanjuju svjetske zalihe pitke vode, a problem vode uskoro će postati glavno ekološko i ekonomsko pitanje, imperativ je spasiti trenutno ugrožena područja i spriječiti dalja onečišćavanja vodnih resursa. Pročišćavanje svih vrsta otpadnih voda, kao i uvođenje ekološki čistijih tehnologija, te recikliranje otpadnih tvari, zahtijeva golem trud, vrijeme i novac. A kada je o našim rijekama riječ, potrebno je zaštititi njihove specifične i cjelovite ekosisteme kroz nekoliko faza zaštite, od zakonske zaštite pojedinih bioloških vrsta, preko pojedinih dijelova područja, sve do zaštite cijelog prirodnog područja.

Postoje brojne naučne studije koje govore o jasnoj korelaciji između navedenih toksičnih polutanata i teških oboljenja kod ljudi, i to je naučna istina o kojoj se više ne diskutuje. UG Eko Forum Zenica nastoji okupiti nevladin sektor, ali i obične građane kako bi se problemu ekologije posvetila neophodna pažnja. Da li vjeruje da se sa malo više angažmana u ovoj oblasti može dobiti "bitku" sa zagađivačima okoline.

– Ojađen sam mišljenjima nekih koji smatraju da je nama, Zeničanima, ovakvo stanje naš usud. Inače, ideja Eko Foruma je da na godišnjicu formiranja okupi sve NVO koje se bave ovom problematikom iz cijele Bosne i Hercegovine, kako bi se formirao jedinstven ekološki front na nivou države i odredili najprioritetniji zadaci, te zauzela zajednička strategija djelovanja. Očekujući aktivniju podršku građana, zenički aktivisti poručuju:

– Mi, građani, smo ti koji treba da čuvamo našu životnu sredinu. Nismo protiv zapošljavanja, industrijskog i ekonomskog procvata svog grada i regije, ali nismo ni za razvoj pod svaku cijenu – cijenu našeg zdravlja! Smatraju i da se vladin i nevladin sektor moraju okrenuti putu koji će ovu sredinu učiniti prihvatljivom za život nas i budućih generacija.



Naš doprinos zaštiti voda

Svaki pojedinac može doprinijeti zaštiti voda ako samo malo promijeni ustaljene navike:

- Racionalno koristiti vodu
- Spriječiti nastajanje velikih količina otpadnih voda na samom izvoru
- Koristiti biorazgradljive deterdžente, jer na taj način pomažemo biološku razgradnju
- Koristiti omekšivač vode umjesto omekšivača za rublje, jer meka voda smanjuje potrošnju deterdženta i štiti mašinu, a nastale otpadne vode su prihvatljivije za vodotoke,
- Voditi računa o tome šta bacamo u kanalizaciju, jer treba imati na umu da će to završiti ili u postrojenju za prečišćavanje otpadnih voda, ili u vodotoku (što je kod nas češći slučaj)
- Koristiti prirodna đubriva umjesto vještačkih
- Ne odlagati otpad u blizini izvorišta pitke vode i vodotoka
- Ne sjeći šume u blizini izvorišta
- Kontrolirati eroziju tla na vlastitom imanju sadnjom biljnog pokrivača i stabiliziranjem područja sklonog erozijama
- Ne odlagati staro motorno ulje u blizini vodnih resursa (jedan litar ulja zagađi preko milion litara vode)
- Pažljivo odlagati baterije; jedna cinčana baterija može zagađiti od 5-30 m³ vode, jedna kadmijska baterija može zagađiti od 3000-15 000 m³ vode, a samo jedna merkurijska baterija može zagađiti do 30000 m³ vode

Prvi korak koji od danas možemo napraviti, jeste pravilan izbor deterdženata. Korištenjem deterdženata bez fosfata direktno doprinosimo smanjenju količina fosfora u komunalnim otpadnim vodama i smanjenju zagađenja naših rijeka.

Kroz komunalne otpadne vode (bez industrije) svaki dan u rijeke u BiH ispusti se oko 8.400 kg fosfora. Fosfor, iako jedan od osnovnih elemenata za život, u prevelikim količinama postaje zagađivač. On uzrokuje veoma brzi razvoj algi i viših oblika biljaka, koje koriste više kisika iz vode, i na taj način narušavaju balans organizama u vodi (eutrofikacija).

(Centar za ekologiju i energiju)

STANJE MEĐUNARODNOG STATUSA BiH KAO POMORSKE DRŽAVE

UVOD

U Bosni i Hercegovini u posljednje vrijeme sve više se u medijima može čuti ili pročitati da je naša država ugrožena kao pomorska zemlja time što nema slobodan izlaz na međunarodne vode Jadranskog mora, a i šire, prije svega izgradnjom tzv. Pelješačkog mosta kopno (Komarna-Duboka)-otok Pelješac, ali i nedefinisanim državnom granicom na moru sa Hrvatskom.

Činjenica je da je izgradnja predmetnog mosta već počela, a da država BiH nije dala na to svoju saglasnost, što je Hrvatska morala da traži, budući da se pravi vještačka prepreka preko djela mora koji po međunarodnim propisima mora biti slobodan radi nesmetane veze naše države sa međunarodnim vodama. Naime, poznato je da je BiH ulaskom u Jadransko more, pomorska država i shodno tome ima sva prava po tom pitanju, uključivo i slobodan izlaz na otvoreno more (UN Konvencija o pravima na moru-United Nations Convention on the Law of the Sea, iz 1982. godine, stupila na snagu 16 novembra 1994. godine).

Budući da se radi o primarnom i strateškom interesu BiH, državni organi bi trebali ozbiljnije reagovati, odnosno razgovarati o gradnji mosta, kako bi se spasio vrlo kvalitetan dio veza naše države sa osta-

lim svijetom, znači putem pomorskog saobraćaja, poznatog kao najjeftinijeg prometnog sistema. S druge strane Hrvatska ima puno pravo, što je njen interes, da povezuje svoja područja, ali na način da ne ugrožava legitimna prava druge države kada je u pitanju slobodan pristup otvorenom moru, kao što je u datom slučaju.

1. MORSKI SAOBRAĆAJ I NJEGOV ZNAČAJ ZA NAŠU DRŽAVU

Statistički pokazatelji govore da se skoro 90% robnog prometa Evrope sa Dalekim Istokom odvija morskim putem, preko luka u Hamburgu, Rotterdamu i dr., pa kroz Suecki kanal i dalje Tihim okeanom na Daleki Istok. Negdje oko svega 10% ovog transporta se odvija preko luka u Sjevernom Jadranu (Trst, Rijeka, Portorož). Razlog ovom je nerazvijena prateća saobraćajna infrastruktura Jugoistočne Evrope (željeznička, cestovna i lučka).

Pomorski transport preko luka u Jadranskom moru je u odnosu na sjevernoevropske luke za daleki istok kraći za cca 5000 km, što čini ogromne ekonomske povoljnosti za EU. Na taj način izgradnju novih luka u Jadranskom moru, pored već postojećih, čak i sa njihovim proširenjem (Ploče, Rijeka, Bari i Drač i sl.), postoju vrlo aktuelnim. Stoga izgradnja lu-



Pogranični dio Jadranskog mora između BiH i Hrvatske

Snimio: M. Lončarević

ke u Neumu na spoljnoj strani poluotoka Klek, i slobodan izlaz na otvoreno more, aktivnost je od prvorazrednog značaja za BiH. Stim u vezi takođe važna je i izgradnja autoceste u okviru koridora 5c, posebno one dionice koja bi morala da ide od Mostara i Stoca prema Neumu, odnosno spoju Jadransko-Jonskom autocestom, te pruga Čapljina-Neum ili spoj Neuma na prugu koja se planira Čapljina-Nikšić u Crnoj Gori. Jedinствена je šansa da se BiH uključi u težnje u EU za izgradnjom koridora 5c, što direktno otvara izgradnju luke u Neumu, čime bi se poboljšao razvoj jugoistočne Evrope i u isto vrijeme ekonomski povoljnijim učinio morski transport na relaciji Evropa-Daleki istok. Bosna i Hercegovina bi, posebno pored ekonomskih efekata izgradnjom luke u Neumu i prateće cestovne i željezničke infrastrukture, dobila mogućnosti razvoja svojih južnih djelova uključivo i Istočne Hercegovine, naročito na planu vodoprivrednih i poljoprivrednih objekata, što bi i dodatno uticalo na razvoj ukupne privrede i sekundarnih djelatnosti vezanih za različite usluge, kao što je trgovina, turizam i dr.

Takođe, ono što je posebno interesantno i važno za BiH, luka Neum pružala bi mogućnost prihvata brodova sa tekućim gasom, njegovo uskladištenje i transport plinovodima prema potrošačima kao važna alternativa snabdijevanja gasom koji sada dolazi isključivo sa sjevera u našu državu. Svi nabrojani projekti omogućili bi izuzetan razvoj naše države, podigli međunarodni ugled, i višestruko povećali stan-

dard građana i sve to na relativno ugodan način, budući bi se zbog većeg broja zainteresovanih aktera lako obezbjedila finansijska sredstva za realizaciju zacrtanih ideja.

2. LUKA U NEUMU

Luka u Neumu izgradila bi se na sjeverozapadnoj obali pouotoka Klek. Na tom djelu sada BiH ima 14 km puste obale. Akvatorij ovog lokaliteta zadovoljava kako tehničke, tako i ekološke uslove za izgradnju lučkih kapaciteta. Tako npr. dubina mora iznosi od 27-31 m, podvodnih struja na ovom djelu Malostonskog kanala gotovo i nema, dok bi sama luka bila nevidljiva sa rezidencilanog turističkog djela Neuma. Uslovi dubine mora i širine ulaza u luku su takvi da bi mogli da pristaju i najveći svjetski plovni objekti. Radi uporedbe, dubina mora u luci Ploče u prosjeku je 11 m a ulaz u luku je širok 250 m. Osim toga, luka Ploče je na širem području delte rijeke Neretve koja konstantno dovlači velike količine vučnog nanosa.

Na koncu, luka Neum bi bila logična krajnja tzv. južna tačka koridora 5c, za razliku od ranije usvojene tačke u luci Ploče, od koje se u međuvremenu odustalo. Luka Neum obzirom na prirodne uslove mogla bi da ima sve uobičajne sadržaje karakteristične za kompleksne luke kao što su putnički i turistički promet, kontejnerski saobraćaj te terminali za tekući gas. Za razliku od drugih jadranskih luka (Kopar, Rijeka, Split, Ploče, Bar i dr.) luka u Neumu, odnosno

naša država, ima najbližu prirodnu i komparativnu vezu ove morske luke sa riječnom lukom Brčko na rijeci Savi, koja sa potencijalnom vezom sa Dunavom (moguć plovni kanal) predstavlja najrentabilniju saobraćajnu vodnu vezu BiH sa državama centralne i jugoistočne Evrope a time i sa ostatkom svijeta. Potpuni značaj luke u Neumu postaje onda kad ona bude povezana dobrom cestovnom, željezničkom i komunikacionom vezom a to je koridor 5c sa Evropskim središtem.

3. OTVORENA PITANJA MEĐUNARODNIH ODNOSA BOSNE I HERCEGOVINE I HRVATSKE VEZANIH ZA POMORSKI STATUS

BiH ima dovoljno razloga da u ovom trenutku i to bez odlaganja zaštiti svoja prava vezana za pomorski status kod međunarodnog suda pravde (International Court of Justice-ICJ) i međunarodnog tribunala o pravu na more (International Tribunal on the Law of the Seas-ITLOS). Cilj bi bio da se napravi valjani dogovor oko izgradnje Pelješačkog mosta, kako bi se potvrdio suverenitet morskog teritorijalnog koridora od Neuma do otvorenog mora. Prema u UN konvenciji o pravima na moru (čl. 2,7 i 47) garantuje se državama, koje su okružene otocima i poluotocima,



Pogled na more u blizini Neuma

Snimio: M. Lončarević

odnosno teritorijalnim vodama i teritorijalnim ekskluzivnim zonama druge države, slobodan pristup otvorenom moru (2).

Suverenitet morskog teritorijalnog koridora BiH do otvorenog mora u širini od najmanje jedne pomorske milje (1 pm=1,8 km), podrazumijeva suverenitet i zračnog i podvodnog prostora koridora (to znači kad bi Hrvatska vezivala kopno sa Pelješcom i tunelom morala bi tražiti suglasnost od BiH). Kod ovog treba znati da je Hrvatska bilateralno ugovorom o razgraničenju na moru sa BiH od 30.07.1999. godine, i jednostranim proglašenjem linije teritorijalnih voda 1994. godine utvrđene Ugovorom između Italije i SFRJ od 1968. godine flagrantno osporila pravo BiH na pristup otvorenom moru, koje joj pripada pomenutom UN Konvencijom o Zakonu na moru iz 1982. godine (1). Takođe, Hrvatska je jednostavno odbila da ratifikuje ugovor sa BiH o slobodnom prilazu i korištenju luke Ploče uz reciprocitet prava na slobodan prolaz kroz općinu Neum. Hrvatska je takođe osporila BiH pravo suvereniteta na dva otoka Mali i Velike Školj i na vrh poluotoka Klek.

UMJESTO ZAKLJUČKA

BiH, odnosno njeni državni organi, prije svega Parlament do sada su veoma inertno posmatrali ugrožavanje od strane Hrvatske statusnog prava naše države kao pomorske zemlje ka slobodnom izlazu na otvoreno more. Radi dobrosusjednih odnosa bilo bi nužno da se svi otvoreni nesporednosti u vezi ovog pitanja u međusobnom dogovoru uključivo i izgradnja Pelješačkog mosta korektno riješe poštujući važeće međunarodne propise iz ove oblasti. BiH mora imati slobodan izlaz kao pomorska zemlja na otvoreno more, bez ikakvog uslovljavanja i zapreka, ali neugrožavajući pravo Hrvatske da povezuje svoja područja na način da nisu ugroženi vitalni interesi susjeda.

Rješenje ima, o njima ovdje nećemo govoriti jer su uglavnom i poznata, ali ih u svakom slučaju treba svestrano razmotriti. Međutim, dok se to ne riješi i ne dogovori, nema razloga da Bosna i Hercegovina ne počne planirati luku u Neumu i njeno infrastrukturno povezivanje sa zaleđem, prije svega preko započete izgradnje koridora 5c.

BIBLIOGRAFIJA:

1. Ajanović O.: Luka Neum I Most Kopno-Pelješac; MVP BiH, Odsjek za Pakt Stabilnosti i Regionalne Inicijative, Sarajevo 2008.
2. Alikadić N., Jašarević N., BiH-Pomorska država; str.9, 5th Pan-European Conference PEMT 2006, Sarajevo, 2006.
3. Jahić M.: Hidrotehnika; Tehnički fakultet Bihać, 2003.
4. Ministarstvo komunikacija i transporta: Projekat „Autoput na koridoru 5c“ (brošura); Sarajevo 2005.

UTICAJ POLJOPRIVREDE NA STANJE VODE I TLA KAO NAJVAŽNIJIH RESURSA ODRŽIVOG RAZVOJA SAVREMENE CIVILIZACIJE

UVOD

Najveće civilizacije svijeta su se razvijale i opstajale uglavnom do granice održive proizvodnje hrane. Njihovu propast i pad redovno je pratio problem neodržive proizvodnje hrane. Rastući broj stanovništva, gledano historijski u svim civilizacijama, vršio je pritisak na ograničene prirodne resurse u cilju zadovoljenja njihovih potreba.

Naročito je taj pritisak ispoljavan na resurs tla i vode, kako bi se zatvorio ciklus ishrane stanovništva, što je redovno dovodilo do pogrešnog upravljanja istim. Posljedice su bile katastrofalne, uslovljene ne samo raspadom velikih civilizacija, već stvaranjem ogromnih pustinja. Uzroci neodržive poljoprivrede na različitim područjima na Zemlji su bili različiti, ali su posljedice iste, jer je narušena ravnoteža u tlu uslovljavala sve manje prinose poljoprivrednih kultura i isključivanje sve većeg prostora iz poljoprivredne proizvodnje.

U Mesopotamiji i Mediteranu, zbog intenzivnog navodnjavanja u uslovima visokih temperatura, dolazilo je sve više do rasta nivoa podzemnih voda i nagle evaporacije sa tla, a time i do akumulacije soli u površinskim slojevima. Slični procesi i danas se događaju u mnogim aridnim područjima svijeta, bez



Na Bjelašnici još ima čiste vode i zemlje

Snimio: M. Lončarević

obzira na sva saznanja i tehničke mogućnosti kojima savremena civilizacija raspolaže.

U Centralnoj Americi civilizacija Maja poznaje najveći stepen upravljanja zemljišnim i vodnim resursima kroz cijelu historiju. Terasiranjem i zaštitom od erozije na višim kotama bilo je moguće regulisanje vodnog režima u nizinama, čime je održivost poljoprivredne proizvodnje na ovim područjima bila moguća skoro 2500 godina. Napuštanjem ovakvog koncepta iz još nepoznatih historijskih razloga, ukupan sistem proizvodnje hrane je pao, a sa njim i ova civilizacija. Ogromne poplave i velike patnje ljudi na ovim područjima u današnje vrijeme, svjedoče o potrebi poznavanja upravljanja prirodnim resursima, te izbalansiranog i održivog razvoja proizvodnje hrane i drugih potreba stanovništva kao što su to znale nekadašnje civilizacije.

Naša civilizacija suočava se sa sličnim ili još težim problemima, koji su usložnjeni industrijskim razvojem i globalnim poremećajem ravnoteže na Zemlji. Kao resursi, tlo i voda sve više postaju ograničavajući faktori daljeg razvoja u mnogim dijelovima svijeta i nisu u mogućnosti da prehrane narastajući roj stanovnika. Tla i vode je svakim danom sve manje, naročito kvalitetnog tla i pitke vode.

U našim uslovima fizički gubici tla poprimaju dramatične razmjere, ali se mi u ovome radu nećemo na to osvrnati. Ovdje želimo ukazati na činjenicu da je tlo također postalo primarni recipijent za mnoge otpadne proizvode i hemikalije, koji se koriste u modernoj poljoprivredi i društvu. Kad jenom ovaj ma-

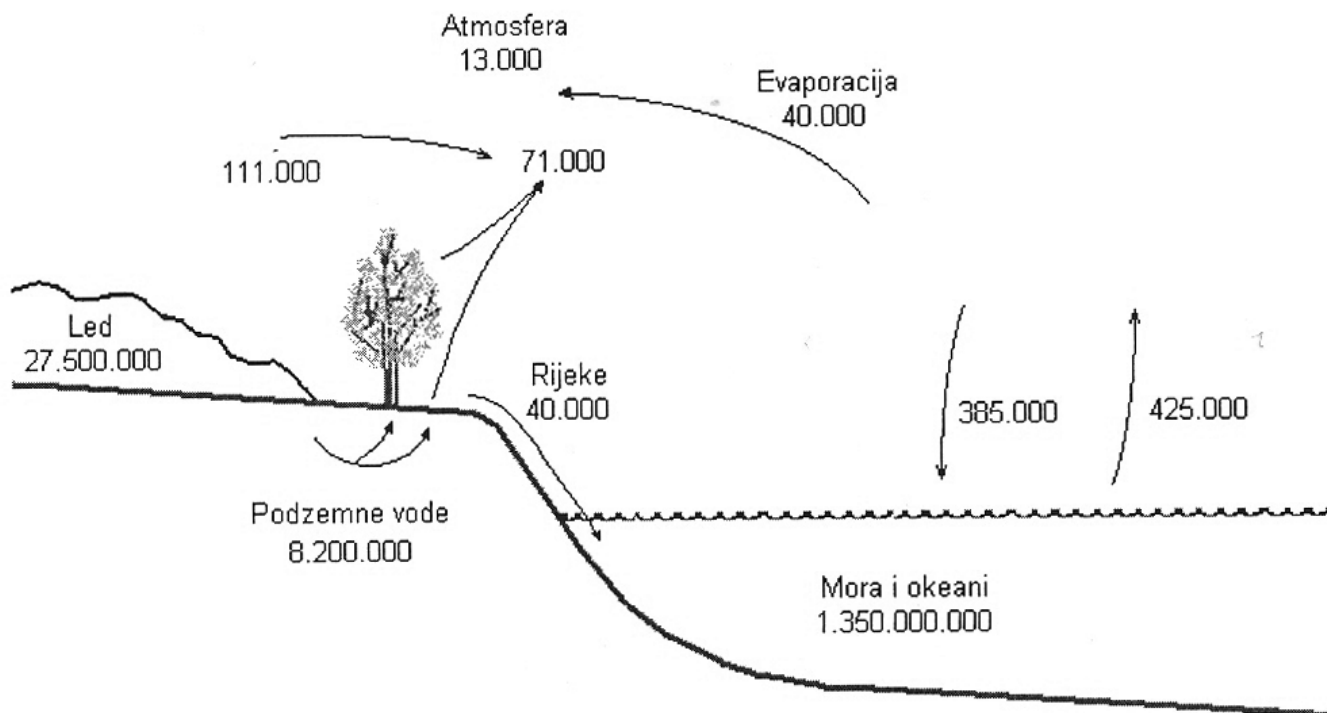
terijal uđe u tlo i vodu postaje dio ciklusa koji ima uticaj na sve forme života. Zbog toga je od posebne važnosti generalno poznavanje polutanata kao takvih i njihovih reakcija u tlu i vodi. Tek nakon ovoga, moguće je tražiti prihvatljiv način upravljanja polutantima, njihovog u ništavanja ili inaktivacije.

To je esencijalno pitanje opstanka današnje civilizacije. Najznačajniji polutanti iz poljoprivrede koji dopijevaju u tlo su: zaslanjivanje tla, hiljade formulacija pesticida od kojih se većina koristi u poljoprivredi, neorganski polutanti kao što su živa, kadmijum i olovo; organski otpadi iz fabrika za proizvodnju koncentrata, prerađivačke prehrambene industrije, gradski otpad, radionuklidi i kisele kiše.

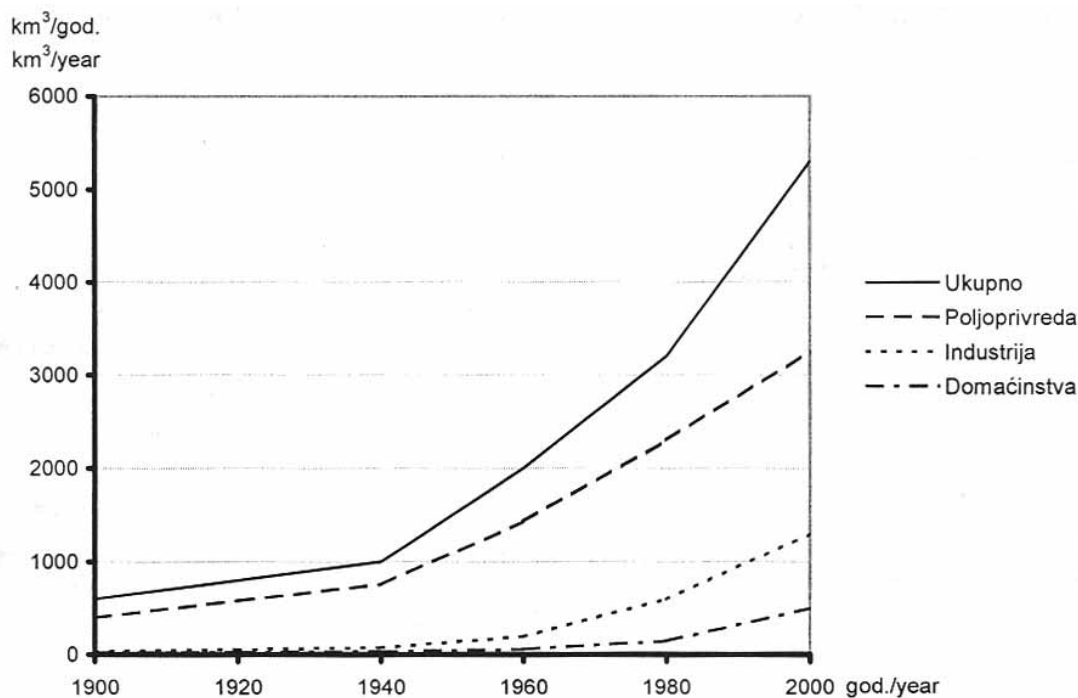
STANJE SVJETSKIH REZERVI SVJEŽE VODE

Količine vode na Zemlji su fiksne. Okeani i mora pokrivaju 71% zemljine površine i sadrže 97% ukupne vode na Zemlji. U obliku leda i glečerskih naslaga nalazi se 75% svježe vode, dok rijeke i jezera (površinska voda) sadrže 0,33% svježe vode. Količina podzemne svježe vode do dubine od 700 m iznosi 11%.

U hidrološkom ciklusu 64% godišnjih padavina na zemlji (71.000 od 111.000 km^3) evaporira ili transpirira putem biljke. U hidrološkom ciklusu na isparavanje utroši se pola od ukupno absorbovane energije na zemljinoj površini. Ostatak od 40.000 km^3 vode otiče, a dio dospije i do mora i okeana (Grafikon 1).



Graf. 1. Globalni ciklus vode. Podaci su u km^3 za vodne rezerve i godišnji promet.
The global water cycle. The numbers are km^3 for water reservoirs, and km^3/yr for the flow



Graf. 2. Globalna potrošnja vode. Izvor: M.K. Tolba et al. (1992), UNEP
Global water us Source: M.K. Tolba et al. (1992), UNEP

Međutim, globalna raspodjela svježe vode na Zemlji je neujednačena i varira široko ovisno o nivou ekonomskog razvoja. Raspoloživost svježe vode u svijetu po glavi stanovnika godišnje iznosi 660 m³, s tim da u Sjevernoj Americi ova količina godišnje po glavi stanovnika iznosi 1692 m³, Evropi 726 m³ a u Africi svega 244 m³. Isključujući bivši SSSR, Evropa ima veliki potencijalni problem sa svježom vodom za potrebe industrije, stanovništva, poljoprivrede i druge različite namjene.

Od ukupne količine svježe vode u svijetu, za potrebe poljoprivrede se troši 69% (Grafikon 2).

Za proizvodnju 1 bushel-a kukuruza (oko 27 kg) potrebno je više od 20 m³ vode. Povećanjem površine za navodnjavanje povećava se rapidno upotreba vode u poljoprivredi. Međutim, efikasnost tradicionalnog načina navodnjavanja je svega 37 %, dok ostatak otiče sa površine ili evaporira prije nego stigne do biljke.

U prosjeku industrija u svijetu koristi 23% svježe vode, s tim da ovaj procenat stalno raste. Za izgradnju jednog automobila utroši se oko 380 m³ vode. Proizvodnja čelika, hemijska industrija i industrija u rudarstvu su glavni potrošači slatke vode.

U domaćinstvima prosječno u svijetu se troši svega 8% svježe vode.

Zagađena voda utiče na zdravlje više od 1,2 milijarde ljudi, a kao posljedica zagađenosti vode, u svijetu godišnje umire preko 15 miliona djece ispod 5 godina starosti. Svega 20 % svjetske populacije ima sigurnu i zdravu pitku vodu, a svega 50% populacije sigurnu sanitetsku vodu. I na kraju, trenutno

1/3 svjetskog stanovništva živi pod visokim i srednjim vodnim stresom, a računa se da će do 2025. godine vodnim stresom biti pogođeno oko 2/3 stanovnika na Zemlji.

STANJE OBRADIVOG TLA U SVIJETU

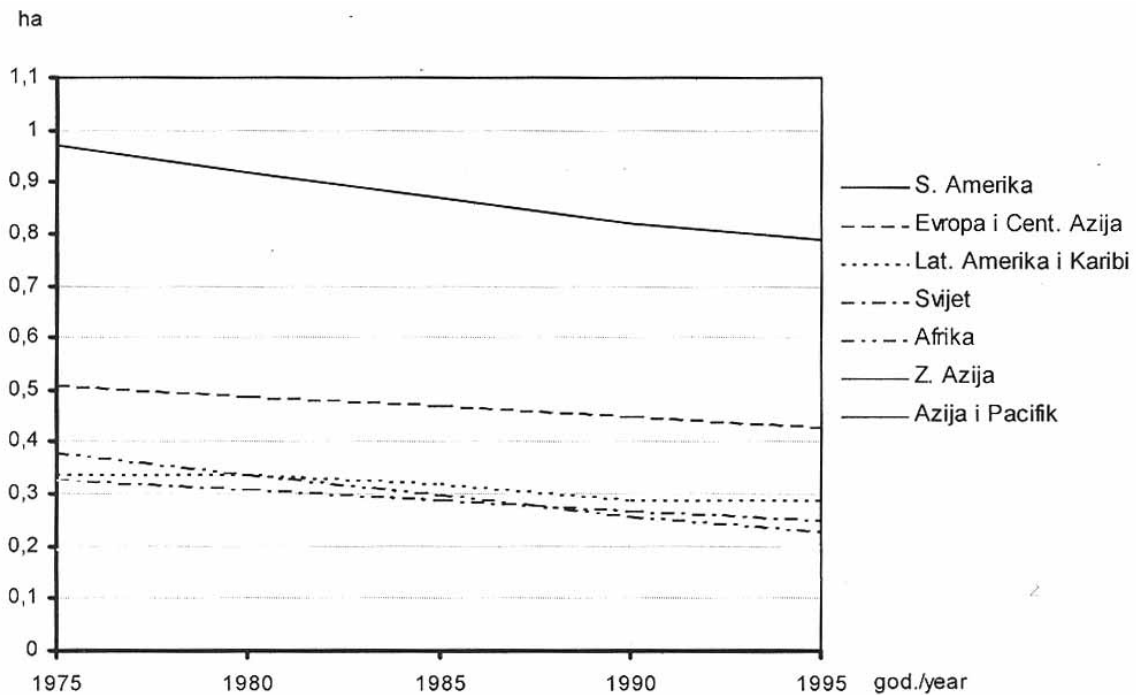
Površina obradivog tla po stanovniku u svijetu stalno opada (Grafikon 3.). Pored degradacije i produktivnost obradivog tla koje je trenutno u funkciji također opada.

Svjetske rezerve tla iznose oko 15 milijardi hektara, od čega je zahvaćeno različitom degradacijom oko 1.9 milijardi hektara. Samo u Africi od 1950. godine procesima degradacije zahvaćeno je oko 500 miliona hektara. U periodu od 1957. do 1990. godine, u Kini je smanjena površina obradivog tla, jednaka površini tla pod kulturama u Danskoj, Francuskoj, Njemačkoj i Holandiji zajedno.

Stalna su nastojanja da se što više povećava proizvodnja hrane primjenom sortnog sjemena, mineralnih đubriva i navodnjavanjem. Međutim, razvijeni dio Evrope već doživljava ozbiljan stres zbog zagađenosti površinske i podzemne vode primjenom velikih količina đubriva i pesticida.

S druge strane sve glavne rijeke u evropskom dijelu bivšeg SSSR-a pretvorene su u vještačka jezera. U mnogim jezerima sedimenti su visoko zagađeni, a visoki sadržaj fosfora i drugih hraniva doveli su do eutrofikacije istih. Aralsko more je umrlo uslijed skretanja dotočnih voda za potrebe navodnjavanja.

Površina Zemlje podložna suši iznosi oko 40%, na čijoj teritoriji živi preko milijardu ljudi. Sa ograniče-



Graf. 3. Obradivo tlo per capita. Izvor: UNEP GRID Ženeva – FAO STAT (1997)
Available land per capita. Source: data compiled by UNEP GRID Geneva- FAO STAT (1997).

nom količinom vode ove površine tla su stalno ugrožene sušom, gdje se ne može očekivati bilo kakva intenzivna i sigurna proizvodnja hrane.

Teoretski Zemlja može prehraniti znatno veći broj stanovnika od postojećeg broja, ali raspored dobrog tla i uslova za uzgoj pojedinih kultura nije u balansu sa brojem stanovnika i njegovim potrebama u pojedinim dijelovima Zemlje.

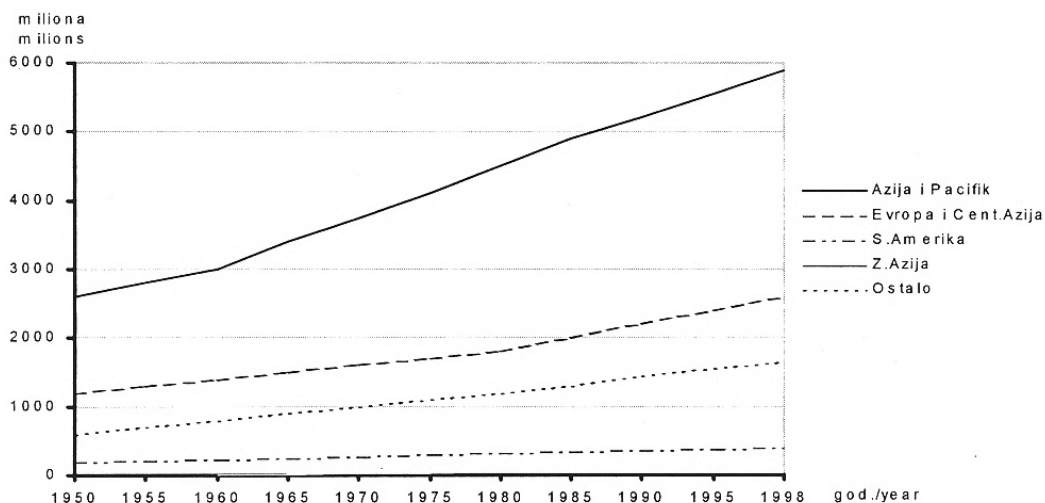
DINAMIKA PORASTA STANOVNIŠTVA

Globalna kriza pitke vode i obradivog tla na Zemlji prati sve veći broj stanovnika. Od 1950. godine

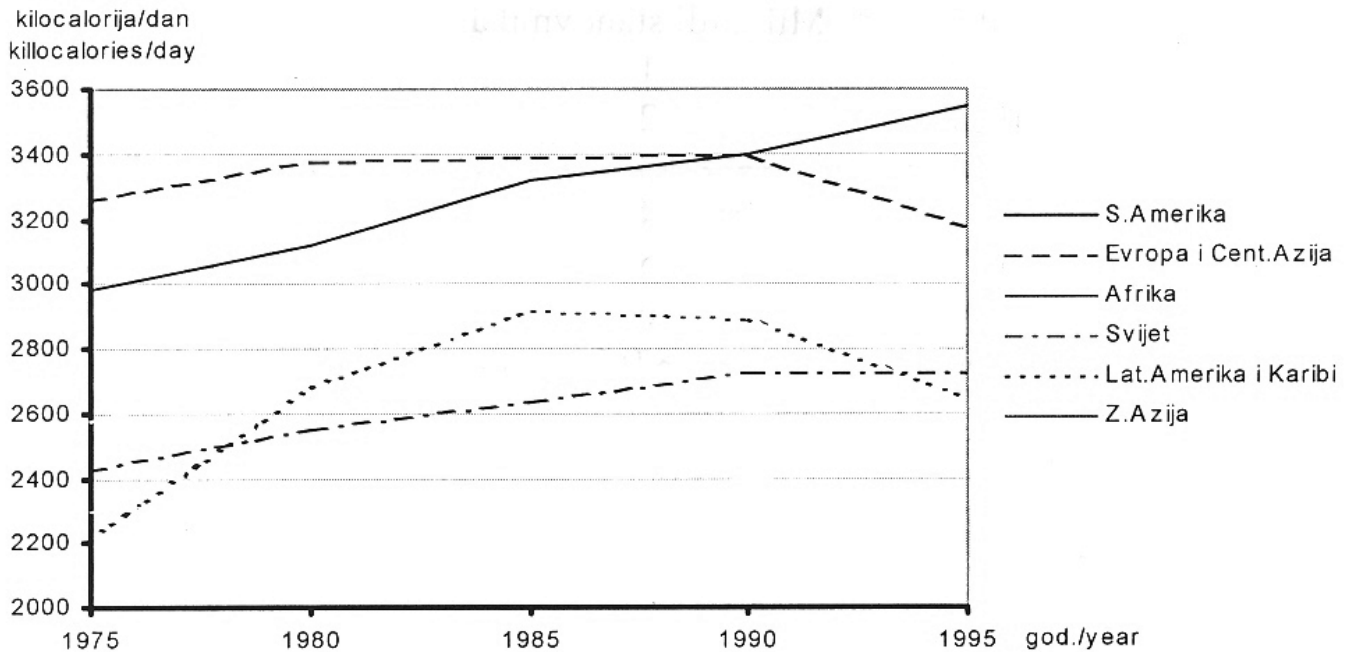
broj stanovnika u svijetu se dvostruko uvećao (Grafikon 4.)

Tako je broj stanovnika u svijetu rastao po slijedećoj dinamici:

Godina	Milijardi stanovnika
1804	1
1927	2
1960	3
1974	4
1987	5
1999	6
2050	8,9 (procjena)



Graf. 4. Stanovništvo svijeta. Izvor: UNEP GRID Ženeva, UNPD (1998).
World population Available land per capita. Source: compiled by UNEP GRID Geneva from UNDP (1998)



Graf. 5. Potrošnja kalorija per capita. Izvori: UNEP GRID Ženeva, FAO STAT (1997), WRI, UNEP, UNDP i WB (1998).
 Source: Calory consumption per capita compiled by UNEP GRID Geneva, FAO STAT (1997). WRI, UNEP, UNDP and WB (1998).

Potrošnja kalorija po glavi stanovnika u najvećem broju regiona svijeta uglavnom opada izuzev u Sjevernoj Americi, što još jednom potvrđuje nesklad porasta stanovništva i proizvodnje hrane naročito na regionalnom nivou (Grafikon 5).

UTICAJ PROIZVODNJE HRANE NA ZAGAĐENOST VODE I TLA

Poljoprivreda je najveći potrošač svježe vode, ali je ujedno i njen veliki zagađivač. Ovisno o karakteru zagađivača, ekološkim uslovima, stanju tla i primijenjenoj poljoprivrednoj praksi, vrsta i stepen zagađenosti su različiti. U različitim predjelima svijeta degradiranost tla i vode može zahvatiti vrlo velike razmjere (globalni problem) ili pak ima regionalni odnosno, lokalni karakter.

IZVORI ZAGAĐENOSTI VODE

Veliki problem u aridnim područjima predstavlja zasljanjivanje tla, tj. povećanje akumulacije soli u tlu uslijed navodnjavanja. Površinskim oticanjem i perkolacijom voda kojom se navodnjava sa sobom nosi rastvorene soli i druge agrohemijske rezidume, te na taj način zagađuje površinske vode, podzemne akvifere i akumulacije. Naročito su nitrati veliki zagađivači podzemnih voda, dok tečni otpad animalnog porijekla, i otpad od prehrambeno prerađivačke industrije zagađuje površinske i podzemne vode. Zbog toga su neka intenzivno razvijena područja u poljoprivredi glavni zagađivači životne sredine.



I odvodni kanali u Posavini pomažu razvoju poljoprivrede

Snimio: M. Lončarević

Stanje tla, prisutnos vegetacije i njegova svojstva u mnogome regulišu vodni režim i opšte stanje hidrološkog ciklusa. Osim poplava u nižim područjima i riječnim dolinama, voda sa sobom transportuje čvrste čestice tla, a sa njima i hranjive materije korisne za biljku, različite pesticide, tečne otpatke iz animalne i industrijske proizvodnje i sl., pri čemu sve ove materije u povećanoj koncentraciji na mjestu taloženja mogu biti toksične.

Površinske tekuće vode imaju sposobnost da same sebe pročiste, ako se ukloni izvor zagađenosti i ne dozvoli polutantu da uđe u površinsku vodu. Međutim, podzemnu vodu nije lako očistiti prirodnim putem. Karakteristično je da se podzemne vode kreću sporo, pa je sporo i punjenje zagađivačima, dok je kontakt sa kiseonikom vrlo ograničen. Međutim, prirodno pročišćavanje zagađenih podzemnih voda može da traje stotinama ili hiljadama godina.

Ovo je jedan od najvećih problema čovječanstva, pored činjenice da nivo podzemnih voda stalno opada, zbog debalansa u prihodima i rashodima. Rashodi su mnogo veći od prihoda, a upravo poljoprivreda i stanovništvo troši najveće količine podzemnih voda.

Podzemnom vodom se snabdijeva 1/3 svjetske populacije stanovništva. To je jedini izvor vode za mnoga ruralna područja. Preko 50% kuća u SAD zavise od rezervi podzemnih voda. Nije samo u pitanju količina već i kvalitet podzemnih voda. Podzemne vode mogu biti zagađene na mnogo načina i to:

- navodnjavanjem, a u našim uslovima je to više unošenje nitrata u otvorene vodotoke i bazene, a pored nitrata još fosfora, selena i sl.,
- naglim oticajem nakon jakih padavina i erozijom koja ide s tom pojavom,
- nekim neorganskim jedinjenjima i radionuklidima iz prirode,
- organskim jedinjenjima uglavnom antropogenog porijekla,
- otpadnim vodama, gdje nema sanitetskih uslova, uz primjenu septičkih jama,
- tretiranjem tla sa gradskim muljem ili industrijskim otpadom,
- slabim planiranjem prostora i nepovoljnom raspodjelom između poljoprivrednog, urbanog i infrastrukturnog dijela,
- izgradnjom podzemnih skladišta i tankova i
- površinski zatvoreni pondovi, tresetišta ili lagune, mogu proizvesti u anaerobnim uslovima neka jedinjenja, kojima se podzemne vode mogu zagaditi.

Posljedica zagađenja površinskih i podzemnih voda je eutrofikacija.

Površinske vode obogaćene sa N, P i C doprinose koncentraciji ovih elemenata u rijekama i vodenim bazenima. Uslijed povećane koncentracije N i P do-

lazi do enormnog razvoja algi i drugih akvatičnih biljaka, čijim razlaganjem se troši rastvoreni kiseonik do granica koje su kritične za život riba i drugih organizama u vodi.

Ugljik, koji također dopijeva u vode bilo iz tla ili na drugi način (otpadne industrijske i gradske vode), također je potrošač kiseonika, što dovodi do istog efekta. I transport podzemnim vodama može biti uzrok eutrofikacije voda, naročito ako se primjenjuju velike količine mineralnih nitratnih đubriva. U našim uslovima ovo je još uvijek rjeđa pojava, jer da bi se ovo dogodilo moraju se steći uslovi: descendentni tok, veza sa podzemnom vodom, kretanje podzemne vode, te općenito veća primjena mineralnih đubriva.

Podzemnim vodama mogu se prenositi soli sa jednog zaslanjenog tla na drugo. To se događa kad se podigne nivo podzemne vode uslijed navodnjavanja što se u praksi zove „sekundarno zaslanjivanje“.

IZVORI ZAGAĐENOSTI TLA

Tlo je primarni recipijent mnogih otpadnih materija i hemikalija u modernom načinu života. Kad jednom ove materije uđu u tlo, postaju sastavni dio ciklusa koji ima uticaj na cijeli živi svijet. Bar djelimično poznavanje samih polutanata, njihovih reakcija u tlu i vodi, omogućava bolje upravljanje istim. Naročito je važno poznavanje mogućnosti njihove razgradnje ili inaktivacije, jer je to bitan preduslov očuvanja životne sredine i planete Zemlje. Poljoprivrednom aktivnošću, kao što je već u uvodu rečeno, u tlo može da uđe šest glavnih vrsta polutanata (pesticidi, neorganska jedinjenja, organski spojevi, koncentrovane soli iz podzemnih voda, vještački radionuklidi i kisele kiše). Ipak po značaju i posljedicama na prvom mjestu su sintetički pesticidi, radionuklidi i kisele kiše.

Pesticidi

Više od 10.000 specijesa insekata, 600 specijesa korova, 1.500 biljnih bolesti i 1.500 specijesa nematoda prave oštećenja ljudima, životinjama ili biljkama. Od grčke civilizacije poznato je korištenje hemikalija za kontrolu štetnika. Upotreba hemikalija porasla je od saznanja Pasteura, da mikrobi uzrokuju bolesti kod biljaka i životinja, te da hemikalije mogu da ih kontrolišu. Ali primjena sintetskih organskih pesticida započela je pedesetih godina XX vijeka i poprimila ogromne razmjere.

Hemikalije koje se u tlo unose putem pesticida mogu izazvati velike posljedice na životnu sredinu. Naročito, neke od njih nisu podložne biodegradaciji u tlu i vodi gdje mogu da ostanu dugi niz godina. Drugi dio hemijskih jedinjenja pojedinih pesticida zadržaje se kao rezidium u organskim ostacima i to većim dijelom u podzemnim, koje koristi i prerađuje zemljišna fauna. Korištenjem organskih ostataka gliste u svom tijelu akumuliraju ove hemikalije do letalne



Njive ponekad služe i za manje građevinske poslove – polaganje cjevovoda za vodosnabdijevanje u Kalesiji

Snimak: arhiva AVP Sava

granice. Glistama se s druge strane hrane ptice i ribe, tako da štete uzrokovane samo na ovaj način, mogu imati teške posljedice na ravnotežu u životnoj sredini. Drugo je pitanje uticaja na ljudsko zdravlje i ostali živi svijet u lancu, koji omogućuje prirodnu ravnotežu.

Pesticidi kao sredstvo za kontrolu štetnika dijele se prema namjeni na: insekticide, fungicide, herbicide, rodenticide i nematocide. Najvažnije su prve tri grupe pesticida, jer se one najviše koriste u poljoprivredi. Bilo kako da primijenimo pesticide, (folijarno, na голу površinu tla ili da ga unesemo u tlo), veliki dio njihovih hemikalija se zadržava u tlu.

Hemikalije pesticida u tlu se mogu pokrenuti u jednom od šest važnijih pravaca i to:

- evaporirati u atmosferu bez hemijskih promjena, i to posebno zemljišni fumiganti kao što je metil-bromid,
- adsorbovati se za koloidne čestice humusa i gline. Neka pozitivno naelektrisana jedinjenja herbicida u kiselj sredini se vrlo atraktivno vezuju za negativno naelektrisane kolide tla,
- ispiranjem kroz tlo dospjeti u akvifere ili otvorene vodotoke. Naročito su herbicidi više mobilni u ovom pogledu u odnosu na insekticide i fungicide.
- hemijska jedinjenja pesticida mogu se također podvrći hemijskim reakcijama na tlu ili u tlu, ali nezavisno i ne u reakciji sa tlom. Ove reakcije može da aktivira solarna radijacija i izazove fotodekompoziciju određenog pesticida. Neki su opet pesticidi podložni hidrolizi i kasnijoj degradaciji i sl.,
- veliki dio hemikalija pesticida može biti uništen ili razložen od strane zemljišnih mikroorganizama. Razgradnja većine organskih fungicida predmet je

mikrobne dekompozicije, premda je razlaganje nekih vrlo sporo i izaziva rezidualne probleme,

- pesticidi i njihova jedinjenja mogu biti apsorbirani od strane biljke, a u biljci ostati nepromijenjeni ili degradirani. Neki degradirani produkti mogu biti toksični čak u većoj mjeri nego originalni pesticidi i biti vrlo opasni za ljudsko zdravlje, što je zakon o zaštiti zdravlja u razvijenim zemljama vrlo strogo regulirao.

Postojanost pesticida u tlu je različita i rezultat je sposobnosti da stupa u reakcije sa drugim jedinjenjima, njegove pokretljivosti i uticaja faktora degradacije na hemikaliju. Tako naprimjer, organo-fosfatni insekticidi mogu opstati svega nekoliko dana u tlu, dok DDT i drugi hlornidni hidrokarbonati mogu postojati u tlu od 3 do 15 godina i duže. Većina pesticida je između ova dva ekstrema i degradira dovoljno brzo da se spriječi porast u tlu. Oni koji su rezistentni na degradaciju potencijalno su velika opasnost za okoliš. Koliko je kompleksna primjena pesticida, vidi se iz primjera primjene istog pesticida na istom tlu u dužem periodu. Ovim se povećava stepen mikrobnog uticaja na razgradnju pesticida i smanjenje snaga hemikalije, što se može smatrati kao prednost u odnosu sa životnom sredinom. S druge strane, opadanje snage pesticida je toliko brza da smanji njegovu efikasnost. Ovdje se krug zatvara, ili se mora povećati doza, ili primijeniti novi preparat kako bi se smanjio mikrobni uticaj na degradaciju pesticida i povećala njegova efikasnost u cilju uništenja štetnika.

Radionuklidi

Sve je veća primjena vještačkih radionuklida u tlu i svježoj hrani. Proizvodnja i promet nuklearnog

goriva, transport nuklearnog otpada, široka primjena radioizotopa u medicini, istraživanjima i industriji, nastoji se kontrolisati po najstrožijim kriterijumima i standardima za ljudsko zdravlje. Ipak, sve je više incidenčnih situacija u nuklearnim reaktorima i drugim mjestima eksploatacije, primjene i manipulacije sa radionuklearnim otpadom, što ima poseban uticaj na poljoprivredu, šume i riblji fond. Ustanovljeno je 27 radionuklida od kojih za poljoprivredu imaju značaj slijedeći: ugljik - 14, cezijum - 134, cezijum - 137, jod - 131, plutonijum - 238, ruthenijum - 103, ruthenijum - 106, stroncijum - 89, i stroncijum - 90. Navedeni radionuklidi dopijevaju u tlo kao posljedica nuklearnih proba i niske radijacije, bilo iz različitih postrojenja ili iz prirode.

Mnogo teža situacija je sa nuklearnim otpadom, koji u sebi može sadržavati: plutonijum, uranijum, americijum, neptunijum i cezijum, od kojih su većina relativno rastvorljivi u vodi i mogu se relativno lako vezati za tlo. Njihovo uzimanje od strane biljaka ovisi od pH i sadržaja organske materije u tlu. Tako npr. plutonijum biljke teže uzimaju, neptunijum vrlo dobro, a americijum i uranijum srednje.

Svi navedeni radionuklidi imaju različit radioaktivni poluživot, svi emitiraju radijaciju α i β i imaju različit značaj za poljoprivredu. Ipak od značaja za tlo treba istaći: stroncijum - 90 (poluživot 28 godina) i cezijum - 137 (poluživot 30 godina).

O ovim pojavama i saznanjima tek se došlo nakon incidentne situacije koja se dogodila u Černobilu 26. aprila 1986. godine i njenim posljedicama naročito na poljoprivrednu proizvodnju i tlo. Ove posljedice će se osjećati, prema predviđanjima svjetskih eksperata, još najmanje narednih 60-70 godina.

Kisele kiše

Putem kiselih kiša se kroz dugi vremenski period događa unošenje vodika u tlo i vrši njegova acidifikacija. Ovo je posljedica prisustva nitrarnog i sulfarnog oksida u atmosferi uslijed sagorijevanja fosilnih goriva naročito u području velikih gradova. Uz prisustvo oborina stvaraju se azotna i sumporna kiselina koje dopijevaju u tlo i vodotoke, čime se narušava prirodno uspostavljena ravnoteža odnosa između H jona u tlu i ostalih kationa. pH reakcija padavina koje nazivamo „kiselim kišama“ je od 4,0 – 4,5, a u ekstremnim slučajevima čak i 2, dok je pH reakcija normalnih padavina uz izbalansiran sadržaj CO₂ u atmosferi 5,0 – 5,6.

MJERE ZAŠTITE TLA I VODE U POLJOPRIVREDI

Mjere zaštite tla i vode u poljoprivredi podrazumijevaju preduzimanje kompleksnih mjera, koje ne podnose parcijalne zahvate, već moraju biti sveobuhvatne i na vrijeme isplanirane. Kod zaštite voda u

svijetu se postavlja kao prioritet sprečavanje urušavanja akvifera. Tretmanom otpadnih voda od navodnjavanja i ostalih otpadnih voda iz poljoprivrede vrši se sprečavanje eutrofikacije akvifera, zatvorenih vodnih akumulacija i jezera. U cilju racionalne primjene vode u poljoprivredi treba vršiti izbor usjeva i sorata tolerantnih na sušu, a agrotehniku prilagoditi kako bi se gubici vode smanjili; izbjegavati uzgoj okopavina, ili u aridnim područjima, ako je to moguće napuštati poljoprivrednu proizvodnju najintenzivnijeg nivoa; spriječiti uništavanje zelenog priobalnog pojasa radi održive ravnoteže biljnog i životinjskog svijeta; smanjiti upotrebu primjene neobnovljivih resursa, do ekonomske isplativosti i profitabilnosti.

U cilju zaštite vazduha u poljoprivredi treba da se vodi računa kako smanjiti sagorijevanje organskih ostataka, pokretanje čestica prašine sa golog tla, ispuštanje aerosola pesticida u atmosferu i imisiju azotnih oksida. Zdravo i kvalitetno tlo je ključna komponenta odžive poljoprivrede. Da bi ono to i bilo, potrebno ga je zaštititi od svih oblika erozije, smanjiti stalni pritisak na tlo u smislu fizičkog gubljenja iz sfere poljoprivrede ili namjene za okoliš. Posebno je važno ograničiti primjenu sintetičkih pesticida kad god je to moguće, a u cilju zaštite od zaslanjivanja treba primijeniti racionalan način navodnjavanja. Da bi tlo bilo održivo u poljoprivredi i za druge namjene, potrebno je primjenjivati reduciranu obradu, nastojati da se tlo drži pod vegetacijom, održavati nivo organske materije i humusa u tlu u cilju očuvanja njegove strukture i smanjiti nepotrebno gaženje.

LITERATURA

- D' Itri, F.M., and L.G. Wolfson, (1987): Rural Groundwater Contamination. Lewis Publiser Inc.*
- Edwards, C.A. (1978): Pesticides and the Micro-Fauna of Soil and Water. London Academic Press.*
- EL-Ashry, N.T., J. van Schilfarde, and S. Schiffman, (1985): Salinity Polution from Irrigated Agriculture. J. Soil Water Cons.*
- Junk, G.A., et al., (1984): Degradation of Pesticides in Controlled Water-Soil Systems in R.F. Washington, DC: Amer. Chem. Soc.*
- Kenneth A. Gould, et al., (1996): Local Environmental Strugles. Cambridge University Press.*
- Meriwether, J.R., et al. (1988): Radiation in Lousiana Soils. J.Enviran. Qual.*
- Moore, J.W. and S. Ramamoorthy, (1984): Heavy Metals in Natural Water. New York: Spring Verlag*
- Speidel, D.H. and A.F. Agnew (1982): The natural Geochemistry of Our Environment. Boulder, Colorado: Westview Press.*
- Tolba, M.K., et al. eds., (1992): The World Environment 1972-1992. Two Decades of Challenge. Ondonhopman & Hall on behalf of the UN Environment Program.*
- UNEP Grid Geneva from FAOSTAT (1997).*
- UNEP GRID Geneva from UN Population Division (1998).*
- UNEP GRID Geneva from FAOSTAT and WRI, UNEP, UNDP and WB (1998).*

IMPLEMENTACIJA IPPC DIREKTIVE U BiH – PRIMJENA NAJBOLJIH RASPOLOŽIVIH TEHNIKA ZA TRETMAN OTPADNE VODE U INDUSTRIJI PROIZVODNJE ČIPSA

1. UVOD

Od 1972. godine, kada su se tadašnje zemlje članice sporazumjele o usvajanju okolišne politike prema kojoj se ekonomski rast mora ostvariti zajedno s poboljšanim kvalitetom života i standardom, pa do danas, u Evropskoj Uniji (EU) je u ovih trideset sedam godina izgradnje politike zaštite okoliša stvoren složen sistem nadzora nad okolišem. Postizanje integralnog pristupa sprječavanja i kontrole zagađivanja koje potiče od širokog spektra industrijskih i poljoprivrednih aktivnosti u EU, definisano je Direktivom o integralnoj prevenciji i kontroli zagađivanja, odnosno IPPC¹ Direktivom (2008/1/EC). EU ima jedno od najnaprednijih zakonodavstava okoliša na svijetu, pa zemlje kandidati i pristupnice dugoročno imaju koristi od prihvatanja tog zakonodavstva. U EU proces implementacije i ispunjavanja zahtijeva IPPC Direktive trajao je značajan vremenski period, odnosno 10-12 godina. Unatoč mnogim poteškoćama i problemima, sistemskim pristupom i postepenim ispunjavanjem

zahtijeva Direktive, dostignuti su značajni rezultati i smanjenja negativnog učinka industrija na okoliš.

Pridruživanje EU za Bosnu i Hercegovinu (BiH) je strateški prioritet. U procesu približavanja postavljaju se mnogobrojni uslovi, u kojima pitanja okoliša postaju sve značajnija. Potpuna transpozicija pravne stečevine EU u području zaštite okoliša u nacionalno zakonodavstvo jedan je od preduslova za članstvo BiH u EU. Iskustva u EU, naročito tranzicijskih zemalja koje su prošle ovaj put, pokazuju da ako se krene na vrijeme i uz sistematičan i postepen pristup, ne bi trebalo biti značajnijih problema u dostizanju ciljeva i očekivanih rezultata postavljenih IPPC Direktivom. BiH treba da slijedi ovaj pristup i ne bi smjela gubiti uzalud vrijeme, jer je očigledno da se radi o procesu koji će kod nas trajati značajan vremenski period. Ipak, dosadašnji rezultati u BiH su ohrabrujući, za date okolnosti i prilike u kojima se zemlja nalazi.

2. IPPC DIREKTIVA U EU

Koncept kojim se teže usaglasiti ekonomski, društveni i okolišni aspekti kvaliteta života jedne zajednice (“ma šta to značilo”) naziva se *održivi razvoj*. Jedan od osnovnih principa djelovanja unutar EU je jedinstvena obaveza članica EU u usklađivanju zako-

¹ “IPPC – Integrated Pollution Prevention and Control” – Integralna prevencija i kontrola zagađivanja

nodavstva. To ujedno znači da i sve države koje žele postati članice EU moraju u cijelosti uskladiti svoje zakonodavstvo, pravila i procedure sa zakonodavstvom sadržanim u tzv. “*acquis communautaire*” (pravna stečevina) [63].

Propisi EU iz područja okoliša najviše se tiču proizvodnje i nemaju previše veze s onim što se kod nas do sada tradicionalno smatralo zaštitom okoliša. Mjere su prvenstveno vezane za postizanje globalnih strateških ciljeva i integriranjem tih ciljeva u sektorske politike. Jedna od ključnih Direktiva kojom se postiže sprječavanje i kontrola zagađivanja koje potiče od industrijskih i poljoprivrednih aktivnosti u EU je IPPC Direktiva (2008/1/EC) [63].

2.1. Osnovne značajke IPPC Direktive

Industrijska postrojenja su jedan od glavnih izvora zagađivanja. IPPC Direktiva predstavlja temelj politike EU u oblasti okoliša. IPPC Direktiva donesena je 1996. god. (96/61/EZ), a od oktobra 1999. god. primjenjuje se na sva nova postrojenja, kao i postojeća koja su počela sa radom prije stupanja Direktive na snagu. Rok za potpunu usklađenost postojećih pogona i postrojenja sa zahtjevima Direktive, za članice EU, bio je 31.10.2007. god. Tokom desetogodišnjeg perioda njene primjene u zemljama EU, uočeni su značajni problemi i poteškoće u zemljama članicama, te se pojavila i potreba za razmatranjem izmjena i revizije ove Direktive. 15. januara 2008. godine, poslije dvogodišnjeg procesa razmatranja sa zainteresiranim stranama, Komisija je objavila novokodificiranu IPPC Direktivu (2008/1/EC) [31].

Cilj IPPC Direktive jeste da spriječi, ili ako to nije moguće, da smanji na najmanju moguću mjeru:

- emisije zagađujućih materija u zrak, vodu ili tlo i
- odlaganje otpada i ostale negativne uticaje na okoliš uzrokovane industrijskim postrojenjima, kako bi njihove aktivnosti bile u skladu sa visokim nivoom zaštite okoliša u cjelini.

Za rad industrijskih postrojenja potrebno je dobiti dozvolu koja uključuje cjelokupno istraživanje stanja okoliša za svako od njih, a mora se zasnivati na “*najboljim raspoloživim tehnikama*” u različitim industrijskim sektorima. Najbolje raspoložive tehnike uključuju pribavljanje, primjenu, stavljanje u pogon, održavanje i nadzor tehnologija koje su najpogodnije za datu svrhu. Najbolje raspoložive tehnike se razlikuju u zavisnosti od grane industrije, lokalnih okolnosti, te da li se radi o novom ili postojećem kapacitetu postrojenja. U tom kontekstu najbolje raspoložive tehnike imaju sljedeća značenja:

- “*tehnike*” uključuju kako tehnologije koje se koriste, tako i način na koji je postrojenje oblikovano, građeno, održavano, korišteno ili stavljeno izvan pogona,

- “*raspoložive*” tehnike znači one tehnike koje su razvijene do takvih razmjera koji dopuštaju njihovu primjenu u određenim industrijskim granama, u ekonomskim i tehnički održivim uvjetima, uzimajući u obzir troškove i prednosti, koriste li se te tehnike ili proizvode u državi, sve dok su razmjerno dostupne korisniku,
- “*najbolji*” znači najdjelotvorniji u postizanju visoke opšte razine zaštite okoliša, odnosno životne sredine kao cjeline.

Popis prihvatljivih tehnika za različite vrste industrijskih grana ili aktivnosti sadržani su u tzv. *BREF dokumentima* što je skraćena engleskog naziva “*Best Available Techniques REFerence document*” odnosno u prijevodu Referentni dokumenti o najboljim raspoloživim tehnikama. Nova postrojenja od samog početka/izgradnje moraju zadovoljavati tamo navedene uslove, a postojeća postrojenja se moraju prilagoditi tim standardima ili prestati sa radom. Unatoč preciznim mjerama koje se propisuju za pojedine pogone, odnosno postrojenja i zahvate, ovi dokumenti predviđaju i mogućnost prilagođavanja “tehnike” lokalnim uslovima. Na taj način je omogućeno odstupanje od jedinstvenih mjera, ali samo ako su argumenti na liniji ukupnog smanjenja opterećenja okoliša i smanjenja utroška energije, vode i sirovina. Referentni centar za BAT – referentne dokumente (BREF –ove) nalazi se u Sevilji u Španiji [18].

Kada je IPPC Direktiva stupila na snagu u oktobru 1996. godine, ona je već odražavala želju, koja je ponovo potvrđena u Šestom okolišnom akcionom programu Evropske zajednice [25], da se kod zaštite okoliša veći naglasak stavi na prevenciju, te da se ide ka održivom razvoju. Ovo je očigledno komplementarno sa drugim zakonima i strategijama iz oblasti okoliša, kako je navedeno na spisku 15 direktiva koje su uključene u Aneks II. Uspostavljena je dvosmjerna veza između BAT-ova izrađenih u skladu sa IPPC Direktivom i akcijom po pitanju istraživanja i razvoja, koja je preduzeta u skladu sa Šestim okvirnim programom za istraživanje, tehnološki razvoj i demonstracijske aktivnosti [26]. Industrijski sektori koji su trenutno obuhvaćeni, a koji su izlistani u Aneksu I Direktive, uključuju sektore i aktivnosti koje imaju veliki potencijal da generiraju zagađenje, kao što su npr. energetska industrija, proizvodnja i obrada metala, mineralna industrija, hemijska industrija, industrija za proizvodnju papira i proizvoda od papira, primarni tretman i bojenje tekstila, kožarska industrija, klaonice i prehrambena industrija, tretman životinjskog otpada, intenzivno uzgajanje peradi ili svinja, završna obrada metala koja podrazumijeva korištenje organskih rastvarača, te proizvodnja ugljika i elektrografita. Aneks I Direktive definira i granice, odnosno pragove koji se odnose na proizvodne ka-

pacitete i količinu izlaznog proizvoda postrojenja, u sektorima koji su obuhvaćeni ovom Direktivom.

Iako Direktiva ima široko područje primjene, ipak je ograničena na štetu po okoliš koja je posljedica određenih proizvodnih procesa i aktivnosti. Direktiva nalaže upotrebu čistijih tehnologija i podrazumijeva racionalno korištenje sirovina, energije i vode, odlaganje ili reciklažu neizbježnog otpada, prevenciju akcidentnih situacija, upravljanje rizikom za sprječavanje velikih zagađenja i rehabilitaciju i rekultivaciju lokacija na kojima se proizvodno postrojenje nalazilo, nakon njegovog prestanka s radom. Direktiva definiše minimalne potrebne uslove za dobivanje dozvole za rad. Davanje dozvole spada u nadležnost zemalja članica ili lokalnih organa vlasti, u zavisnosti od slučaja do slučaja. Oni su također odgovorni za definisanje specifičnih uslova dozvole, na osnovu BAT-a, a uzimajući u obzir tehničke karakteristike postrojenja, njegovu starost, lokaciju i lokalne okolinske uslove. Ovaj decentralizirani pristup, iako sa sobom nosi rizik od neujednačene primjene ove Direktive, uzima u obzir široki spektar situacija, te dovodi do "blage harmonizacije" okolinskih standarda u evropskoj industriji. Međutim, tamo gdje je to potrebno, Komisija ima mogućnost da Vijeću predloži "granične vrijednosti emisija za Zajednicu" (minimalni kriteriji primjenjivi u Uniji). S jedne strane, ove vrijednosti su određene za emisije iz postrojenja koja su obuhvaćena IPPC Direktivom, a s druge strane zasnovane su na listi zagađujućih supstanci iz Aneksa III. Ovome se moraju dodati granične vrijednosti emisija definisane od strane petnaest drugih direktiva koje se odnose na okoliš, a koje su navedene u Aneksu II [24].

2.2. Stanje implementacije IPPC Direktive u EU

03.11.2005. godine Komisija je lansirala prvi izvještaj o stanju implementacije IPPC Direktive. Ovaj izvještaj je fokusiran na period od 2000-2002. godine i bio je ograničen samo na 15 zemalja tadašnjih članica. Prema tom izvještaju, IPPC Direktivom bilo je obuhvaćeno oko 45.000 velikih industrijskih pogona i postrojenja. Tokom izvještajnog perioda, 5.545 postrojenja dobilo je dozvolu (4.750 za supstancijalne izmjene i 795 za nova postrojenja). Od strane zemalja članica EU, korišteni su različiti pristupi, da bi se transponovala Direktiva u nacionalna zakonodavstva. To je bio prvi izvještaj o implementaciji Direktive, od njegovog stupanja na snagu u oktobru 1999. godine, a koji je pripremljen na osnovu upitnika dobivenih od zemalja članica EU, kao i na osnovu vlastitih analiza Komisije o usklađenosti nacionalnih legislativa sa Direktivom. U izvještaju se Komisija osvrće na sporu implementaciju IPPC Direktive, kao ključnog dijela EU okolinske politike. Izvještaj sadrži osvrt na gene-

ralni progres u implementaciji Direktive, specifična pitanja vezana za transpoziciju i implementaciju Direktive, primljene komentare o implementaciji Direktivi, kao i naredne korake (Akcioni plan koji uključuje 7. akcija na reviziji Direktive koje su trebale početi 2006 i završiti 2007. godine, uključujući i javnu raspravu i konsultacije među zemljama članicama i zainteresiranim stranama).

U zaključnim razmatranjima Izvještaja je naglašeno da zemljama članicama EU kao prvi prioritet treba ostati provođenje pune implementacije Direktive do 31. oktobra 2007. godine [22].

Komisija je pripremila Akcioni plan za implementaciju Direktive u cilju pomoći i unaprjeđenja stanja u zemljama članicama EU.

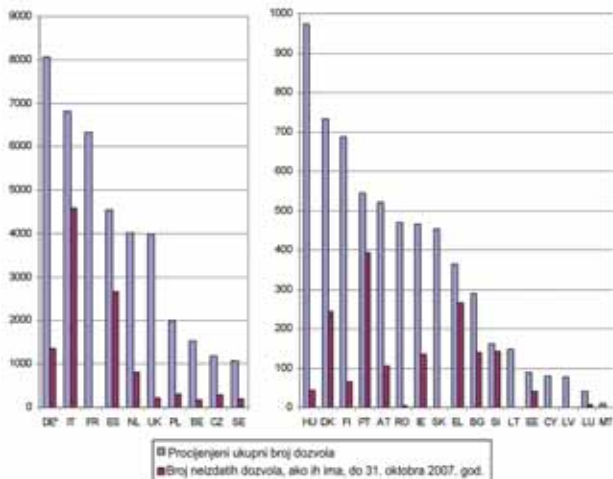
U kontekstu praćenja progressa u izdavanju dozvola, Komisija je napravila pregled i analizu za sva postrojenja koja rade u cijelosti u skladu sa IPPC Direktivom do 31. oktobra 2007. godine (Slika 1) [15]. Dodatni pregled i procjenu, Komisija je izvršila 30. aprila 2008. godine tj. 6 mjeseci iza krajnjeg roka za punu implementaciju Direktive (Slika 1) [15].

Prema poslednjim informacijama, IPPC Direktiva pokriva više od 52.000 postrojenja u EU [19]. Iako je Direktiva zahtijevala punu implementaciju do 31. oktobra 2007. godine, do tog vremena je nešto više od 75% postrojenja u EU dobilo IPPC dozvolu. U međuvremenu je postalo jasno da naponi svih zemalja članica da se povinuju rokovima Direktive nisu bili dovoljni.

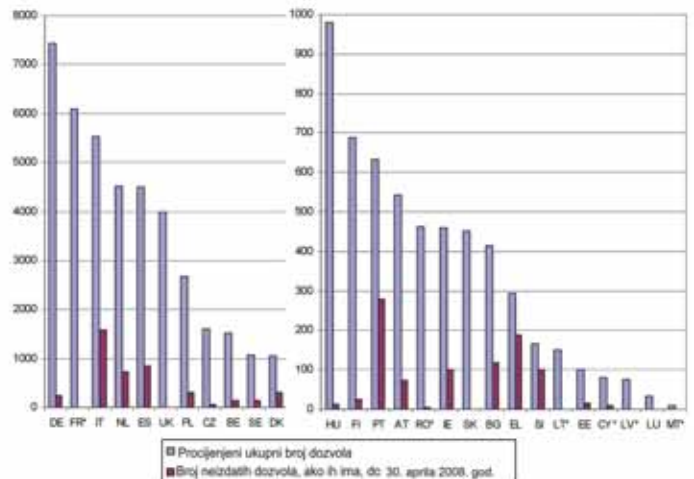
Proces konsultacija započeo je još 2003. godine, kao dio komunikacije Komisije sa zainteresiranim stranama o progressu na implementaciji Direktive. Poduzet je opsežan program istraživanja, koji je uključivao trenutnu implementaciju IPPC Direktive, njenu dosljednu primjenu u skladu i sa ostalom legislativom, moguća proširenja na pokrivanju drugih aktivnosti i međudjelovanje sa ostalim instrumentima. Ovo je također kombinovano sa neprekidnim konsultacijama sa zainteresiranim stranama, uključujući i uspostavu Savjetodavne grupe, organizaciju rasprava sa zainteresiranim stranama i konsultacije putem interneta. Javna rasprava organizovana je u maju 2007. godine, dok su konsultacije sa javnošću provedene od sredine aprila do sredine juna 2007. godine.

Tokom navedenog istraživanja identificirano je pet glavnih područja od značaja za implementaciju IPPC Direktive:

- Nedovoljna implementacija BAT-ova: analiza je posebno pokazala da se bez daljnijeg smanjenja emisija iz IPPC postrojenja, pozitivni zdravstveni i ekološki efekti, koji bi se trebali dobiti iz ciljeva postavljenih tematskom Strategijom o zagađenju zraka,



* podaci do Juna 2005



* podaci do 31. oktobra 2007. god.

Zemlja članica EU	Progres u izdavanju dozvola
Austrija	79%
Belgium	88%
- Brussels Cap Reg	0%
- Flemish Reg	100%
- Walloon Reg	31%
Bulgaria	52%
Cyprus	100%
Czech Republic	77%
Denmark	84%
Estonia	54%
Finland	91%
France	100%
Germany*	83%
Greece	26%
Hungary	96%

* podaci do Juna 2005

Zemlja članica EU	Progres u izdavanju dozvola
Ireland	71%
Italy	33%
Latvia	99%
Lithuania	99%
Luxembourg	80%
Malta	100%
Netherlands	80%
Poland	85%
Portugal	38%
Romania	99%
Slovakia	100%
Slovenia	12%
Spain	41%
Sweden	82%
United Kingdom	95%

Zemlja članica EU	Progres u izdavanju dozvola
Austria	87%
Belgium	90%
- Brussels Cap Reg	100%
- Flemish Reg	100%
- Walloon Reg	38%
Bulgaria	70%
Cyprus*	88%
Czech Republic	95%
Denmark	83%
Estonia	86%
Finland	96%
France*	100%
Germany	98%
Greece	35%
Hungary	99%

* podaci do 31. oktobra 2007. god.

Zemlja članica EU	Progres u izdavanju dozvola
Ireland	78%
Italy	72%
Latvia*	99%
Lithuania*	99%
Luxembourg	100%
Malta*	100%
Netherlands	84%
Poland	89%
Portugal	56%
Romania*	99%
Slovakia	100%
Slovenia	40%
Spain	81%
Sweden	87%
United Kingdom	100%

Slika 1. Pregled postrojenja u EU koja rade u cijelosti u skladu sa IPPC Direktivom do 31. oktobra 2007. godine i do 30. aprila 2008. godine [15]

neće realizovati. Dodatno, primijećena je distorzija nadležnosti unutar EU, zbog velikih razlika u okolinskim standardima.

- Ograničenja vezana za prilagođavanje, primjenu i okolinska poboljšanja sprječavaju bolju zaštitu okoliša.
- Nepotrebna administrativna opterećenja uslijed složenosti i nedosljednosti dijelova trenutnog pravnog okvira.
- Nedovoljan djelokrug i nejasne odredbe trenutne IPPC Direktive, koji mogu sprječavati dostizanje ciljeva postavljenih u Tematskim strategijama Evropske Komisije.
- Ograničenja za korištenje fleksibilnijih instrumenata, kao što su NO_x i SO₂ sistemi trgovanja emisijom.

Komisija je tokom dvije godine konsultacija i razmatranja sa svim zainteresiranim stranama došla do rezultata koji obezbjeđuje jasan dokaz o potrebi za djelovanjem, a koje se treba poduzeti na nivou Zajednice, a što je u konačnici i realizirala krajem decembra 2007. godine [20].

2.3. Prijedlozi za reviziju IPPC Direktive

Poslije dvogodišnjeg procesa razmatranja, Komisija je objavila svoj prijedlog za reviziju IPPC Dire-

ktive. 21. decembra 2007. godine, Komisija je usvojila prijedlog za Direktivu o industrijskim emisijama. Usvojeni akt preuređuje sedam postojećih direktiva o industrijskim emisijama u jedan jasan i koherentan pravni instrument.

15. januara 2008. godine, objavljena je novokodificirana IPPC Direktiva (2008/1/EC), kojom se opoziva šest postojećih direktiva i sjedinjuje ih u jednu, zajedno sa IPPC Direktivom [19], [20]. To su:

Direktiva o velikim postrojenjima za sagorijevanje (2001/80); Uvode se stroge granične emisije za velika postrojenja za sagorijevanje u skladu sa trenutnim razmatranjem BAT-ova.

Direktiva o spaljivanju otpada (2000/76); Uvodi se daljnje smanjenje trenutnih minimalnih zahtjeva za monitoring određenih emisija nastalih iz postrojenja za sagorijevanje otpada i postrojenja za ko-sagorijevanje otpada, ukoliko su odobreni od strane nadležnog tijela samo pod specifičnim utvrđenim uslovima.

Direktiva o isparljivim organskim jedinjenjima-rastvaračima (1999/1).

Direktiva o titanium dioksidu (78/176, 82/883, te 92/112); Uvode se stroge granične emisije za postrojenja koja proizvode titanium dioksid, u skladu sa trenutnim razmatranjem BAT-ova.

Djelokrug primjene pomenutih direktiva nije promijenjen. To su aktivnosti nabrojane u Aneksu I (prateći djelokrug prvobitne IPPC Direktive) i u Dijelu 1 Aneksa VII (prateći djelokrug Direktive o isparljivim organskim jedinjenjima - rastvaračima), na postrojenja za sagorijevanje, postrojenja za spaljivanje otpada i postrojenja za ko-spaljivanje otpada, te na pogone koji proizvode titanium dioksid.

Komisija očekuje od nove legislativne o emisijama iz industrija da ojača odredbe koje su trenutno na snazi i smanji emisije koje potiču iz industrijskih postrojenja u cijeloj EU. Kako prijedlog nije planiran da stupi na snagu za nekoliko narednih godina, Komisija će dati preporuke, te raditi sa zemljama članicama u poboljšavanju primjene postojeće legislativne [19]. Rasprava o prijedlogu Direktive u Parlamentu i Vijeću Evrope započela je tokom 2008. godine [41].

3. IPPC DIREKTIVA u BiH

3.1. Opće napomene

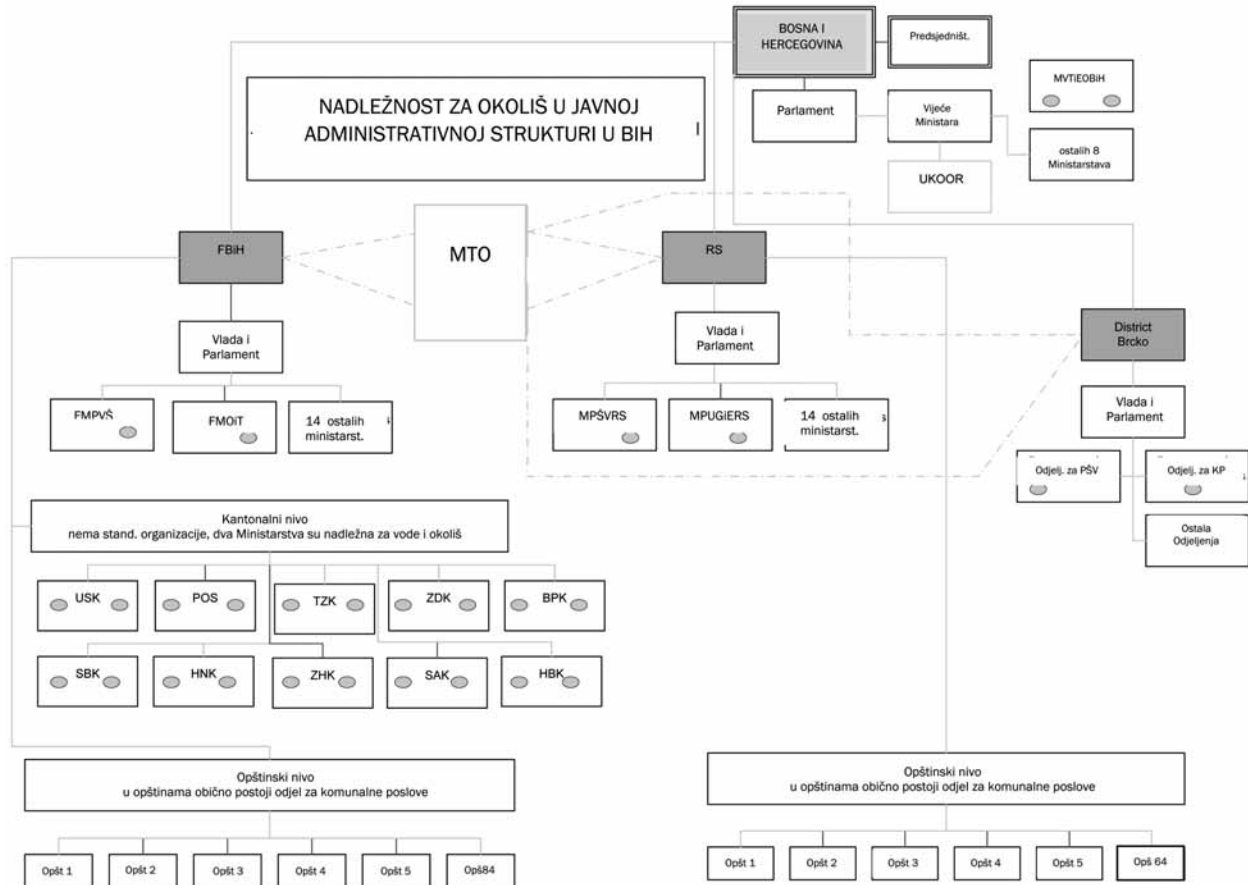
Okoliš je nakon poljoprivrede najzahtjevnije područje u procesu preuzimanja pravne stečevine i samom pristupu u EU. *Acquis* uključuje široki set zakona i standarda za zaštitu okoliša, kao i direktiva koje zahtijevaju značajna ulaganja. Za ulazak u EU, potrebno je usaglasiti u cijelosti samo u sektoru okoliša više stotina propisa (cca 330), pri čemu treba znati da

preuzimanje gotovo svake zakonske obveze ima značajne finansijske implikacije [33].

Primjena IPPC Direktive u BiH je počela sa usvajanjem seta zakona o okolišu u oba entiteta i Brčko distriktu. Jedan od njih, Zakon o zaštiti okoliša [6], [37], [57] sadrži odredbe o integralnom okviru za izdavanje okolinske dozvole, zasnovanom na konceptu integralne prevencije i kontrole zagađivanja. Doneseni su i pravilnici, uredbi i uputstva prema kojima se utvrđuje način na koji su pogoni i postrojenja obavezni da ispune sve zahtjeve u pogledu sticanja okolinske dozvole. Zahtjevi IPPC Direktive transponovani su u propise u FBiH sa 60% i u RS sa 65%, a što ukazuje da se još dosta toga mora uraditi na usklađivanju domaćeg zakonodavstva sa ovom direktivom [17].

3.2. Institucionalni okvir

Struktura administracije i nadležnosti u sektoru okoliša na svim nivoima je predstavljena na Slici 2. Ovaj pregled pokazuje da je administracija sektora okoliša logično strukturirana, prilično sistematična i kompletna kako na državnom, tako i na entitetskom, kantonalnom i opštinskom nivou. Postojanje administrativnih jedinica za okoliš na svim nivoima, te međuentitetskih tijela, ukazuje na to da postoji svijest o okolinskim zadacima kao i odgovarajuća odgovornost u javnoj administraciji.



Slika 2. Nadležnost u sektoru okoliša u strukturi javne administracije u BiH [33]

3.3. Zakonodavni okvir

3.3.1. Uvodne napomene

U cilju harmoniziranja ekonomskog razvoja i zaštite okoliša, u 2002. odnosno 2003. godini, entiteti su usvojili set okolinskih zakona, uključujući i Zakon o zaštiti okoliša. U Brčko distriktu je 2004. godine usvojen set okolinskih zakona. Ovaj set zakona je baziran na i sadrži odredbe iz najznačajnijih EU Direktiva, uključujući Direktivu o procjeni uticaja na okoliš, Direktivu o sprječavanju nesreća velikih razmjera i Direktivu o integralnoj prevenciji i kontroli zagađivanja – IPPC Direktivu. Pored Zakona, donesen je još značajan broj podzakonskih akata, koji omogućavaju njihovu potpunu primjenu u području regulisanja zagađivanja koje potiče iz industrije. U području reguliranja odnosa industrijskih aktivnosti i okoliša u BiH, pred industrije je postavljen ozbiljan zadatak pribavljanja okolinske dozvole zasnovane na zahtjevima IPPC Direktive.

3.3.2. Obaveza i postupak dobivanja okolinske dozvole za industrije u BiH

Uspostava novog sistema izdavanja okolinskih dozvola u BiH utemeljena je na modernim EU normama i procedurama koje provjeravaju sve negativne uticaje koje pogoni i postrojenja u svom tehnološkom procesu imaju na pojedine segmente okoliša i okolinu u cjelini. Uveden je novi pravni instrument nazvan okolinska dozvola koja ima za cilj visok nivo zaštite okoliša. Prema Zakonu, [6], [37], [57], aktivnosti ili pogoni i postrojenja koja ugrožavaju ili mogu ugroziti okoliš, ili koja imaju ili mogu imati negativan uticaj na okoliš, biti će podvrgnuti posebnoj režimu kontrole. To podrazumijeva da će uslovi za njihov rad biti propisani *integralnom okolinskom dozvolom*. Svi potencijalni negativni uticaji u zahtjevu za okolinsku dozvolu moraju biti istraženi na potpuno integralan način. Emisije u zrak, vodu i tlo moraju biti istovremeno ocijenjene, zajedno sa ostalim faktorima, kao što su potrošnja sirovina, potrošnja vode, minimizacija otpada, efikasnost korištenja energije, nastanak buke i vibracija, te prevencija akcidentnih situacija. Prema Zakonu, okolinska dozvola sadrži slijedeće:

- Granične vrijednosti emisija (GVE) za zagađujuće materije koje su zasnovane na najboljim raspoloživim tehnologijama uzimajući u obzir tehničke karakteristike pogona i postrojenja, njihov geografski položaj i ostale uslove;
- Uslove za zaštitu zraka, tla, vode, biljnog i životinjskog svijeta;
- Mjere za upravljanje otpadom koji proizvodi pogon i postrojenje;
- Mjere za minimizaciju prekograničnog zagađivanja;

- Sistem samomonitoringa uz određivanje metodologije i učestalosti mjerenja te
- Mjere vezane za uslove rada u vanrednim situacijama.

Granične vrijednosti emisije su trenutno uspostavljene za emisije zagađujućih materija u zrak i vode. Postoji i uputstvo o utvrđivanju dozvoljenih štetnih i opasnih materija u zemljište, a koji datira iz 1999. godine. Jedna od otežavajućih okolnosti je što provođenje pravilnika o graničnim vrijednostima za emisije zagađujućih materija u vode i unošenja otpadnih materija u tlo, te njihova izmjena nije u nadležnosti ministarstva okoliša. Nova činjenica u skladu sa Zakonom o vodama [36] u FBiH je da se okolinska dozvola, za pogone i postrojenja za koje je neophodno pribaviti okolinsku dozvolu u skladu sa Zakonom o zaštiti okoliša, izdaje na osnovu prethodne vodne saglasnosti za objekte za koje je tim Zakonom propisana obaveza pribavljanja ove saglasnosti, te se na taj način postiže integralnost dozvole. Praksa u RS je da, u skladu sa Zakonom o vodama [56] organ nadležan za izdavanje vodopravnog akta nalaže da, ukoliko je riječ o pogonu, postrojenju ili aktivnostima koje trebaju proći proceduru procjene uticaja na životnu sredinu, uz zahtjev za izdavanje vodopravnog akta mora se podnijeti Studija o uticaju na životnu sredinu, u skladu sa odredbama važećeg Zakona o zaštiti životne sredine.

Obavezu dobivanja okolinske dozvole imaju kako novi, tako i postojeći pogoni i postrojenja. Pravilnikom o pogonima koji mogu biti izgrađeni i pušteni u rad samo ako imaju okolinsku dozvolu definisani su oni zahvati u prostoru za koje se mora dobiti okolinska dozvola. Novi pogoni i postrojenja koji se nalaze u ovom Pravilniku moraju pripremiti Zahtjev za izdavanje okolinske dozvole, čiji je sadržaj propisan Zakonom o zaštiti okoliša. Sukladno integralnom pristupu u postupku izdavanja okolinske dozvole, sve druge dozvole (npr. vodni akt) trebaju se izdati usaglašeno sa ovom dozvolom. Zakonom je vrlo detaljno propisano koje podatke treba sadržavati zahtjev za izdavanje okolinske dozvole. Ukoliko se radi o projektima koji značajno utiču na okoliš i za koje je potrebna izrada Studije o uticaju na okoliš, umjesto tih podataka dostavljat će se Studija o uticaju na okoliš.

Postojeći pogoni i postrojenja, a koji su navedeni u gore spomenutom Pravilniku, podlijegali su obavezama dobivanja okolinske dozvole do 2008. godine, odnosno već sada do novog roka tj. početka 2012. godine. Postojeći pogoni i postrojenja moraju pripremiti Plan aktivnosti sa mjerama i rokovima za postepeno smanjenje emisija, odnosno zagađivanja, čiji sadržaj je propisan Pravilnikom o uslovima za podnošenje zahtjeva za izdavanje okolinske dozvole. Također su propisani i rokovi za pojedine industrijske

sektore i aktivnosti (ukupno 8) u kojima je potrebno dostaviti Plan aktivnosti, a koji se naknadno mijenjaju u skladu sa izmjenama izvršenim u samom Zakonu.

Zakona o zaštiti okoliša se, sa svim do sada usvojenim provedbenim propisima, može uistinu smatrati reformskim u sektoru zaštite okoliša, jer odredbe ovih zakonskih propisa predstavljaju pravnu prepreku za pokušaj instaliranje "priljavih" tehnologija, ali istovremeno doprinose i modernizaciji tehnologija postojećih instalacija u BiH ili njihovom zavaranju zbog prekomjernog zagađivanja okoliša.

3.3.3. Okolinska dozvola i BAT-ovi

U skladu sa okolinskom regulativom u BiH brojni industrijski pogoni i postrojenja i planirane aktivnosti u prostoru moraju pribaviti integralnu okolinsku dozvolu. Jedan od uslova za dobivanje ovakve dozvole je da operatori pogona i postrojenja koriste najbolje raspoložive tehnike (BAT-ove) kako bi spriječili ili smanjili negativne uticaje na okoliš. Operatori moraju dokazati da njihovi pogoni i postrojenja funkcioniraju na način da se sprječava nastanak emisija u okoliš gdje god je to praktično moguće, ili smanjuju emisije do dopuštenog nivoa korištenjem BAT-ova. Pod BAT-ima se smatraju tehnike, koje obuhvataju i tehnologije, kojima se postižu standardi kvaliteta okoliša utvrđeni posebnim provedbenim propisima. Urađeni su i provedbeni propisi, odnosno Pravilnici o donošenju BAT-ova kojima se postižu standardi kvaliteta okoliša u oba entiteta i Brčko distriktu. Provedbeni propisi nalažu izradu tehničkih uputa o BAT-ima za ključne industrijske grane i aktivnosti. Na bazi Zakona i provedbenih propisa urađeni su i prvi nacrti referentnih dokumenata tj. Tehničke upute o najboljim raspoloživim tehnikama za 6 sektora prehrambene industrije i to: prerada voća i povrća, prerada mlijeka i proizvodnja mliječnih proizvoda, klaonice-kрупna stoka, prerada mesa, uzgoj i prerada ribe i proizvodnja piva. Tehničke upute za pojedine industrijske sektore i grane su prilagođene stanju i uslovima u BiH maksimalno koliko se moglo u trenutku kada su rađeni dokumenti [23], te imajući u vidu i raspoloživost podataka do kojih se moglo doći tokom njihove pripreme. Preostaje da se uradi još dosta tehničkih uputa tj. za slijedeće industrijske grane i aktivnosti, sa njima pripadajućim sektorima: poljoprivreda, šumarstvo i vodoprivreda; tekstilna, kožarska, drvna i papirna; metalna; hemijska; mineralna; ekstraktivna i energetika.

3.4. Stanje napredka implementacije IPPC Direktive u BiH

3.4.1. Ostvareni napredak u sektoru zaštite okoliša u BiH

BiH je zemlja potencijalni kandidat za članstvo u EU. Od marta 2002. godine, Komisija redovno izvje-

štava Vijeće i Parlament o napretku postignutom u zemljama regije Zapadnog Balkana. Osvrt na ostvareni napredak BiH u pogledu zaštite okoliša, a koji je prezentiran u zadnjem izvještaju EC (za period od 1. oktobra 2007. godine do početka oktobra 2008. godine) [32], dat je detaljno u magistarskom radu.

3.4.2. Transpozicija zahtijeva IPPC Direktive u propise u BiH

U BiH je u poslednje dvije godine (2007-2008) realiziran projekat EC koji je imao za cilj praćenje napretka usaglašenosti okolišne legislative sa EU legislativom. Prema zadnjem izvještaju o progresu za 2008. godinu [17], zahtjevi IPPC Direktive transponovani su u propise u FBiH sa 60% i u RS sa 65%. Očekivani datum potpune transpozicije zahtijeva ove Direktive još uvijek nije definiran.

U FBiH transpozicija Direktive je djelimično obezbijedena donošenjem Zakona o zaštiti okoliša i podzakonskih akata, uključujući Pravilnik o donošenju najboljih raspoloživih tehnika kojima se postižu standardi kvaliteta okoliša koji je usvojen 2007. godine i Pravilnik o uvjetima za podnošenje zahtjeva za izdavanje okolinske dozvole za pogone i postrojenja koja imaju izdate dozvole prije stupanja na snagu Zakona o zaštiti okoliša, koji je usvojen 2005. godine. Nekoliko definicija, npr. za postrojenje, emisije i BAT, potom ključni uslovi koji se odnose na dozvolu (član 4) i granične vrijednosti emisije na nivou zajednice (član 18), kao i Aneksi (izuzev Aneksa 1) tek trebaju biti transponovani u zakonodavstvo FBiH. Definicija BAT-ova nije adekvatno transponovana jer se umjesto tehnika navodi termin tehnologija, koji nije odgovarajući, posebno ako se imaju u vidu drugi članovi u Zakonu u kojima se poziva na BAT-ove, kao i usvojeni Pravilnik o najboljim raspoloživim tehnikama kojima se postižu standardi kvaliteta okoliša.

Implementacija Direktive postepeno napreduje, međutim izgradnja i jačanje kapaciteta FMOiT, kao i u inspektoratima, treba se obezbijediti u budućnosti u cilju još bolje implementacije. Dozvole za industrijske aktivnosti imaju formu integralne dozvole izdate od jednog tijela. U FBiH dozvole izdaje FMOiT za pogone i postrojenja specificirana u Aneksu I, dok su kantonalna ministarstva nadležna za manje kapacitete od onih iz Aneksa I. Dozvole važe 5 godina, a reviduju se u slučaju supstancijalnih izmjena u uslovima rada i u tehnologijama. FMOiT je odgovorno za donošenje BAT-ova, dok su inspekcija i monitoring postrojenja u nadležnosti nezavisnih federalnih/kantonalnih inspektorata. Registar postrojenja/zagađivača je uspostavljen slijedeći Pravilnik o istom koji je usvojen 2007. godine. Popis IPPC postrojenja i ostali podaci trebaju biti dostupni javnosti do 2010. godine, te nadalje konstantno ažurirani.

U RS, većina zahtijeva Direktive transponovana je kroz izmjenjeni Zakon o zaštiti životne sredine - Prečišćeni tekst u 2007. godini. Transpozicija Direktive je relativno dobro napredovala, posebno usvajanjem Pravilnika o rokovima i uslovima za podnošenje zahtjeva za izdavanje ekološke dozvole za pogone i postrojenja koja imaju izdate dozvole prije stupanja na snagu Zakona o zaštiti životne sredine, koji su usvojeni 2006. godine. Nekoliko definicija nisu u cijelosti transponovane u Zakon, kao što su "emisije" i "granične vrijednosti emisija". Također definicija BAT-ova nije adekvatno transponovana, jer se umjesto tehnike navodi termin tehnologije, koji nije odgovarajući, posebno ako se imaju u vidu drugi članovi u Zakonu u kojima se poziva na BAT-ove, kao i usvojeni Pravilnik o najboljim raspoloživim tehnikama, kojima se postižu standardi kvaliteta životne sredine. Članovi 3 (pod a i c), 5, 9.3, 9.6 i 11. IPPC Direktive nisu u cijelosti transponovani. Odredba o uključivanju javnosti u proceduru izdavanja dozvole (član 15), kao i Aneksi II, IV i V tek trebaju biti transponovani. U RS dozvole izdaje MPUGiERS za pogone i postrojenja specificirana u Aneksu I, dok su opštinski organi nadležni za manje kapacitete od onih iz Aneksa I. Dozvole za industrijske aktivnosti imaju formu integralne dozvole izdate od jednog tijela. Dozvole važe 5 godina, a reviduju se u slučaju supstancijalnih izmjena u uslovima rada i u tehnologijama. Još uvijek ne postoji procedura obezbjeđenja procesa konsultacije u slučaju gdje je uključeno više od jednog nadležnog tijela u proces konsultacija. Također, ne postoji procedura za obezbjeđenje konsultacija sa nadležnim tijelima u susjednim zemljama, gdje se može očekivati prekogranični uticaj.

Inspekcija i monitoring se odvijaju u skladu sa Zakonom o inspekcijama. Međutim, javnost nema informacija o rezultatima inspekcija postrojenja ili o rezultatima monitoringa.

Bitno je naglasiti da su u oba entiteta i Brčko distriktu pragovi pogona i postrojenja koja podliježu zahtjevima Direktive, odnosno obavezi dobivanja okolinske dozvole, umanjeni u poređenju sa izvornim iz Aneksa I IPPC Direktive. Ovaj pristup je preferiran iz razloga što u BiH postoji mali broj industrija koje, po izvornim pragovima iz Aneksa I IPPC Direktive, podliježu obavezi dobivanja okolinske dozvole. Na ovaj način, htjela su se obuhvatiti većina industrijskih pogona i postrojenja u BiH obavezom dobivanja integralne okolinske dozvole. Ova činjenica u velikoj mjeri otežava i samu implementaciju zahtijeva postavljenih u IPPC Direktivi. Također, zakoni o zaštiti okoliša uspostavljaju sadržaj dozvole, ali ne i smjernice za nadležna tijela koja izdaju dozvole za postavljanje GVE u istim. Dozvole mogu biti revidovane, ali u ovoj fazi ne postoje detalji o tome kada i kako to uraditi. Finansijske implikacije implementacije IPPC Direktive u BiH nisu još uvijek procijenjene.

3.5. Usporedba implementacije IPPC Direktive i praksi izdavanja okolinskih dozvola u BiH i Evropi

Komparativna analiza implementacije IPPC Direktive, odnosno trenutne prakse izdavanja integralne okolinske dozvole, u EU i BiH data je za najznačajnije elemente koji se odnose na pravne i institucionalne aspekte implementacije. S obzirom na podijeljenu nadležnost za okoliš u BiH, te da se u Brčko distriktu uglavnom primjenjuje ista praksa kao i u RS, u analizi je dat osvrt samo na entitete. Elementi analize bili su: početak implementacije izdavanja integralne okolinske dozvole; nadležna tijela za izdavanje dozvola; pravni osnov za izdavanje dozvola; procedura izdavanja okolinskih dozvola; broj industrija koje podliježu pod IPPC Direktivu; ljudski resursi u nadležnim tijelima za izdavanje dozvola; raspoloživost i implementacija BAT-ova; uspostava GVE-ija; odgovornost za monitoring implementacije integralne okolinske dozvole; učešća javnosti u postupku izdavanja dozvola; implementacija Evropskog registra emisija zagađivača i zahtjevi za izvještavanjem, te potrebno vrijeme za implementaciju IPPC Direktive. Detaljna usporedba implementacije IPPC Direktive i praksi izdavanja okolinske dozvole u BiH i EU dostupna je u magistarskom radu.

4. SPREMNOST I OGRANIČENJA ZA IMPLEMENTACIJU IPPC DIREKTIVE U BIH

Pogleda li se stanje na području raznih oblika pomoći koje su stajale na raspolaganju privredi najrazvijenijih članica EU, onda je očito da ni domaće kompanije neće moći ispuniti obaveze usvajanja strogih okolišnih (i tržišnih) mjera, bez značajne finansijske pomoći javnog sektora [63]. Ovo se posebno odnosi na smanjenje negativnih uticaja na okoliš od industrijskih aktivnosti u BiH, tj. na implementaciju IPPC Direktive i uvođenju i primjeni BAT-ova u industriji. Kada se govori o uvođenju BAT-ova onda se u pravilu misli na najsavremenija tehnološka rješenja. To prihvaćaju i političari, koji domaćoj i međunarodnoj javnosti serviraju obećanja da će sve biti napravljeno prema «najstrožim EU standardima». Potom, nakon takvih stavova i međunarodna javnost zahtijeva iste standarde, zaboravljajući da često i u njihovim sredinama, koje su okolišno gledano daleko razvijenije i ekonomski jače, takvo nešto još ne postoji u velikom broju slučajeva.

Na osnovu do sada pripremljenih strategija, u procesu pregovaranja treba se držati izbora i pozicije po kojoj bi sve aktivnosti trebalo prilagoditi uslovima koji vladaju u BiH, uvodeći između ostalog i načela lokalnog BAT-a. Za ovo se mogu naći i odgovarajući argumenti, pogotovo ako bi se uz prilagođava-

nje zahtjevima koji proizlaze iz usvajanja pravnog reda uveli argumenti vezani za održivi razvoj, borbu protiv siromaštva i efikasnog trošenja lokalnih resursa. Ovo nije jednostavno osigurati, pa kod nas i u našem okruženju ne postoji razumijevanje problema, pa prema tome niti odgovarajućih strategija, koje su trebale biti donesene već na početku procesa ekonomske i političke tranzicije [63]. Operatori industrijskih pogona i postrojenja u BiH nisu informisani o obavezama koje će proizaći iz usvajanja cjelokupne pravne stečevine EU. S druge strane, postoji i značajan nedostatak nivoa znanja i obučenog osoblja u industriji, koja će moći odgovoriti svim obavezama koje ih čekaju u narednom periodu. Za pojedine privredne grane trebalo bi napraviti pregled obaveza koje proizlaze iz BREF-ova i razraditi tehničko-ekonomsku analizu ispunjavanja obaveza u BiH. Država, odnosno entiteti, bi u dogovoru s privredom morali izraditi platformu za pregovore i s njom upoznati javnost. Pojedinci koji sudjeluju u pregovorima, barem što se tiče IPPC i BAT-ova, morali bi, među ostalim, biti i iskusni stručnjaci iz privrede odnosno industrija. U cijelom ovom lancu privredne komore trebaju odigrati vrlo značajnu ulogu u narednom periodu.

Jednu od najvećih prepreka efikasnijem provođenju odredbi zakona, te time i zahtijeva EU direktiva koje su transponovane u iste, predstavlja objektivno mali broj zaposlenih, neadekvatno izgrađeni kapaciteti i stručna znanja u ministarstvima koji se bave ovo problematikom, kao i činjenica da je Zakon donesen bez prethodnog jačanja kapaciteta ministarstava za njegovo provođenje. U proteklih 4-5 godina realiziran je manji broj projekata koji su imali za cilj jačanje kapaciteta nadležne entitetske administracije za izdavanje okolinskih dozvola. Međutim, i nadalje se može reći da ne postoje dovoljni kapaciteti u nadležnim ministarstvima da odgovore svim tekućim obavezama u vezi sa implementacijom IPPC Direktive u BiH. S druge strane, u nadležnim ministarstvima se dosta često mijenja broj i struktura zaposlenih na izdavanju dozvola, tako da su i to dosta otežavajuće okolnosti. Jedna od slabijih karika je i inspekcija koja zapošljava mali broj inspektora u čijoj nadležnosti je praćenje rada velikog broja pogona i postrojenja, odnosno praćenje implementacije obaveza iz okolinske dozvole.

Ono što sigurno nedostaje je potreban nivo znanja, kako u konsultantskim i inženjerskim organizacijama, tako i u samim industrijama. Kao i u drugim dijelovima društva i tu je očit nedostatak jasne strategije sistemskog uvođenja mjera zaštite, prilagođene stvarnim mogućnostima društva. Više je nego očito da se, ukoliko se ne žele izazvati pravi društveni šokovi, sve što je potrebno neće se moći primijeniti preko noći.

Članicama EU je, od odluke do primjene obaveza iz IPPC Direktive, unatoč sistemskom provođenju okolišne politike s kojom se započelo još davne 1972, odnosno 1973. godine donošenjem Prvog akcionog plana za okoliš, trebalo čak dvanaest godina. Brže uvođenje nije bilo moguće prije svega jer to članice nisu ekonomski mogle podnijeti. Očito je da niti u privredi u BiH, kao i drugim zemljama u našem okruženju, to neće moći biti kraće. U prilog ovome ide i činjenica o produženju rokova za podnošenje zahtjeva za dobivanje okolinske dozvole za postojeće pogone i postrojenja u BiH, koji je bio zaista preambiciozan.

U ovom kontekstu, svakako da treba naglasiti zanemarivanje potreba za donošenje jasne strategije prilagođavanja, pogotovo od strane same privrede, odnosno industrije. Dio uzroka leži i u činjenici da se zakonodavstvo još uvijek donosi sektorski, bez dovoljnog uključivanja svih partnera u proces pripreme i donošenja, bez međusektorske saradnje i koordinacije, pa je čak i pitanje da li privreda uopće zna za obaveze koje (na)dolaze. Problem u primjeni BAT-ova bit će velik. Javnost mora biti upoznata sa zahtjevima koji će proizaći iz procesa približavanja EU, jer će tvornice morati uvažiti stroge okolišne zahtjeve (primjena BAT-ova) što bi trebalo smanjiti uticaj "NIMBY² efekta", koji je s obzirom na dosadašnja ponašanje većine velikih tvornica u regionu bio više nego razumljiv. Javnost se mora upoznati s činjenicom da će one tvornice koje opstanu na tržištu proizvoditi na isti način kao i one u najrazvijenijim državama – uz minimalna zagađivanja okoliša. No, da bi se to postiglo mora se privrednim subjektima omogućiti da investiraju u modernizaciju pogona i postrojenja. Javnost je poučena lošim iskustvima iz prošlosti često protiv toga [63].

Na osnovu podataka iz drugih zemalja [27] procjenjuje se da će ukupne investicije samo u okolišnu infrastrukturu radi ostvarivanja prosječnih standarda koji proizlaze iz usvajanja zakonodavstva EU-u (i to samo za područje voda, zraka i otpada) biti na nivou od nekoliko hiljada eura po stanovniku. Npr. za Hrvatsku se 2005. godine procjenjivalo da se radi o najmanje 1.500 - 2.000 EUR po stanovniku, odnosno ukupno između 6,6 do 8,8 milijardi EURA [52], dok su zadnje procjene, nakon što su načinjene detaljnije analize dvostruko veće. Potrebne investicije za implementaciju samo IPPC Direktive u Hrvatskoj procjenjuju se na 0,14 – 0,8 milijardi EUR [52]. Tako se "skupim" direktivama smatraju direktive u području voda, kvaliteta zraka, otpada i IPPC Direktiva. Uzme li se u obzir činjenica da se za potrebe okoliša u razvijenim državama godišnje uobičajeno izdvaja

² "NIMBY - Not In My Back Yard" - Ne u mom dvorištu

između 1% do 2% BND, onda je relativno lako vidljivo da se radi o potrebnim ulaganjima koja se na sadašnjem nivou razvoja pojedinih država s područja našeg užeg okruženja, mogu ostvariti za 50 do 100 godina [63]. Situacija je još nepovoljnija, jer se na ovim prostorima za okoliš nikad nisu izdvajala značajnija sredstva, a pogotovo ne sredstva koja su proizlazila kao posljedica opterećenja okoliša odnosno ciljanih ekonomskih instrumenata. U Hrvatskoj se ukupna izdvajanja za okoliš kreću na nivou 0,3 – 0,5% BND [52]. U Sloveniji izdvajanja koja proizlaze iz ekonomskih instrumenata za emisije u okoliš (u vodu, u zrak), odlaganje otpada, korištenje prirodnih resursa (rudarenje i korištenje mineralnih sirovina, korištenje podzemnih i površinskih voda), korištenje pojedinih proizvoda (hemijske tvari, ambalaža i baterije), te prenamjenu poljoprivrednog zemljišta iznose 0,55% BND (u 2004. godini) [3].

Trenutna činjenica pred kojom se ne mogu zatvoriti oči je ekonomska kriza i recesija, ne samo u svijetu već i u BiH. Neki stručnjaci kažu da zaštita okoliša u uslovima recesije “može izgubiti” jer se obično troškovi “režu” najprije na programima i projektima zaštite okoliša. Međutim, postoje mišljenja da se može i profitirati ako se privreda restrukturira tako da potiče okolišno prihvatljivu industriju, eko-poljoprivredu, eko-turizam i ulaganje u obnovljive izvore energije. Ovu krizu bi BiH mogla prepoznati kao priliku, te u ključnim dokumentima održivog razvoja za pojedine oblasti koji su u pripremi, ugraditi konkretne mjere i aktivnosti koje su prepoznate u ključnim strateškim dokumentima za zaštitu okoliša u BiH.

5. NAJBOLJE RASPOLOŽIVE TEHNIKE (BAT-ovi) za INDUSTRIJU PRERADE VOĆA I POVRĆA

5.1. Uvodna razmatranja

Da bi se olakšala implementacija IPPC Direktive, EC organizira razmjenu informacija između različitih strana koje su uključene u ovaj proces: stručnjaka iz zemalja članica i zemalja pristupnica, industrije, istraživačkih instituta, organizacija koje se bave okolišem itd., a sve te aktivnosti koordinira Evropski ured za implementaciju IPPC Direktive, koji je osnovan u Sevilji (te stoga postoji i uputa na “seviljski proces”). Rezultat ove razmjene, a posebno sastavljanje BAT-ova objavljuje se u tehničkim referentnim dokumentima, poznatijim kao BREF dokumenti. Cijeli proces traje dosta dugo, otprilike dvije do tri godine. BAT-ovi prezentirani u ovim dokumentima moraju zatim biti usvojeni od strane Komisije. Dok BREF-ovi ne propisuju pravno obavezujuće standarde, zemlje članice imaju obavezu da ih uzmu u obzir tokom obrade zahtjeva za okolinske dozvole [24].

Velika većina zemalja članica navodi da EU BREF dokumente uzima u obzir generalno i u speci-

fičnim slučajevima kad definišu svoje BAT-ove (33 BREF-a su formalno usvojeno od strane EC do februara 2009. godine). Od 2006.- 2009. godine 14 BREF dokumenata se nalazi u određenim fazama procesa revizije.

Postojanje dokumenata o BAT-ima, te njihovo korištenje značajno se razlikuje između zemalja članica EU. U nekim zemljama BAT-ovi iz referentnih dokumenata uzimaju se u obzir generalno, dok su u nekim zemljama razvijeni lokalni dokumenti i upute o BAT-ima tako da pomognu nadležnim tijelima, done-sena je legislativa u drugim sektorima zasnovana na BAT-ima i sl. Treba naglasiti da BREF dokumenti ne sadrže GVE za zagađujuće materije koje trebaju biti definirane u okolinskoj dozvoli. BREF treba da sadrži brojne elemente koji vode zaključku o tome koje tehnike se općenito smatraju najboljim raspoloživim za dotični sektor. Prema definiciji, BAT jeste tehnika razvijena do razine koja dopušta njenu jednostavnu i laku implementaciju u sektoru. Dokaz kojim se uzima da je predložena tehnika u stvari BAT jeste uspješna primjena te tehnike u jednom ili više postrojenja negdje u Evropi.

5.2. BAT-ovi za industriju prerade voća i povrća

5.2.1. Uvodne napomene

Najznačajniji okolinski problemi vezani za preradu voća i povrća su velika potrošnja vode, ispuštanje velikih količina otpadnih voda značajnog tereta zagađenja i velika potrošnja energije. U nekim slučajevima mogu se pojaviti i problemi vezani za zbrinjavanje čvrstog otpada.

Prevenција zagađivanja okoliša može se postići na veliki broj različitih načina, kao što je korištenje proizvodnih tehnologija koje zagađuju okoliš manje od drugih, smanjenjem ulaznih količina sirovina, izmjenama u proizvodnom procesu kako bi se omogućila ponovna upotreba proizvoda, kao što su proizvodi koji ne zadovoljavaju zahtjevima kupaca, poboljšanjem upravljačkih praksi i zamjenama supstanci onima koje su manje opasne po okoliš, i sl.

Najbolje raspoložive tehnike dostupne za industriju prerade voća i povrća dijele se na: opće preventivne mjere; tehnike upravljanja procesom proizvodnje, tehnike specifične za pojedine pogone i operacije; tehnike za kontrolu i tretman emisija u zrak; tehnike uključujući i tehnologije za tretman otpadnih voda na kraju proizvodnog procesa; tehnike za tretman otpada na kraju procesa, te mjere za sprječavanje nesreća velikih razmjera.

Opće preventivne mjere, kao najbolje raspoložive tehnike, fokusiraju se na uvođenje sistema okolinskog upravljanja; provođenje obuke za uposlene o uticaju na okoliš njihovih proizvodnih aktivnosti i mogućnosti za njihovo minimiziranje; pravilno održavanje opreme i postrojenja; te na primjenu metodologi-

je za minimizaciju i sprječavanje potrošnje vode i energije i nastanak otpada; potrebu redovne kontrole određenih parametara u procesa proizvodnje kao što su protok, temperatura, nivo vode, itd. Također, najbolje raspoložive tehnike se fokusiraju na potrebu suradnje sa dobavljačima sirovina, te pažljivog odabira sirovina i pomoćnih materijala sa aspekta uticaja na okoliš.

Među najpoznatije tehnike prevencije zagađivanja spada "čistija proizvodnja" (ČP), koja obuhvata kontinuiranu primjenu integrirane preventivne okolišne strategije primijenjene na procese, proizvode i usluge u cilju povećanja sveukupne efikasnosti i smanjenja rizika po ljude i okoliš, te u isto vrijeme preduzeća čini konkurentnijem i jamči njihovu ekonomsku održivost. Intervencijom u proizvodnom procesu na mjestu nastanka otpada, sa ciljem njegova smanjenja ili potpunog izbjegavanja, može se eliminirati ili minimizirati onečišćenje i istovremeno umanjiti troškovi proizvodnje.

Najbolje raspoložive tehnike, za neke od operacija najznačajnijih sa aspekta uticaja na okoliš, a koje se provode u pogonima za preradu voća i povrća, uključuju: prijem materijala; rukovanje i skladištenje; centrifuga; fermentacija; guljenje; blanširanje; kuhanje; prženje; isparavanje; hlađenje; zamrzavanje; konzerviranje u konzerve i tegle; ambalažiranje i punjenje; proizvodnju i potrošnju energije; korištenje vode; hlađenje i klimatizaciju; proizvodnju i korištenje komprimiranog zraka; proizvodnju i korištenje vodene pare; te čišćenje.

Najbolje raspoložive procesne tehnike kojima se smanjuju emisije u zrak i vodu su dostupne. Međutim, kada je potrebna dalja kontrola i smanjenje GVE može se izvršiti odabir neke od tehnika, odnosno tehnologija tretmana emisija u zrak i otpadnih voda.

Industrija prerade voća i povrća, odnosno generalno prehrambena industrija, ubraja se u koncentrirane izvore zagađivanja zraka. Zagađivanje zraka nastaje usljed sagorijevanja goriva za energetske svrhe (ugalj, naftni derivati, prirodni gas), a mogu se javiti i emisije neugodnih mirisa. Izbor tehnika za smanjenje emisija u zrak obuhvata sistemski pristup, odnosno strategiju kontrole emisija u zrak, definiranje problema i izbor optimalnog rješenja.

Tretman otpadnih vode treba primjenjivati nakon što su se iscrpile sve poznate opcije prevencije nastanka otpadnih tokova, odnosno nakon "integriranog postupka" operacija koje minimiziraju potrošnju i kontaminaciju vode. Ranije spomenute opće preventivne tehnike, koje doprinose da materije organskog porijekla ne dođu u kontakt sa tokom otpadne vode, su najbolji način smanjenja opterećenja efluenta.

Otpadne vode iz prerade povrća - proizvodnja čipsa se najčešće tretiraju korištenjem kao prvih tehnika primarnog tretmana. Nakon primarnog tretmana, najčešće je neophodan i sekundarni tretman na

samoj lokaciji pogona, a da bi se postigao zahtijevani kvalitet otpadne vode ili da bi se smanjila naknada za tretman otpadne vode na nekom drugom postrojenju (npr. gradskom uređaju). Sekundarni tretman usmjeren je uglavnom prema uklanjanju biorazgradljivih organskih i suspendiranih tvari, pri čemu se koriste razne biološke metode. Postoje tri osnovna tipa metaboličkih procesa: aerobni proces - koji koriste rastvoreni kiseonik; anaerobni proces - bez kiseonika i anoksični proces - koji koriste biološku redukciju kiseonika. Nakon sekundarnog tretmana, dalji, tercijarni tretman mora omogućiti ponovnu upotrebu vode u procesu proizvodnje ili ispuniti uslove za ispuštanje u osjetljivo područje ili recipijent. Tercijarni tretman, odnosno dodatna ili napredna obrada otpadnih voda podrazumijeva dodatno prečišćavanje u cilju uklanjanja suspendovanih i otopljenih materija zaostalih u vodi nakon sekundarnog tretmana. Dodatno prečišćavanje se odnosi uglavnom na uklanjanje nutrijenata, zaostalog organskog zagađenja i suspendovanih materija, a sve češće se zahtijeva i dezinfekcija efluenta prije ispuštanja u recipijent.

Na kraju je značajno spomenuti i tehnike obrade mulja iz otpadnih voda, a koje uključuju: stabilizaciju (anaerobna ili aerobna), smanjenje sadržaja vode u mulju (ugušćivanje, centrifugiranje, vakum filtracija, filter prese i polja za sušenje) i konačno odlaganje ili spaljivanje mulja.

5.2.2. BAT-ovi za tretman otpadnih voda

Tretman otpadnih vode iz industrije je tretman koji se zahtijeva na kraju proizvodnog procesa, a nakon poduzimanja svih raspoloživih tehnika za smanjenje nastanka otpadnih voda, kao i njihovog opterećenja zagađujućim materijama. Tehnološke vode uključuju vode iz tehnoloških procesa, od pranja sirovina i opreme, čišćenja pogona i postrojenja, te pranja saobraćajnih površina. Najveća pažnja u magistarskom radu data je na BAT-ove za tretman otpadnih voda iz industrije prerade povrća - proizvodnje čipsa.

5.2.2.1. Tehnike primarnog i sekundarnog tretmana otpadnih voda iz industrije prerade povrća - proizvodnja čipsa

Zbog prirode korištenih sirovina i proizvedenih gotovih proizvoda, otpadna voda iz prerade povrća, odnosno generalno iz prehrambene industrije, uglavnom je biorazgradiva u prirodi. Ulja i masti koji se koriste u proizvodnom procesu, kao i dodaci za čišćenje i dezinfekciju, ako su nedovoljno razgrađivi, mogu predstavljati problem. Otpadne vode iz industrije prerade povrća - proizvodnje čipsa imaju sljedeće karakteristike:

- visok sadržaj čvrste tvari,
- nizak i visok nivo pH vrijednosti,
- sadrže ulja i masti,

- visok sadržaj biorazgradljive organske materije tj. BPK₅ i HPK,
- sadrže šećer, so i kiseline,
- sadrže isparljive supstance npr. amonijak i organske supstance, te
- visoke vrijednosti nutrijenata odnosno ukupnog azota i fosfora.

Otpadne vode nastale u različitim industrijskim sektorima mogu znatno varirati u količini i kvalitetu, te se razni tretmani mogu koristiti za njihovo prečišćavanje. Tehnike koje se najčešće koriste u sektoru prerade povrća - proizvodnje čipsa [21] predstavljene su u Tabeli 1. Kombinacije navedenih tretmana često se koriste kako bi se tretirale jako zagađene otpadne vode iz ove industrije.

Osnovne karakteristike i efekti prečišćavanja otpadne vode iz industrije proizvodnje čipsa za svaku navedenu tehniku tretmana otpadnih voda u Tabeli 1, prikazane su detaljnije u magistarskom radu. U sektoru prerade povrća, dvofazni (dvostepeni) biološki sistemi se mogu koristiti za postizanje kvalite-

te otpadne vode koja se ponovo može koristiti u proizvodnom procesu za pranje sirovine, vanjskih površina i u procesima, koji su manje zahtjevni vezano za kvalitet voda.

6. STANJE, PROBLEMI I PRIMJENA BAT-OVA U INDUSTRIJI PRERADE VOĆA I POVRĆA U BIH

U periodu do 1992. godine, na prostoru BiH bilo je 18 preduzeća za preradu voća i povrća. Nakon perioda 1992.- 1996. godine, ova industrija dospjela je generalno u loše stanje, čemu su osobito doprinijeli [23]: zastarjela prerađivačka postrojenja, čiji proizvod nije konkurentan na tržištu; neugovarana proizvodnja sirovina za preradu, uz niske cijene na sivom tržištu; neadekvatan tretman sirovine nakon berbe sa čuvanjem u nekontroliranim uvjetima i snažna konkurencija izvana. U sadašnjem trenutku u BiH egzistira oko 30 fabrika, većeg i manjeg kapaciteta, u kojima se prerađuje voće i povrće. Od navedenog broja fabrika koje trenutno rade u BiH, 6 je velikih postrojenja, koji imaju kapacitete oko 20.000 tona/godiš-

Tabela 1. Najbolje raspoložive tehnike tretmana otpadnih voda iz industrije prerade povrća – proizvodnja čipsa

Najbolja raspoloživa tehnika	Prerada povrća - proizvodnja čipsa
<i>Primarni tretman</i>	
Rešetke za cijedenje	Da
Separator ulja i masti (mastolov,odvajač)	Da
Taložnici (sedimentacija)	Da
Flotacija	Da
Egalizacija	Da
Neutralizacija	Da
<i>Sekundarni tretman</i>	
<i>Aerobni procesi</i>	Da
Aerobne lagune	Da
Proces sa aktivnim muljem	Da
Biološka filtracija	Da
<i>Anaerobni procesi</i>	Da
Anaerobne lagune	Da
<i>Aerobno/anaerobni kombinovani procesi</i>	Da
Membranski bioreaktori (MBR)	Da
Multifazni (višestepeni) sistemi	Da

nje, a ostalo su manji pogoni i postrojenja znatno manjih kapaciteta. Dvije veće fabrike za proizvodnju čipsa egzistiraju u BiH, a koje imaju kapacitet proizvodnje od oko 3.000 tona/godišnje čipsa. Prerada voća i povrća u BiH je sezonskog karaktera. U ljetnim mjesecima, preduzeća imaju povećanu proizvodnju, zašto je potrebno angažirati sezonsku radnu snagu u veličini od 10 do 15%, računato na ukupan broj stalno zaposlenih radnika. S obzirom na sezonski karakter sirovina, velike su potrebe za hladnjačama, u kojima se čuva sirovina do konačne prerade. Prirodni i ljudski resursi, te kapaciteti domaćeg, pa i vanjskog tržišta, promovirali su preradu voća i povrća kao trajno strateško usmjerenje poljoprivredne proizvodnje. U BiH u fabrikama za preradu voća i povrća mogu se naći slijedeći proizvodi:

- prerada i konzerviranje voća i povrća (šifra djelatnosti 15 330)
- proizvodnja voćnih sokova i voćnih sirupa na bazi voćnih koncentrata, voćnih kaša i voćnih baza (šifra djelatnosti 15 320).

6.1. Glavni okolinski problemi

Ključni okolinski problemi u industriji prerade voća i povrća su: velika potrošnja vode; velika potrošnja energije; povećane vrijednosti opasnih i štetnih materija u otpadnoj vodi; velika zapremina nastalih otpadnih voda; emisije u zrak od prijema i transporta sirovina, rada kotlovnica, kuhanja, pranja i dezinfekcije boca i sl., te velike količine organskog i neorganskog otpada.

Potrošnja vode – Prerada voća i povrća karakteristično zahtijeva velike količine vode. Voda se upotrebljava primarno za pranje sirovina, posebno kod voćnih sokova i kaša, za čišćenje proizvodne opreme i radnih površina, kako bi se održali higijenski standardi i uslovi. Velika preduzeća za preradu voća i povrća upotrebljavaju po nekoliko stotina m³ vode na dan. Najveće količine vode potroše se u svrhu pranja sirovina i opreme, a što u konačnici ima za rezultat i velike količine otpadne vode.

Potrošnja energije – Električna energija se upotrebljava u velikim količinama za rad mašina, hlađenje, ventilaciju, osvjetljenje i proizvodnju komprimiranog zraka. Pravilno hlađenje je veoma važno za osiguranje održavanja dobre kvalitete proizvoda od voća i povrća, kao i temperature skladištenja. Toplotna energija, u obliku pare, upotrebljava se za grijanje i čišćenje. Snabdijevanje električnom energijom vrši se iz gradske mreže.

Ispuštanje otpadnih voda – Dominantan okolinski problem u industriji prerade voća i povrća je ispuštanje velikih količina otpadne vode. Tipično za otpadne vode iz prerade voća i povrća su visoke vrijednosti BPK₅, HPK, ukupnog azota i fosfora. Većina proizvodnih procesa ima potrebu za vodom, čime

nastaju i značajne količine otpadne vode. Pri pranju sirovina, prije procesuiranja, nastaju otpadne vode koje najčešće sadrže šećer, škrob i kiseline. Sve proizvodne linije, oprema i procesi u ovom sektoru nisu dizajnirani za suha čišćenja, već zahtijevaju mokra čišćenja, koja generiraju otpadne vode koje sadrže ostatke sirovina, proizvoda i hemikalija od procesa čišćenja. U ovom sektoru, postoje manji zahtjevi za upotrebu jakih hemikalija, nego u drugim sektorima prehrambene industrije, dok se ulja i masti relativno malo upotrebljavaju u proizvodnim procesima (konzerviranje određenog povrća, proizvodnja čipsa i sl.).

Emisije u zrak nastaju obično iz kotlovskih postrojenja koji se koriste za proizvodnju toplotne energije. Para, koja se upotrebljava za toplotne tretmane u proizvodnom procesu (pasterizacija, sterilizacija, blanširanje i sl.) proizvodi se u kotlovskim postrojenjima. Supstance koje zagađuju zrak, uključujući okside azota, sumpora i čađi, nastaju usljed sagorijevanja fosilnih goriva, koja se upotrebljavaju za proizvodnju toplotne energije. Pri nekim proizvodnim procesima mogu se javiti i emisije neugodnih mirisa u zrak.

Otpad, koji nastaje u industriji prerade voća i povrća, prema Pravilniku o kategorijama otpada sa listama ("Službene novine FBiH", br. 09/05; "Službeni glasnik RS", br. 39/05; "Službeni glasnik Brčko distrikta BiH", br. 32/06), može biti: 0203 - otpad od pripremanja i prerade voća i povrća te 15 – otpadna ambalaža. Problemi u upravljanju otpadom u ovom sektoru su:

- porast količina otpada (kao posljedica nedostatnog djelovanja mjera za izbjegavanje otpada),
- nedovoljan udio kontroliranog skupljanja i zbrinjavanja otpada,
- nepouzdana podaci o količinama i tokovima otpada,
- neprimjerena rješenja konačnog odlaganja otpada ("divlja" odlagališta, odabir nepovoljnih lokacija za odlaganje otpada, zajedničko odlaganje različitih kategorija otpada itd.),
- nedovoljno razvijeno odvojeno skupljanje korisnih i štetnih komponenti otpada i recikliranje, nedostatak uređaja za obradu otpada,
- nedosljednost provođenja postojeće zakonske regulative i neusklađenost sa zakonskom regulativom EU.

Na temelju do sada sakupljenih informacija, može se zaključiti da u ovoj industriji ne postoji odgovarajuća infrastruktura za konačnu obradu različitih vrsta otpada (tj dalja prerada, spaljivanje i sl.) na lokacijama postrojenja u BiH.

6.2. Primjena BAT-ova u industriji

6.2.1. Opšte preventivne tehnike

Preduzeća za preradu voća i povrća u BiH manjeg kapaciteta, generalno promatrajući ne implementiraju standarde ISO 9001 ili 14001. U većim preduzećima, u toku su pripreme za implementaciju standarda ISO 9001 i HACCP, ali ne i za ISO 14001. Pozitivan primjer su dva velika preduzeća, koja su certificirana prema ISO 9001 i HACCP, a vrše pripreme za implementaciju EMS prema ISO 14001, te integralnog sistema prema ISO 22000. Što se tiče opreme kojom se optimizira potrošnja i nivo emisija, te olakšava rad i održavanje, veća preduzeća su opremljena proizvodnim linijama, koje zadovoljavaju ove zahtjeve (oko ¾ ukupnih linija), a linije starije proizvodnje su relativno slabo usaglašene sa navedenim zahtjevom. Remont mašina se izvodi najmanje jednom godišnje. Kontrola buke u radnom prostoru, kao i ambijentalne buke, redovito se izvodi u skladu sa zakonskim propisima. Emisije buke kod automatskih proizvodnih linija je značajno umanjena kućištima u kojima su smještene mašine [23].

6.2.2. Prevencija i minimizacija potrošnje vode i nastanka otpadnih voda

Najveći broj preduzeća se snabdijeva vodom iz javnog vodovodnog sistema, te iz vlastitih bunara. Kod snabdijevanja vodom iz javnih sistema, potrošnja vode se najčešće mjeri samo putem jednog vodomjera, koji se nalazi na ulazu i mjeri potrošnju vode za kompletno preduzeće. Samo jedno veliko preduzeće ima 3 vodomjera, raspoređena po proizvodnim pogonima. Veliki broj preduzeća ima snabdijevanje vodom dijelom iz bunara, a potrošnju vode ne mjeri, nego se plaćanje praktikira uz fiksnu cijenu, neovisno o količini potrošene vode [23]. Vezano za smanjenje količina nastale otpadne vode, u svim preduzećima se praktikira suho čišćenje, a potom upotreba vode. U smjeru smanjenja opterećenja u otpadnoj vodi, sav otpad se prvo uklanja (suho čišćenje), prije nego se vodom sapere u kanalizacijski sistem. U većini preduzeća primjenjuju se slivnici sa rešetkama, izrađeni od inoksa, iznad kanala za odvod tehnološke otpadne vode, kako bi se spriječilo da čvrsti ostaci dospiju u otpadnu vodu. Pri tome se otpad organskog porijekla filtrira i skuplja u plastičnim boksovima, odakle se najčešće prodaje obližnjim zemljoradničkim zadrugama ili za poljoprivrednu upotrebu lokalnim farmerima. Preduzeća snose troškove transporta otpada [23]. Recikliranje ili ponovna upotreba vode se praktikira u nekim preduzećima kod pasterizacije, prilikom hlađenja proizvoda.

Preduzeća uglavnom nemaju cjelovita postrojenja za tretman otpadnih voda. U onim rijetkim, koji imaju postrojenje za tretman otpadnih voda, obično funkcioniše samo primarni tretman, a sekundarni tre-

tman ili egzistira u sklopu postrojenja ali ne funkcioniše, ili ga uopšte nema. Samo nekoliko preduzeća, uglavnom manjih, imaju potpuno razdvojeno prikupljanje otpadnih voda (sanitarne, tehnološke, oborinske).

Preduzeća nemaju usvojenu politiku brige o efikasnoj potrošnji vode [23].

6.2.3. Prevencija i minimizacija nastanka otpada

Preduzeća ne koriste niti jednu od dobrih tehnika kao što su kompostiranje, termalna eksploatacija i sl. Međutim, primjenjuju dobru praksu razdvajanja otpada u cilju izdvajanja korisnih sirovina kao što su papir, karton i plastika. Otpad organskog porijekla se posebno skuplja u plastičnim boksovima, te se najčešće prodaje zemljoradničkim zadrugama za kompostiranje ili za upotrebu lokalnim farmerima. Papir i karton od pakovanja proizvoda u gotovo svim kompanijama se presuje i prodaje kompanijama-podugovaračima za recikliranje. Također, plastični otpad, najlon i folija od pakovanja se odvojeno prikupljaju i prodaju preduzećima-podugovaračima za recikliranje. Preduzeća rijetko prate i analiziraju količine nastalog otpada, a ako i imaju analize, one nisu predmet razmatranja od strane menadžmenta firme i poduzimanja određenih koraka ka njihovom smanjenju [23].

Preduzeća većinom planiraju proizvodnju, ali se to ne dovodi u vezu sa smanjenjem otpada i učestalosti čišćenja. Dobra praksa transporta sirovine, proizvoda i poluproizvoda suhim putem, uz izbjegavanje transporta vodom se primjenjuje u gotovo svim preduzećima [23].

Proizvodnja se u sektoru prerade voća i povrća vrši u skladu sa potrebama tržišta, te se i nabavka sirovina vrši u skladu s tim potrebama, tako da se izbjegava dugo zadržavanje robe u skladištu [23].

Preduzeća implementiraju dobru praksu sprječavanja padanja materijala na pod, preciznim postavljanjem zaštita od prskanja, štitnika, što je najčešće prisutno na linijama za proizvodnju soka. Međutim, treba reći da na manuelnim proizvodnim linijama dosta materijala padne na pod, što zahtijeva velike količine vode za sapiranje podova, čak i kada tome prethodi uobičajeno suho čišćenje [23].

6.2.4. Prevencija i minimizacija potrošnje električne energije

Kod svih preduzeća vrši se razdvajanje električnih vodova po prostorijama i pogonima, tako da ne dolazi do bespotrebnog korištenja električne energije. Preduzeća praktikiraju kontrolu procesa kako bi minimizirali potrošnju energije, ali u ovom slučaju, rukovode se ekonomskim, a ne okolišnim interesom. Rashladne komore imaju zasebne uređaje za kontro-

lu temperature. Kako je ranije naglašeno, preduzeća proizvode u skladu sa zahtjevima tržišta, tako da se gotovi proizvodi odmah upućuju na tržište, bez dužih zadržavanja u skladištu [23].

Preduzeća u kojima postoji zamrzavanje proizvoda, praktiraju brzo zamrzavanje u tunelima. Ova dobra praksa, omogućava kompanijama korištenje manje energije za hlađenja i zamrzavanja, bez narušavanja kvalitete proizvoda. Mnoga preduzeća imaju tornjeve za hlađenje, tako da voda za hlađenje cirkulira preko ovih tornjeva, te se ponovno koristi (sistem se samo dopunjava) [23].

6.2.5. Tehnike specifične za pojedine pogone i operacije

Preduzeća uvijek planiraju što prije iskoristiti sirovine (posebno za vrijeme sezonske proizvodnje). U slučajevima kada ipak moraju skladištiti sirovine, komore za hlađenje podešavaju na odgovarajuću temperaturu, a skladištenje se prakticira zavisno od proizvoda koji se skladišti [23].

Organski otpad u mnogim kompanijama se skuplja u otvorene plastične boksove, a kasnije se daje trećim licima (zemljoradnička zadruga ili poljoprivredni posjedi) za kompostiranje [23].

Što se tiče postupanja sa odbačenim sirovinama iz proizvodnog procesa, postupak je manuelan. Vršiti se suho čišćenje otpada, te njegovo odlaganje u PVC posude. Ove se posude istresaju u plastične boksove u kojima se vrši odvojeno skupljanje organskog otpada [23].

Kada je u pitanju zemlja koja se često može naći na sirovinama, i koja prilikom prijema sirovina i njihovog pranja dospijeva u otpadne vode, preduzeća mogu primijeniti dobre prakse sedimentacije i/ili filtracije umjesto ispiranja zemlje u otpadne vode i njenog transporta otpadnim vodama do postrojenja za tretman otpadnih voda ili direktno u vodoprijemnik. Međutim, preduzeća ne primjenjuju ovu praksu, nego se skupljaju samo čvrste čestice iz otpada, a sve ostalo se transportira sa otpadnim vodama u kanalizacioni sistem [23].

Tehnološke operacije guljenja i rezanja se vrše kontinuirano i na pari. Ne prakticira se filtriranje, niti reciklaža. Nakon blanširanja, hladno voće i povrće prije zamrzavanja prolazi kroz hladnu vodu. Voda su uzima iz bunara ili vodovodnog sistema, ali se ne reciklira tokom hlađenja, nego odlazi u vidu otpadnih tokova [23].

Reciklaža vode se prakticira u vrlo malom broju kompanija na liniji proizvodnje soka, kod kompanija koje imaju sistem CIP pranja, gdje se voda od zadnjeg ispiranja, ponovno koristi [23]. Što se tiče načina pakiranja začina i aditiva, te preporuka da se izbjegava njihovo pakiranje u plastične kese, u kompanijama u BiH, začini i aditivi su upakovani u veće čvrste pakete, što je dobra praksa [23].

6.2.6. Tehnike na kraju proizvodnog procesa

Prečišćavanje otpadnih gasova na kraju procesa

Ni jedno preduzeće za preradu voća i povrća u BiH ne posjeduje sisteme za prečišćavanje otpadnih gasova i neugodnih mirisa iz svojih pogona, tj. na kraju proizvodnog procesa.

Preduzeća za preradu voća i povrća obično imaju kotlove na tekuće gorivo, sa odgovarajućom pratećom opremom i instalacijama, koji služe za proizvodnju tehnološke pare, kao i za zagrijavanje objekata [23].

Odvođenje dimnih gasova i čvrstih čestica se vrši preko dimnjaka obično spojenih vertikalno na zadnji dio kotla. Otpadni gasovi nastali u kotlovskim postrojenjima, redovno se prate u skladu sa odgovarajućim propisima za emisije otpadnih gasova iz ovakvih objekata [23].

Redovnim servisiranjem svih ložišta u kotlovnici, odnosno zamjenom istrošenih dijelova koji utiču na kvalitet sagorijevanja, te redovnim čišćenjem dimnjaka od strane podgovarača za obavljanje usluga iz dimnjačarske djelatnosti, koncentracije polutanata usljed sagorijevanja se svode na dozvoljene granične vrijednosti utvrđene propisima [23].

Prečišćavanje otpadnih voda na kraju procesa

U preduzećima za preradu voća i povrća u BiH redovno se vrši ispitivanje tereta zagađenja otpadnih voda, izraženog preko EBS-a, u periodu od dvije godine, a prema važećoj zakonskoj osnovi. Monitoring GVE u otpadnim vodama iz ove industrije još uvijek se ne vrši redovno [23]. Preduzeća iz ovog sektora uglavnom nemaju postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda, a u slučaju da imaju postrojenje, obično se vrši samo primarno prečišćavanje, bez sekundarnog tretman otpadnih voda, ili se radi samo o djelimičnom i nepotpunom sekundarnom tretmanu. U samo nekoliko, uglavnom novijih, preduzeća tokovi otpadnih voda se sakupljaju odvojeno i to: tehnološke, sanitarno-fekalne i oborinske otpadne vode.

Tehnološka otpadna voda se obično prikuplja zasebnim sistemom kanala i ispušta u recipijent bez prečišćavanja. U pogonima se vrši suho čišćenje, a preko rešetki (na kojima zaostaju krupnije čestice organskog otpada) u podovima otiče otpadna voda u zasebne kanale.

Sanitarno-fekalna voda se mehanički prečišćava obično u višekomornim septičkim jamama - putem taloženja se vrši prečišćavanje u više komora, a zadnja komora se koristi kao biološki filter. Izbistrena voda iz septičke jame odlazi u bazen za hlorisanje prije ispuštanja u recipijent.

Oborinske otpadne vode se prikupljaju zajedno sa otpadnom vodom od pranja voća i povrća, te obično zasebnim sistemom kanala ispuštaju bez daljeg prečišćavanja. Ne postoji tretman otpadnih voda, osim rešetke za odvajanje krupnih materija.

Velika potrošnja vode, te time nastanak velikih količina otpadne vode su bez sumnje najznačajniji okolinski problemi u sektoru prerade voća i povrća. Imajući u vidu trenutno stanje u ovom sektoru, prerađivači bi trebale poduzeti značajnije korake u smanjenju potrošnje vode, a time bi se dobile i manje količine otpadne vode. Za početak, prioritet mogu imati BAT-ovi za prevenciju nastanka i smanjenje zagađivanja otpadne vode, a koje ne izazivaju prevelike troškove, tj. tehnike koje su se pokazale kao profitabilne kada se primjene u odgovarajućem industrijskom sektoru [23].

Međutim, kako ovi BAT-ovi nisu u cijelosti dovoljni da bi se postigle i GVE u tehnološkim otpadnim vodama iz industrije prerade voća i povrća prije njihovog ispuštanja u recipient, neminovnost je korištenje i nekih BAT-ova za tretman otpadnih voda kojim će se postići zahtjevi postavljeni važećim zakonskim propisima u BiH.

7. PRIMJENA BAT-OVA ZA TRETMAN OTPADNIH VODA IZ INDUSTRIJE ČIPSA U BIH- STUDIJA SLUČAJA

Prema kvalitetu, otpadna voda iz industrije prerade povrća, odnosno proizvodnje čipsa, je bogata organskom materijom, što znači da je visoko biorazgradljiva, te da je biološki tretman među boljim opcijama za postizanje optimalnih rezultata. Otpadna voda iz industrije proizvodnje čipsa prvo se treba tretirati tako da se uklone korisni otpadni sastojci, kao što su škrob, ulja i masti [8], a potom se tretira obično kori-



štenjem bioloških metoda tretmana uključujući mezofilni ili termofilni anaerobni tretman [39], [72], konvencionalni tretman aktivnim muljem, termofilni aerobni tretman [43], [46], kombinacija anaerobnih i aerobnih procesa [40] i tretman korištenjem skupine fungi mikroorganizama [48]. Statistički, najčešće korišteni biološki tretman industrijske otpadne vode je *tretman aktivnim muljem*. Jedna od novijih tehnologija za tretman otpadne vode iz industrije, čija je primjena u stalnom porastu u svijetu, je *Membranski Bio-Reaktor (MBR)* koji predstavlja evoluciju klasičnog aerobnog tretmana.

Eksperimentalno istraživanja imalo je za cilj ispitati primjenjivost i efikasnost dvostepenog (višestepenog - multifaznog) tretmana otpadne vode, koji se sastojao iz konvencionalnog tretmana sa aktivnim muljem i MBR-a, za jako opterećene tehnološke otpadne vode iz industrije proizvodnje čipsa. Rezultati eksperimentalnog istraživanja tj. studije slučaja, koja je sastavni dio magistarskog rada. objavljeni su u časopisu „Voda i mi“, broj 64, iz februara 2009. godine te se stoga neće ovdje ponavljati.

8. EKONOMSKI ASPEKTI PRIMJENE BAT-ova

8.1. Uvodne napomene

Evaluacija ekonomske održivosti povrata industrijske otpadne vode može biti kompleksan proces, a zavisi od brojnih faktora uključujući kvalitet efluenta, purifikacione procese uključene u tehnološko rješenje, te zahtijevani kvalitet vode od krajnjih korisnika. Glavni pokretači za potencijalne projekte povrata industrijske otpadne vode su [5]:

- zahtjevi okolinske legislative: različiti oblici okolinske legislative se aktivno implementiraju od strane nadležnih tijela u mnogim zemljama, kao što je IPPC legislativa u EU,
- rast troškova vodosnabdijevanja i odvođenja otpadnih voda koji se odnose na korištenje opštinskih objekata i postrojenja za vodosnabdijevanje i tretman otpadnih voda: ovi troškovi imaju značajan porast u realnom vremenu, te otuda i ekonomska motivacija za industrije koje koriste i ispuštaju velike količine otpadne vode da iznalaze rješenja za ponovno korištenje industrijske vode.

Ekonomija igra ključnu ulogu u cjelokupnom IPPC procesu. Ekonomska održivost treba biti ključni preduslov u definisanju nekog BAT-a. Ovaj pojam složen je za razumjevanje, a sama IPPC Direktiva ne daje nikakvu smjernicu i pojašnjenje šta to znači. Korisna pojašnjenja i smjernice za pristup ovim pitanjima mogu se dobiti posmatrajući ih u relevantnom ekonomskom kontekstu i kontekstu okolinske politike.

Proces donošenja poslovnih odluka, posebno metode za prihvatanje i/ili odbijanje projekata, čine

ekonomski kontekst. Slika 3 daje model relativnog odnosa ekonomskog konteksta i konteksta okolinske politike u odnosu na ekonomsku održivost, koja je ključna za definisanje BAT-ova.

Ako se u čisto ekonomskoj evaluaciji (područje naznačeno svjetlosmeđom bojom) projekti rangiraju u skladu sa njihovom ekonomskom održivošću, onda se u odnosu na troškove, projekti mogu podijeliti na profitabilne i one koji mogu biti realizirani sa gubitkom. Međutim, to je ekonomska granica koja dijeli akcije odnosno mjere u one ekonomski održive – koje zavise od tržišta i one mjere koje se uspostavlja-ju kroz pravne propise ili mjere koje promovira oko- linska politika [60].

Za iznalaženje ekonomske prihvatljivosti i održivosti projekata investitori koriste različite metode ekonomskih analiza investicija. Najčešće metode koje se koriste u praksi su: neto sadašnja vrijednost, interna stopa profitabilnosti i vrijeme povrata investicije. Ove metode finansijskog planiranja pokazuju koji projekti prepoznaju određene minimalne ekonomske zahtjeve tj. adekvatnu minimalnu stopu povrata investicije za kompaniju. Ove metode omogućavaju usporedbu projektnih alternativa, te na taj način omogućavaju izbor profitabilnih investicija.

Ključni faktor za utvrđivanje ekonomske održivosti su granice sistema u okviru kojeg se ekonomska održivost može kontrolisati [60].

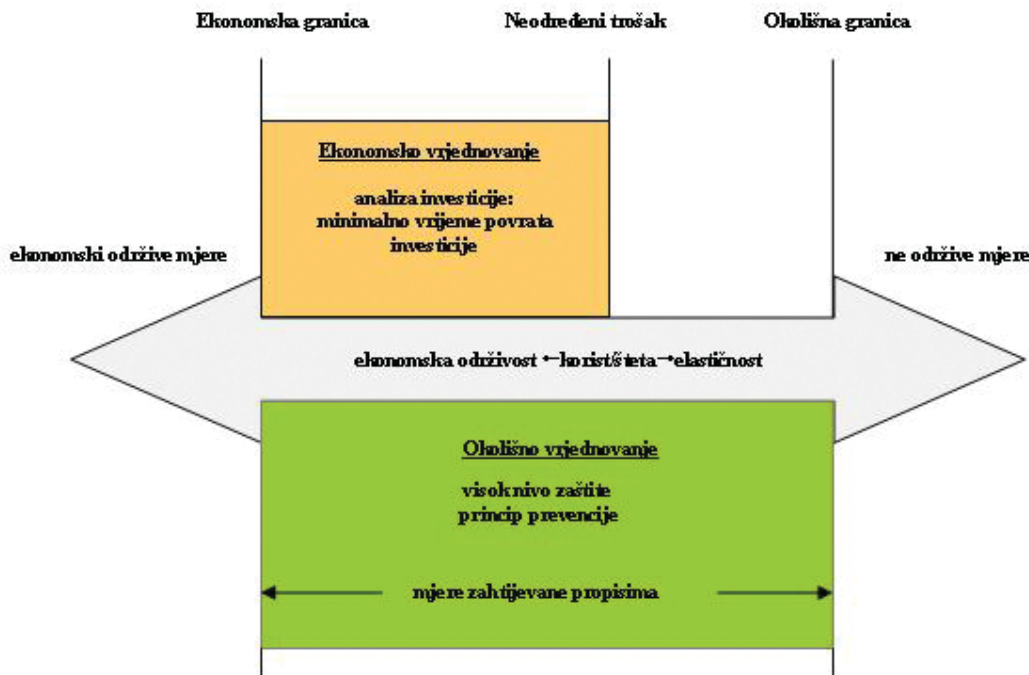
Područje naznačeno zelenom bojom na Slici 3 označava područje okolinske evaluacije. Kriterij za ovu evaluaciju, u skladu sa definicijom BAT-a, je postizanje visokog nivoa zaštite. Ovaj kriterij je u skladu sa principom predostrožnosti uspostavljenim u

Evropskoj okolinskoj politici. Da bi uveli okolinski cilj “visok nivo zaštite” model se služi okolinskim granicama. Ova granica predstavlja politiku koja determinira balans između ekonomskih i okolinskih interesa.

U teoriji, cost-benefit analiza je najsofisticiranija metoda za balansiranje troškova i dobiti, odnosno ekonomskih i okolinskih aspekata. Međutim, praktično izvođenje cost-benefit analize za utvrđivanje BAT-ova nailazi na mnoge poteškoće. Koje mjere smanjenja zagađivanja su ekonomski i okolišno prihvatljive moguće je utvrditi putem indikatora, koji upoređuju troškove izvođenja BAT-ova sa drugim relevantnim faktorima. Primjer za ovo bi mogao biti trošak izvođenja BAT-a u odnosu na ukupne troškove i u odnosu na cijene proizvoda. Dodatni indikator koji se dobija iz analize trošak za izvođenje mjere i učinkovitost mjere, odnosno trošak izvođenja BAT-a i izbjegnute emisije, široko se primjenjuje u donošenju okolinske politike. Determiniranje referentnih vrijednosti za ove indikatore, značilo bi kreiranje održivih mjerila koji se mogu proračunati i primijeniti, u odnosu na one koji su neprimjenjivi i neodrživi.

Smjernica za elaboraciju referentnih mjerila koji se odnose na troškove može biti dobivena na osnovu empirijskih primjera uspješnih okolišnih tehnika i tehnologija primijenjenih u određenim državama pod određenim tržišnim uslovima [60].

U pristupu rješavanja problema otpadnih voda iz industrije, odnosno pri projektovanju i izgradnji postrojenja za tretman, potrebno je detaljno analizirati sve aspekte i mogućnosti njegovog rješenja. Rezultat ove analize, koju obično zovemo tehno-ekonom-



Slika 3. Ekonomske i okolinske evaluacije i vrjednovanja [60]

skom, treba da bude tehnika za tretman otpadne vode sa niskim investicionim i eksploatacionim troškovima, a da efluent zadovoljava u pogledu kvaliteta efluenta koji se propisuje domaćim propisima. Niska investiciona ulaganja ne moraju biti presudni element pri izboru, jer u mnogim slučajevima se dokazalo da je sa ekonomskog aspekta pravilnije izabrati postrojenje sa višim početnim investicijama, ali sa nižim troškovima rada i održavanja.

Tehno-ekonomska analiza, pri odabiru tehnike za tretman otpadne vode, obično treba da bude rezultat rada grupe stručnjaka različitih specijalnosti (inženjera, tehnologa, biologa, ekonomista i sl.), a treba da rezultira ekonomskom optimizacijom i mogućim varijantnim rješenjima, koja se potom razmatraju i među njima se bira optimalno rješenje.

U BiH trenutno nisu dostupni relevantni podaci o svim troškovima implementacije razmatranih BAT-ova kroz ovaj rad, u sadašnjem ekonomskom i ekološkom okruženju i trenutnim tržišnim uslovima u zemlji. Fabrike za preradu povrća-proizvodnja čipsa u BiH imaju samo grube predtretmane, a nemaju postrojenja za biološko prečišćavanje otpadnih voda. Prikaz okvirnih troškova implementacije razmatranih BAT-ova za tretman otpadne vode iz razmatrane industrije, daje se na bazi dostupnih podataka iz dosadašnjih iskustava iz Evropskih zemalja, te iz zemalja u okruženju, u kojima se ove tehnologije projektuju i primjenjuju za tretman industrijskih otpadnih voda.

8.2. Procjena troškova za tretman otpadne vode

Obično dominantni kriterij za izbor određene tehnologije, odnosno uređaja za tretman industrijskih otpadnih voda, jeste cijena postrojenja i njegove izgradnje, tj. investicioni troškovi. Međutim, uz investicione troškove i troškove održavanja pogona u detaljnijim je analizama neminovno obratiti pažnju i na druge faktore koji dugoročno mogu presudno uticati na izbor tehnologije prečišćavanja.

Za manje uređaje bazirane na tehnologiji sa aktivnim muljem (za opterećenje od 1.100 -1.500 ES), prosječna cijena po ekvivalentnom stanovniku na tržištu se danas kreće oko 300-900 EUR. Troškovi tokom upotrebe se procjenjuju obično na 10% cjelokupne investicije. Sa finansijskog aspekta, relativno niski troškovi tretmana sa aktivnim muljem i dalje drže ovu tehnologiju najpovoljnijom i najkonkurentnijom na tržištu.

Troškovi za MBR počinju opadati naglo od ranih 90-tih, a u zadnjih 15 godina faktor opadanja je dostigao vrijednost od 10 puta. Kako MBR tehnologija postaje prihvatljivija, a broj industrijskih postrojenja koja je primjenjuju raste, to se neprekidan trend opadanja troškova ove tehnologije još uvijek nastavlja. Kako investicioni i operativni troškovi imaju stalni

trend opadanja na Evropskom tržištu, mogućnost zamijene konvencionalnog tretmana sa aktivnim muljem, kod prečišćavanja industrijskih otpadnih voda, sa MBR tehnologijom je izvodljivije u brojnim primjenama, gdje se zahtijeva efluent visokog kvaliteta, te njegovo ponovno korištenje u određenim dijelovima procesa. U EU ovo je naročito naglašeno sa prihvatanjem MBR tehnologije kao prikladne za tretman komunalnih otpadnih voda, te stavljanjem ove tehnologije kao najbolje raspoložive tehnike za tretman industrijske otpadne vode za odabrane industrijske sektore u BREF referentnim dokumentima. Troškovi opreme i energije kod tretmana MBR-om su veći od troškova kod tretmana sa aktivnim muljem. Međutim, ukupni troškovi za tretman voda su konkurentniji zbog nižih troškova izgradnje i održavanja. Investicioni troškovi novoizgrađenih MBR postrojenja usporedivi su sa onim kod postrojenja sa konvencionalnim tretmanom sa aktivnim muljem, a dodatni troškovi sistema membranske filtracije kompenziraju se zahtjevom za upola manjom potrebnom tlocrtnom površinom za smještaj uređaja.

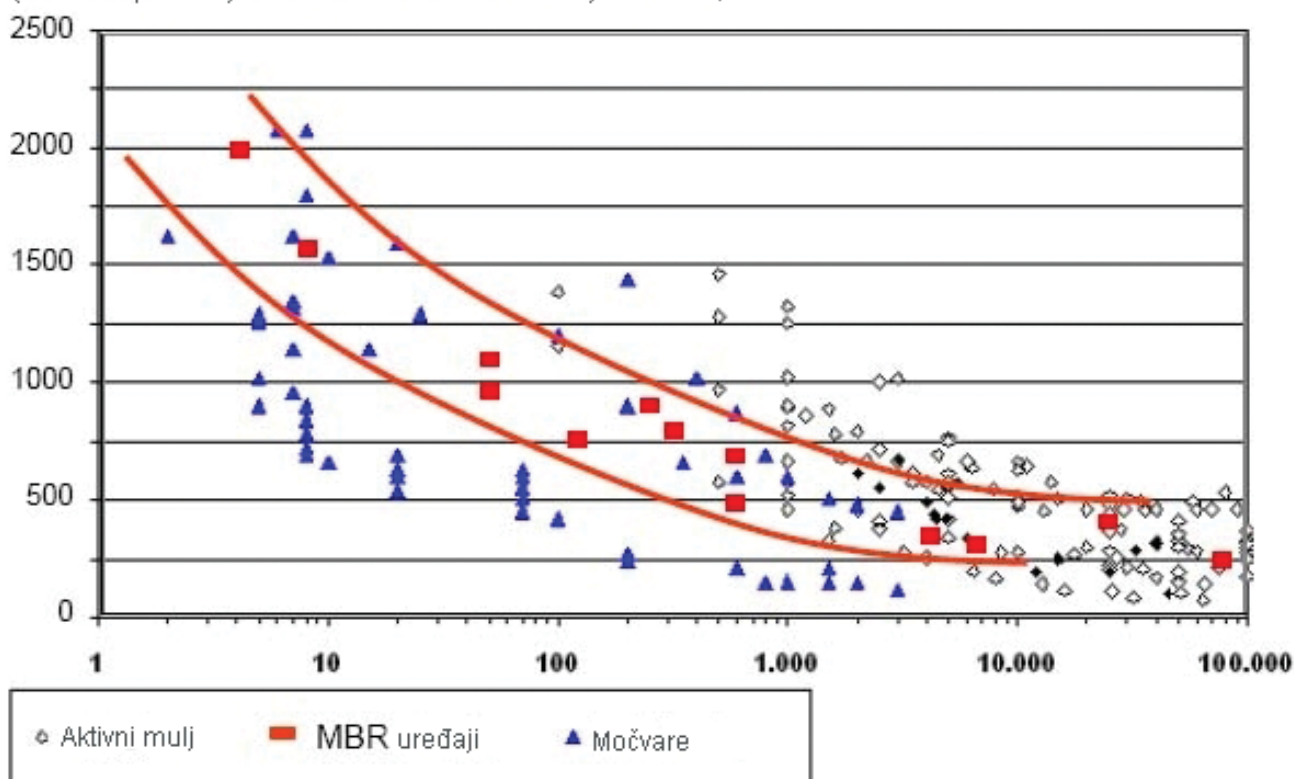
Prethodno razmatranje potvrđuje se i na Slici 4, koja poredi investicione troškove za MBR postrojenja sa investicionim troškovima za postrojenja sa aktivnim muljem (CAS) i za močvare, ali ne poredi stepen tretmana otpadne vode [51].

Detaljna usporedba troškova za veća industrijska postrojenja izgrađena na "zelenoj livadi", kapaciteta od 3.800 m³/dan pa do 76.000 m³/dan [11], čak pokazuje da su investicioni troškovi jednog MBR uređaja malo niži od onih za uređaj sa aktivnim muljem, zbog uštede u troškovima za zemljište, tj. zbog manje zahtijevanog prostora za ovu tehnologiju. Još uvijek značajan broj međunarodnih stručnjaka iz oblasti prečišćavanja industrijskih otpadnih voda smatra da su membranske tehnologije jako skupe za tretman i povrat otpadne vode iz industrijskih procesa. Međutim, ova situacija se znatno mijenja sa pojavom nove generacije membrana, odnosno MBR uređaja i na Evropskom tržištu. U Tabeli 2 data je usporedba ekonomskih parametara – baznih indeksa (relativni odnosi) za tretman sa aktivnim muljem i MBR uređaj sa obradom mulja, prikupljenih na osnovu iskustvenih podataka jednog od ponuđača ove tehnologije na tržištu susjedne Hrvatske [58].

Iz prethodne tabele može se zaključiti da su ukupni troškovi za MBR uređaj manji tj. da su ukupni troškovi ekonomski prihvatljiviji u odnosu na uređaj sa aktivnim muljem. Stoga će se u nastavku dati približna procjena troškova za MBR tehnologiju, za prosječnu količinu otpadnih voda od 200 m³/dan [23] za razmatrani industrijski sektor i lokalne uslove u našoj zemlji.

Na tržištu BiH egzistira vrlo mali broj ponuđača ove moderne tehnologije za tretman industrijskih

(EUR/EBS; neto vrijednost iz 1998. za aktivni mulj i močvare)



Slika 4. Investicioni troškovi za MBR postrojenja, postrojenja klasičnog tretmana aktivnim muljem i močvare [44]

Tabela 2. Usporedba ekonomskih parametara (relativni odnosi) za tretman sa aktivnim muljem i MBR uređaj sa obradom mulja [58]

		Standardni (klasični) uređaji sa aktivnim muljem: II stepen sa predtretmanom, bez obrade mulja	MBR uređaj: III stepen (uključujući predtretman i obradu mulja)
Investicijski troškovi	Građevinski radovi	100	75
	Hidromehanička oprema	83	100
	Ukupno	97	100
Godišnji troškovi održavanja 1,5% instalirane opreme za uređaj i predtretman		82	100
Troškovi električne energije Uređaj i predtretman		80	100
Troškovi radne snage		100	21
Troškovi odvoza mulja		100	10 (samo primarni otpad)
Troškovi amortizacije		88	100
UKUPNO		100	78

otpadnih voda. Okvirne cijene, prema dostupnim podacima jednog od ponuđača u BiH [49], za jedan kompaktan uređaj sa kompletnim primarnim tretmanom, biološkim tretmanom sa MBR tehnologijom u jednom uređaju (prefabrikovan uređaj kontejnerskog tipa za teret zagađenja otpadne vode od oko 1.350 ES³), te sa uređajem za konačan tretman mulja, a za količinu otpadne vode od 200 m³/dan, date su u Tabeli 3.

Troškovi u narednoj tabeli ne uključuju troškove ugradnje uređaja i izvođenja bufer tanka (egalizacionog bazena), a isti se mogu ukalkulirati kao trošak od strane proizvođača opreme ili kupca opreme. Treba napomenuti da je za ugradnju uređaja, odnosno izvođenje bufer tanka najjeftinije angažovati domaće izvođače radova. Prezentirani uređaj, koji je poslužio kao orijentacioni primjer proizvodi se u modulima za količine otpadne vode od 30-300 m³/dana. Kod njega se može računati sa orijentacionom cijenom od 1.000-1.500 EUR/m³ otpadne vode koja se treba prečistiti, s tim da je cijena veća ukoliko se radi o manjim kapacitetima uređaja i obrnuto. Na osnovu dostupnih podataka, korištenjem ovog kompaktnog sistema sa MBR tehnologijom za količinu industrijske otpadne vode od 200 m³/dan, a koja se može nakon tretmana recirkulisati u količini od cca 80% za potrebe prethodnog pranja sirovina, pogona i opreme kod manje zahtijevanih procesa u odnosu na kvalitet vode, može se uštediti cca 270 EUR⁴ na dan, odnosno cca 71.300 EUR za godinu dana (računato sa 22 radna dana u mjesecu). Može se vidjeti ugrubo da bi

³ prema ATV smjernicama Njemačkog udruženja za otpadne vode A126 kriterij za dimenzioniranje za specifičnu količinu otpadne vode po ekvivalentnom stanovniku na dan je $Q_{wwf} = 150 \text{ l/ES/dan}$

⁴ ako se računa sa cijenom vode za industriju u prosjeku od 3,2 KM/m³.

povratni period investicionih troškova (bez troškova energije, održavanja, radne snage i amortizacije) bio manje od 5 godina.

Značajno je napomenuti da sve prethodno izvedene orijentacione analize troškova trebaju biti potvrđene proračunom realnih i stvarnih troškova za svako pojedinačno postrojenje i lokalne prilike u kojima će se nalaziti. Imajući u vidu trenutnu ekonomsku situaciju u BiH, kao i u industrijskom sektoru prerade voća i povrća, nije realno očekivati da se MBR tehnologija, koja ima mnoge prednosti u odnosu na tretman sa aktivnim muljem, počne ubrzo implementirati i u našim industrijama. Intencija operatora industrijskih postrojenja je da se uz minimalna finansijska ulaganja realizuju takve tehnike za tretman otpadne vode koje će isključivo zadovoljiti GVE efluenta koji se ispušta u prijemnik (vodotok ili kanalizaciju) u skladu sa važećim pravnim propisima, a ne uzimajući u razmatranje eventualno mogući povrat (recirkulaciju) otpadne vode.

Višestruko korištenje voda, putem poboljšavanja i tretmana voda, te ponovne upotrebe istih, postaje značajan element budućeg razvoja vodnih resursa u integralnom upravljanju vodama. Proaktivni pristup upravljanja rizikom zavisi od tehnologija i rješenja koja mogu osigurati javno zdravlje i okoliš. Membranske tehnologije se smatraju kao najbolje raspoložive tehnike koje se mogu koristiti za ovu svrhu [61].

9. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

IPPC Direktiva (2008/1/EC) predstavlja temelj politike EU u oblasti okoliša, ona je značajan pokretač za postizanje održivog razvoja i ima za cilj unaprjeđenje okolišnih performansi industrijskih postrojenja. Zakoni o zaštiti okoliša u oba entiteta i BD i njihove odredbe pozivaju se na "princip integralnosti", međutim stvarna praksa kod izdavanja okolinskih dozvola pokazuje da dozvola ne integriše u cijelosti

Tabela 3. Okvirne cijene prefabrikovanog kompaktnog sistema sa MBR tehnologijom [49]

Vrsta uređaja	Okvirna cijena (EUR)
Usisna pumpa	2.700
Kompletan primarni tretman	40.000
UltraClear BioPlant (jedan kontejner za količinu otpadne vode od 200 m ³ /dan)	210.000
Transportni troškovi po jednom kontejneru (od mjesta proizvodnje u Grčkoj do kupca U BiH)	2.500
Uređaj za tretman mulja (nakon kojeg se mulj može koristiti u poljoprivredne svrhe)	40.000
Bufer tank ili egalizacioni bazen (korisne zapremine 100 m ³)	-
Konsultantske usluge proizvođača za projektovanje i puštanja u rad uređaja	3 – 8 % ukupne vrijednosti opreme

sve okolinske aspekte, te da iz IPPC Direktive ne prenosi u potpunosti koncept integralne prevencije i kontrole zagađivanja. Ključni problemi koji se odnose na dosadašnju implementaciju zahtijeva IPPC Direktive u našoj zemlji su:

- Zakoni o zaštiti okoliša i postojeći pravilnici o pogonima i postrojenjima kombinuju zahtjeve EIA, IPPC i SEVESO II direktiva u jednu proceduru koja rezultira u konačnici komplikovanom procedurom i nejasnom listom pogona i postrojenja kojima treba dozvola, a čiji pragovi su u nekim slučajevima niži i striktniji od onih u EU.
- Okolinska dozvola treba sadržavati GVE za zagađujuće materije. GVE, ekvivalentni parametri i tehničke mjere se trebaju bazirati na BAT-ima. Tamo gdje standardi kvaliteta okoliša zahtijevaju striktnije uslove, koji se mogu dostići korištenjem BAT-ova, dodatne mjere se trebaju propisati u dozvoli. Ovi aspekti nisu dobro pokriveni u dozvolama.
- Ne postoji metodologija za jednoznačno određivanje kriterija koji trebaju biti zadovoljeni pri odlučivanju o BAT-ima za procesnu industriju u specifičnom tehno-ekonomskom, socijalnom i okolišnom okruženju BiH.
- Evidentno je da većina zainteresiranih strana u BiH, uključujući one koji apliciraju za dozvole, kao i one koji ih izdaju, imaju nedovoljan nivo znanja o BAT-ima.
- Najveću prepreku efikasnijem provođenju odredbi zakona, predstavlja objektivno mali broj zaposlenih, nedovoljno izgrađeni kapaciteti i stručna znanja osoblja u ministarstvima koji se bave ovom problematikom.
- Značajna prepreka je i nedostatan potrebni nivo znanja, kako u savjetničkim i inženjerskim organizacijama, tako i u samim industrijama koje su podnosioci zahtjeva za dozvole.
- Korektivne mjere, nadzor, ekonomski instrumenti i tržišna politika pokazuju se nedovoljno efikasnim u postizanju ciljeva Direktive.

Preporuke i mjere koje se mogu dati u cilju rješavanja prethodno navedenih problema su:

- Izvršiti transpoziciju preostalih zahtjeva IPPC Direktive u postojeće propise. Dopune na postojeće pravilnike sa listom pogona i postrojenja su neophodne. One trebaju uključiti između ostalog popis IPPC pogona i postrojenja u skladu sa izvornim iz Direktive, popis kriterija za pogone i postrojenja koja su predmet dozvole a za koje primjena BAT-ova nije obavezujuća (ne-IPPC pogoni i postrojenja), kao i popratne procedure.
- Istraživanje usmjeriti ka utvrđivanju optimalnog institucionalnog okvira i ekonomskih instrumenata.
- Izvršiti transpoziciju postojećih EU GVE i standarda kvaliteta okoliša u domaće propise.

- Istraživanje usmjeriti na određivanje kriterija koji trebaju biti zadovoljeni pri odlučivanju o BAT-ima u specifičnom tehno-ekonomskom, socijalnom i okolišnom okruženju u BiH.
- Specificirati i izraditi preostale tehničke upute o BAT-ima za IPPC pogone i postrojenja.
- Bazirano na zahtjevima IPPC Direktive, uspostaviti pravila za regulisanje buke koja potiče od industrijskih pogona i postrojenja, uključujući i GVE i metode mjerenja.
- Obezbijediti provedbu i kontrolu sistema izdavanja dozvola uključujući i odgovornosti.
- Obezbijediti obuku inspeksijskog osoblja na svim nivoima.
- Obezbijediti adekvatnu standardizaciju institucija i laboratorija za mjerenje emisija u okoliš,
- Obezbijediti jedinstveno tumačenje pravnih odredbi i koordinaciju između pravnih akata.
- Specifična istraživanja obrazovnog sistema usmjeriti u pravcu definiranja optimalnog obrazovnog programa svih nivoa obrazovanja koji će pomoći u procesu prilagođavanja zahtjevima IPPC Direktive.
- Ojačati kapacitete u resornim ministarstvima zaštite okoliša koji rade na implementaciji zakona i podzakonskih akata, te izdavanju integralne okolinske dozvole i vođenju RZ.
- Obezbijediti transparentnost i dostupnost podataka o emisijama i zagađivačima iz industrije putem RZ široj javnosti.
- Ojačati svijest i kapacitete ljudskih resursa u industriji, te obezbijediti kontinuiranu obuku o integralnoj prevenciji i kontroli zagađivanja korištenjem BAT-ova.

U BiH je industrija generalno nespremna, te je potrebno napraviti strategiju prilagodbe industrije zahtjevima IPPC Direktive. Za pokrivanje troškova prilagodbe BiH industrije zahtjevima Direktive, najveći teret će ponijeti sama industrija. S druge strane, u određenoj mjeri mogu se koristiti i budžetski izvori (Fond za zaštitu okoliša), kao i uspostava javno - privatnog partnerstva za javna preduzeća.

Operatori industrijskih postrojenja nisu u potpunosti informisani o obavezama koje će proizaći za njih iz usvajanja cjelokupne pravne stečevine EU u BiH. Očit je nedostatak jasne strategije sistemskog uvođenja mjera zaštite okoliša, prilagođene stvarnim mogućnostima društva, a na kojoj se mora raditi u budućnosti.

Primjena svih odredbi IPPC Direktive u BiH, za sigurno zahtijeva duži vremenski period za prilagođavanje, obučene ljudske potencijale i značajna finansijska sredstva. Stručna znanja i nauka, uz specifična istraživanja prilagođena našim uslovima, mogu značajno pomoći industriji i doprinijeti konkretnijim

rješenjima i skraćanju vremena prilagođavanja. S obzirom na trenutno ekonomsko, ekološko, tehničko, tehnološko i administrativno okruženje naše zemlje, za očekivati je da će ovaj proces znatno duže trajati u poređenju sa drugim tranzicijskim zemljama koje su pristupile EU.

U skladu sa informacijama prezentiranim u radu moguće je doći do sveukupnih zaključaka koji se odnose na okolinske tehnologije i učinak u industriji prerade povrća i voća, odnosno generalno u prehrambenoj industriji u BiH. Zaključci su sljedeći:

- Zaposlenici u industrijama prerade povrća i voća, odnosno generalno u prehrambenoj industriji, nisu svjesni niti su obučavani po pitanju uticaja njihovih proizvodnih aktivnosti na okoliš, te njihovoj vlastitoj odgovornosti u procesu sprječavanja nastanka emisija.
- Industrije ne vode redovnu evidenciju o potrošnji vode i energije, te o potrošnji po jedinici proizvoda. Uobičajna praksa je da se instalira samo jedan vodomjer na ulazu u preduzeće, kojim se mjeri zajednička potrošnja svih potrošača u krugu industrije. Ista situacija je i sa potrošnjom energije.
- Količine otpada koje nastaju u industriji su najčešće nepoznanica. Ne vodi se evidencija o količinama i vrstama otpada.
- U prehrambenoj industriji, emisije se uglavnom odnose na one iz kotlovnica koje se koriste za proizvodnju tople vode, pare i grijanje. Ove emisije u zrak iz kotlovnica ne doprinose značajnijem porastu zagađenja zraka u područjima u kojima se nalaze.
- Ključni okolinski problem u industriji prerade povrća i voća predstavlja ispuštanje otpadne vode visokog organskog opterećenja, i to najčešće direktno u okoliš, bez adekvatnog prečišćavanja te vode. Također se ne vodi ni evidencija o količinama otpadnih voda koje se ispuštaju u okoliš. Monitoring kvaliteta otpadne vode se radi, ali tek jednom u dvije godine kako je propisano zakonskim propisima iz oblasti voda, i to radi plaćanja vodoprivredne naknade. Redovan monitoring GVE u tehnološkim otpadnim vodama se još uvijek ne vrši.
- Industrije praktikuju veoma mali broj mjera za sprječavanje nastanka zagađenja, i to uglavnom one koje ne zahtijevaju značajna finansijska ulaganja. Veoma mali broj preduzeća praktikuje ponovnu upotrebu i recikliranje vode, te imaju ugrađen CIP sistem pranja i praktikuju neke od mjera preporučenih evropskim BAT-ovima.

U kontekstu buduće primjene BAT-ova u industriji proizvodnje čipsa, prioritet trebaju imati BAT-ovi koji su bazirani na konceptu prevencije zagađivanja tj. izbjegavanja i sprječavanja nastajanja otpadnih voda, te smanjenja tereta zagađenja istih, ali na izvo-

ru, tj. na mjestu njegovog nastanka. Istraživanje pokazuje da primarni tretman otpadnih voda uglavnom nije dovoljan da bi se dobili parametri kvaliteta efluenta koja propisuju važeći pravilnici. Otpadna voda iz industrije proizvodnje čipsa je bogata organskom materijom, što znači da je visoko biorazgradljiva, te da je biološki tretman među boljim opcijama za postizanje optimalnih rezultata, a što je pokazalo i provedeno istraživanje sa dosta velikom efikasnošću prečišćavanja.

Membranske tehnologije se danas sve više koriste za proširenje, odnosno rekonstrukciju postojećih konvencionalnih uređaja za prečišćavanje otpadne vode sa aktivnim muljem. S obzirom na trenutnu situaciju vezanu za tretman otpadne vode u industrijama za preradu voća i povrća u BiH, ovo bi mogao biti jedan od pravaca kojim industrija može krenuti. Kod obrade industrijskih otpadnih voda postiže se visoka učinkovitost obrade, a obrađena voda zadovoljava minimalno kriterije vode u kojoj je dozvoljeno kupanje, a postižu se i velika smanjenja određenih fizičko hemijskih parametara (BPK5, HPK, ukupne suspendovane materije, mutnoća, ukupni azot i fosfor) što omogućava povrat te vode ponovo u određene dijelove procesa. MBR tehnologija je automatizirana i jednostavna za održavanje, isplativa, fleksibilna i dosta pouzdana. Ona omogućava u prehrambenoj industriji recikliranje efluenta u proces za higijenski manje zahtjevne operacije, čime se ne samo štede prirodni resursi, već preduzeće uštedom na potrošnji vode iz sistema za vodosnabdijevanje ostvaruje i ekonomsku korist.

Ekonomija igra ključnu ulogu u cjelokupnom IP-PC procesu. Ekonomska održivost treba biti ključni preduslov u definisanju i izboru nekog BAT-a. Koje mjere smanjenja zagađivanja su ekonomski i ekološki prihvatljive moguće je utvrditi putem indikatora, koji upoređuju troškove izvođenja BAT-ova sa relevantnim faktorima.

U okolnostima koji vladaju u BiH, bilo koja od tehnika za sekundarni tretman tehnoloških otpadnih voda i dalje predstavlja ogromnu investiciju i opterećenje za prehrambenu industriju, te se ona i ne odlučuje za rješavanje ovog ključnog okolinskog problema. S druge strane, trenutni zahtjevi za GVE u tehnološkim otpadnim vodama, te standarda kvaliteta voda, su dosta strogi, a nadležne agencije za vodna područja su odlučne u postavljanju zahtjeva industriji da poštuje važeće propise, što se potvrđuje i u izdatim vodnim aktima. Za naše specifično tehnoko-ekonomsko i socijalno okruženje još uvijek je najprihvatljivija tehnika za tretman tehnoloških otpadnih voda sa aktivnim muljem, unatoč njenim brojnim nedostacima i manama (tj. ne može obezbijediti povrat efluenta u neki dio proizvodnog procesa). Međutim, ukoliko se želi istinski ići naprijed, moraju se u BiH početi razmatrati i naprednije tehnologije (kao što je npr. MBR), koje su se na EU tržištu, te u zemljama u okru-

ženju, pokazale kao efikasne, okolišno prihvatljive, u konačnici i ekonomski isplativije, a sa kojima se može ostvariti povrat otpadne vode i određene uštede u prirodnom resursu, kojeg je zbog neracionalnog trošenja i prevelikog zagađivanja sve manje raspoloživo u EU i svijetu. Trenutna ekonomska situaciju u BiH, kao i u industrijskom sektoru prerade voća i povrća, nije povoljna pa nije ni realno očekivati da se MBR tehnologija, koja ima mnoge prednosti u odnosu na tretman sa aktivnim muljem, počne ubrzo implementirati i u našoj zemlji. Međutim, sve njene pozitivne karakteristike i prednosti u odnosu na druge biološke tretmane, daju joj značajnu prednost i visoko mjesto na EU tržištu, te otvaraju i vrata za razmatranje modela njene postepene primjene i u BiH.

Integralna okolinska dozvola bazirana na principu integralne prevencije i kontrole zagađivanja kroz primjenu najboljih raspoloživih tehnika ne smije biti kočnica ili smetnja u razvoju privrede u Bosni i Hercegovini, već instrument kojim će se zaštititi okoliš i zdravlje ljudi, te omogućiti izvoz u EU.

LITERATURA

- [1] Aantrekker, E.D., Padt, A., Boom R.M. (2003). Modelling the effect of water recycling on the quality of potato products. *International Journal of Food Science and Technology* 38, 427–434.
- [2] Acharya, C., Nakhla, G., Bassi, A. (2006). Operational Optimization and Mass Balances in a Two-Stage MBR Treating High Strength Pet Food Wastewater. *Journal of Environmental Engineering* 132.
- [3] Agencija RS za okolje (2006). Kazalci okolja 2005, Publikacija, Ljubljana.
- [4] Agencija za statistiku BiH (2007). Industrijska proizvodnja u BiH za period 2004 - 2007, Tematski bilteni, Sarajevo.
- [5] Bennett, A. (2005). Membranes in industry: facilitating reuse of wastewater. *Filtration+Separation*, October 2005.
- [6] BD (Brčko distrikt) (2004). Zakon o zaštiti životne sredine ("Službeni glasnik Brčko distrikta BiH", br. 24/04, 1/05).
- [7] BosnaS-oil Services Company, IPSA, Institut za hidrotehniku (2007). Strategija zaštite okoliša FBIH 2008-2018, Sarajevo, '07. god.
- [8] Catarino, J., Mendonça, E., Picado, A., Anselmo, A., Nobre da Costa, J., Partidário, P. (2007). Getting value from wastewater: by-products recovery in a potato chips industry. *Journal of Cleaner Production* 15, 927-931.
- [9] Cicek, N. (2003). A review of membrane bioreactors and their potential application in the treatment of agricultural wastewater. *Canadian Biosystems Engineering* 45, 37-49.
- [10] Cicek, N., Dionysiou, D., Suidan, M.T., Ginestet, P., Audic, J.M. (1999). Performance deterioration and structural changes of ceramic membrane bioreactor due to inorganic abrasion. *Journal of Membrane Science* 163, 19-28.
- [11] Cote et al. (2003). Immersed membranes options for water reuse. *International Desalination Association - World Congress on Desalination and Water Reuse "Desalination: The source of sustainable water supplies"*, September 28-October 3, 2003, Paradise Island, Bahamas.
- [12] Delegacija Evropske Komisije u BiH (2009). <http://www.europa.ba/?akcija=clanak&CID=21&jezik=1&LID=36>. Informacija preuzeta sa interneta
- [13] Eaton, A.D., Clesceri, L.S., Greenberg, A.E. (1995). *Standard methods for the examination of water and wastewater – 19th Edition*. Published by APHA, AWWA and WEF.
- [14] EC (European Commission), Europe (2009). <http://ec.europa.eu/environment/air/pollutants/stationary/ippc/index.htm>. Informacija preuzeta sa interneta.
- [15] EC (European Commission), Europe (2009). http://ec.europa.eu/environment/air/pollutants/stationary/ippc/ippc_index_permits.htm. Informacija preuzeta sa interneta.
- [16] EC (European Commission), Europe (2009). <http://www.eper.cec.eu.int/eper/documents/EPER%20Review%20report.%20final.pdf>. Informacija preuzeta sa interneta.
- [17] EC (European Commission), DG Enlargement (2008). Progress monitoring for potential Candidate Countries and the Former Yugoslav Republic of Macedonia, 2007-2008, Year 2, Progress Monitoring Report, FBIH and RS, september '08.
- [18] EC (European Commission) (2008). Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies. C/ Inca Garcilaso, s/n 41092 Seville, SPAIN.
- [19] EC (European Commission), Europe (2007). Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on industrial emissions (Integrated pollution prevention and control)(recast), Brussels, 21.12.2007, COM(2007)844 final; 2007/0286 (COD).
- [20] EC (European Commission) (2007). Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on industrial emissions (Integrated pollution prevention and control)(recast), Brussels, 21.12.2007, SEC(2007)1679.
- [21] EC (European Commission) (2006). Integrated pollution prevention and Control, Reference document on best available techniques in the food, drink and milk industries, august 2006.
- [22] EC (European Commission) (2005). Izvještaj Komisije vijeću i parlamentu Evrope o implementaciji IPPC Direktive (96/61/EC), Brussels, 03.11.2005.COM (2005) 540 final.
- [23] EC (European Commission) LIFE Third Countries program (2005). Projekat "Jačanje kapaciteta za primjenu integralne prevencije i kontrole zagađivanja - IPPC-BiH", I izvještaj o progresu - August '06; Središnji izvještaj – Juli 2007; Finalni izvještaj -Novembar '08, Institut za hidrotehniku GF u Sarajevu, Mart 2006-August 2008.
- [24] EC (European Commission) (2003). LIFE Focus publication, Industrial pollution, European solutions: Clean technologies, LIFE and Directive on integrated pollution prevention and control (IPPC Directive).
- [25] EC (European Commission) (2002). Odluka 1600/2002/EC Parlamenta i Vijeća Evrope od 22. jula 2002.
- [26] EC (European Commission) (2002). Odluka 1513/2002/EC Parlamenta i Vijeća Evrope od 27. juna 2002.
- [27] EC (European Commission) Publication (1997). Compliance Costing for Approximation of EU Environmental Legislation in the CEEC, EDC, Ltd. Ireland, EPE asbl, Belgium, April '97.
- [28] EIPPCB (European IPPC Bureau) (2009). <http://eippcb.jrc.es/reference/index.html>. Informacija preuzeta sa interneta.
- [29] Environment Agency of UK (2001). Guidance for the Food and Drink Sector, Sector Guidance Note IPPC S6.10, str. 62. (<http://www.environment-agency.gov.uk/static/documents/10-GEHO1205BJJ-e-e.pdf>).
- [30] EU (European Union) EUR-Lex (2009). IPPC Direktiva (2008/1/EC) od 15 januara 2008. godine. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32008L0001:EN:NOT>.
- [31] EU (European Union) EUR-Lex (2009). <http://eur-lex.europa.eu/JOHtml.do?uri=OJ%3AL%3A2008%3A024%3ASOM%3AEN%3AHTML>. Informacija preuzeta sa interneta.
- [32] EU (European Union) (2008). Izvještaj o napretku BiH u 2008. godini. Strategija proširenja i ključni i zazovi 2008-2009. SEC (2008)2693 final, Brisel, 5. novembar 2008.g.
- [33] EU (European Union) CARDS program za BiH (2005). Funkcionalni pregled sektora okoliša u BiH, Završni izvještaj, Agriconsulting S.p.A., April '05. god.

- [34] EU (European Union) CARDS program (2004). Projekat "Podrška jačanju kapaciteta za okolinsko upravljanje u BiH", PM Int. UK, REC-BiH, (2004-2005).
- [35] FBiH (Federacija Bosne i Hercegovine). Federealno ministarstvo okoliša i turizma (2009). http://www.fmoit.gov.ba/index.php?option=com_content&task=view&id=18&Itemid=140
- [36] FBiH (Federacija Bosne i Hercegovine) (2006). Zakon o vodama, "Službene novine FBiH", broj 70/06.
- [37] FBiH (Federacija Bosne i Hercegovine) (2003). Zakon o zaštiti okoliša, "Službene novine FBiH", broj 33/03.
- [38] Ghyoot, W., Verstraete, W. (1999). Reduced sludge production in a two-stage membrane-assisted bioreactor. *Water Research* 34, 205-215.
- [39] Guo, I., Lin, K.C. (1990). Anaerobic treatment of potato-processing wastewater by a UASB system at low organic loadings. *Water Air and Soil Pollution* 53, 367-377.
- [40] Hadjivassilis, I., Gajdos, S., Vanco, D., Nicolaou, M. (1997). Treatment of wastewater from the potato chips and snacks manufacturing industry. *Water Science and Technology* 36, 329-335.
- [41] Institute European Environmental Policy (IEEP) (2008). Commission Proposes Revision to IPPC and Other Industrial Emissions Directives, January 2008.
- [42] Jahić, M. (1990). Kondicioniranje voda, Sarajevo.
- [43] Lasik, M., Nowak, J., Kent, C. A., Czarnecki, Z. (2002). Assessment of Metabolic Activity of Single and Mixed Microorganism Population Assigned for Potato Wastewater Biodegradation. *Polish Journal of Environmental Studies* 11, 719-725.
- [44] Lesjean, B., Luck, F. (2005). Assessment of the membrane bioreactor technology and European market outlook. KWB GmbH. (http://www.idswater.com/water/europe/Membrane_Technology/12/1/papers.html)
- [45] Local Government Association (LGA) (2008). EU environment policy 2008.
- [46] Malladi, B., Ingham, S.C. (1993). Thermophilic aerobic treatment of potato-processing wastewater. *World Journal of Microbiology and Biotechnology* 9, 45-49.
- [47] MBR Network (2009). Informacija preuzeta sa interneta. <http://www.mbr-network.eu/mbr-projects/index.php>
- [48] Mishra, B.K., Arora, A., Lata. (2004). Optimization of a biological process for treating potato chips industry wastewater using a mixed culture of *Aspergillus foetidus* and *Aspergillus niger*. *Bioresource Technology* 94, 9-12.
- [49] Mišćević, M., Aquatis, d.o.o. Banja Luka. Katalog UltraClear BioPlant systems- Evropski proizvođač Devise Engineering S.A., Athens, Greece sa licencom EEC Europe LTD Velika Britanija.
- [50] Radenović, J., Matošić, M., Mijatović, I., Petrović, M., Barcelo, D. (2008). Membrane Bioreactor (MBR) as an Advance Wastewater Treatment Technology. *Hdb Env Chem Vol. 5, Part S/2*, pp. 37-101.
- [51] Reichert (1999). Kosten und Betriebsdaten von Kleinkläranlagen. Seminar des Bayerischen Industrieverbandes Steine und Erden e.V., 6 October 1999, Hirschaid, Germany.
- [52] Republika Hrvatska (2002). Nacionalna strategija zaštite okoliša i Nacionalni plan djelovanja za okoliš, Republika Hrvatska, (NN 46/2002, NEAP-Nacionalni akcioni okolišni plan.
- [53] Roeleveld, P.J., Loosdrecht, M.C.M. (2002). Experience with the guidelines for wastewater characterization in The Netherlands. *Water Science and Technology* 45, 77-87.
- [54] Rosemberger, S., Laabs, C., Lesjean, B., Gnirss, R., Amy, G., Jekel, M., Schrotter, J.C. (2006). Impact of colloidal and soluble organic material on membrane performance in membrane bioreactors for municipal wastewater treatment. *Water Research* 40, 710-720.
- [55] RS (Republika Srpska), Republička uprava za inspekcijske poslove (2007). Izvještaj o uspostavljanju, radu i efektima rada Republičke uprave za inspekcijske poslove za period od 03.2006-09.2007. godine.
- [56] RS (Republika Srpska) (2006). Zakon o vodama ("Službeni glasnik RS", br. 50/06).
- [57] RS (Republika Srpska) (2002). Zakon o zaštiti životne sredine-Prečišćeni tekst ("Službeni glasnik RS", br. 53/02, 28/07).
- [58] Rumora, D., Vizin, G. (2008). Analiza primjenjivosti MBR tehnologije. Almes-eko, d.o.o., Rijeka.
- [59] Sayed, S.K.I., El-Ezaby, K.H., Groendijk L. (2005). Treatment of potato processing wastewater using a membrane bioreactor. Proceedings of the 9th International Water Technology Conference, IWTC9-2005, Sharm El-Sheikh, Egypt.
- [60] Schäfer, B. (2002). How to Determine Economically Viable, The Economic Consequences of the IPPC Directive –Workshop of the European Parliament, 16 May 2002, Brussels, Federal Environmental Agency, Berlin.
- [61] Schrotter, J.C., Lepar, J., Rapenne, S. (2009). International case studies using membrane technology for Integrated Water Cycle Management. Water Research Centre of Veolia, France. Workshop "Membrane Technologies for alternative Water Resources", 5th March 2009, Thessaloniki, Greece.
- [62] Simčić, H. (2002). Procesi obrade otpadnih voda, JU Javna biblioteka Lukavac.
- [63] Simončić, V., Cacanosski, M. (2006). Izazovi ulaska u EU za privredne subjekte, EnE06 KONFERENCIJA, Beograd, 06. lipanj '06. godine.
- [64] Šarac, M., Šarac, S., Janković, V. (2006). Laguniranje. Časopis Voda i mi, JP za vodno područje slivova rijeke Save, 2006, godina 10, broj 48, str. 14-26.
- [65] Tušar, B. (2008). Pročišćavanje otpadnih voda. Hrvatska vodoprivreda, Zagreb, svibanj 2008. godište, XVII, broj.185, str. 30-33.
- [66] Tušar, B. (2008). Pročišćavanje otpadnih voda. Hrvatska vodoprivreda, Zagreb, travanj 2008. godište, XVII, broj.184, str. 26-28.
- [67] Tušar, B. (2008). Pročišćavanje otpadnih voda. Hrvatska vodoprivreda, Zagreb, veljača 2008. godište, XVII, broj.182, str. 47-51.
- [68] Tušar, B. (2007). Pročišćavanje otpadnih voda. Hrvatska vodoprivreda, Zagreb, studeni 2007. godište, XVI, broj.179, str. 13-15.
- [69] Tušar, B. (2007). Uređaji za pročišćavanje otpadne vode. Hrvatska vodoprivreda, Zagreb, ožujak 2007. godište, XVI, broj.171, str. 62-63.
- [70] Tušar, B. (2007). Uređaji za pročišćavanje otpadne vode. Hrvatska vodoprivreda, Zagreb, svibanj 2007. godište, XVI, broj.173, str. 63-64.
- [71] USAID (United State Agency for International Development) (2004). LAMP projekat: Povezivanje poljoprivrednih proizvođača sa tržištem, maj '04.
- [72] Wambeke, M.V., Grusenmeyer, S., Verstraete, W., Longry, R. (1990). Sludge bed growth in an UASB reactor treating potato processing wastewater. *Process Biochemistry International* 25, pp 181-186.
- [73] Zavod za javno zdravstvo Kantona Sarajevo (2007). Izvještaj o rezultatima ispitivanja tereta zagađenja otpadnih voda izraženog preko ekvivalentnog boja stanovnika – EBS-a za predmetnu fabriku.
- [74] Zavod za statistiku FBiH (2009). Saopćenje, broj 9.2., Godina II, Sarajevo, 16.03.2009. god.

Skraćena verzija magistarskog rada – *Cjeloviti magistarski rad je dostupan na <http://www.heis.com.ba/home.php?kategorija=4&podkategorija=72&lang=ba>. Magistarski rad je odbranjen na Građevinskom fakultetu Univerziteta "Džemal Bijedić" u Mostaru, 07.07.2009. godine.*

Komisija za izradu i odbranu rada bila je u sastavu: Prof. dr Fuad Čatović, dipl.inž.tehn. – mentor; Em. Prof. dr Mehmed Sarić, dipl.inž.građ.; Prof. dr Tarik Kupusović, dipl.inž.građ.

NEDOSTATAK VODE I SUŠE

(WATER SCARCITY AND DROUGHTS)

Definicije i procjena suša

N

edostatak vode (water scarcity) definisan je kao neusklađenost između ponude i potražnje iskoristivih resursa vode.

Nestašice vode mogu biti:

- i) strukturalne – uslijed oskudnosti prosječnih vodenih resursa u usporedbi sa rastućom potražnjom;
- ii) slučajne – uzrokovane manjkom prirodnih resursa kao što su suše ili privremeno ekstremno visoka potražnja;
- iii) fizičke – potražnja mnogo viša od raspoloživih resursa i
- iv) socio-ekonomske – uzrokovane strukturalnim ili povremenim nedostacima u sistemu snabdijevanja (netašica struje, oštećenja ili nesreće).

Procjena situacije nestašice vode zahtijeva definisanje prostornih (spatial) i vremenskih parametara kao i analizu sistema resursa i referentnu potrošnju vode, kako bi se napravila sadašnja ili projicirana usporedba raspoloživih resursa i potražnje.

Mjerenje stepena nestašice vode (gravity degree) bazira se na razlici između raspoloživih resursa i potražnje, trajanju nestašice i veličini pogođenog područja, kao i na socio-ekonomskim posljedicama.

Pri procjeni situacije nestašice vode uobičajeno je korištenje dva međusobno čvrsto povezana makroekonomska indikatora, resursi vode po glavi stanovnika (water resources per capita): indeks tenzije (water stress) sa vrijednostima manjim od 1.000 m³ godišnje i nestašica vode < 500 m³ godišnje.

- m³ u jednoj godini u odnosu na obnovljive prirodne resurse vode u prosječnoj godini. Granične vrijednosti ovog indikatora određuju se u zemljama gdje se najveći dio potražnje za vodom zadovoljava navodnjavanjem i gdje je u praksi moguće iskoristiti samo dio prirodnih resursa, što je svojsveno za mediteransko područje.
- indeks eksploatacije resursa (resources exploitation index): omjer (%) iskorištenosti resursa i obnovljivih prirodnih resursa vode sa vrijednošću iznad 50% ukazuje na postojanje tenzije, te na opštu strukturalnu nestašicu sa vrijednošću preko 100%, iako se danas u EU koristi jedini indikator za nedostatak vode WEI-Water

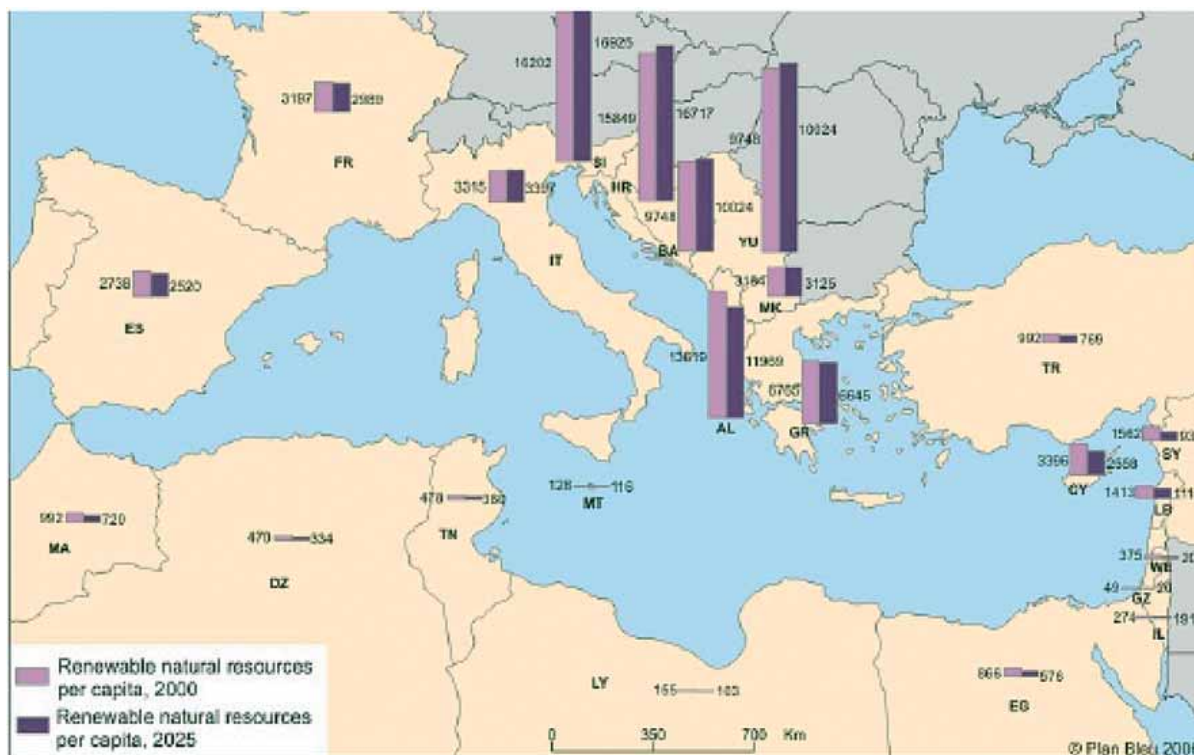
Exploitation Index – Indeks eksploatacije vode, a računa se na nacionalnom nivou.

WEI daje inicijalnu ilustraciju stanja, ali ne i korektnu sliku i situaciju u riječnom bazenu.

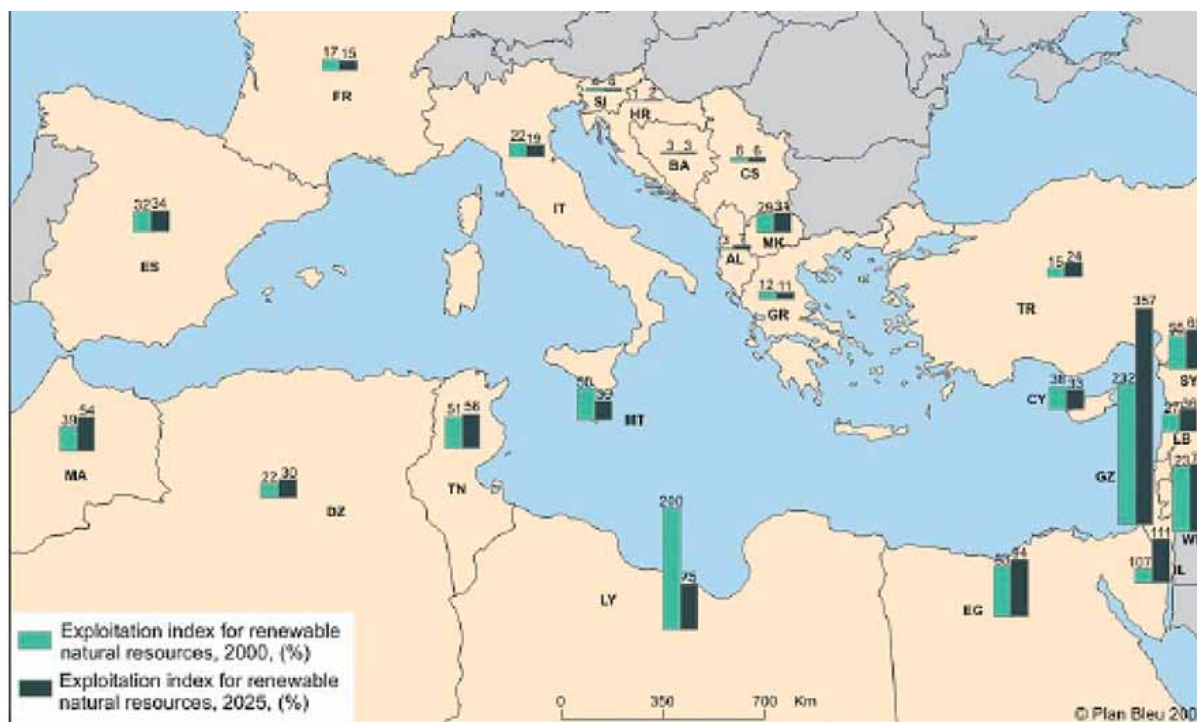
Najčešći nedostaci pri procjeni indikatora koji dovode do isuviše optimističnih pokazatelja odnose se na kalkulacije na nivou cijele države dovode do izjednačavanja nejednakosi i time mogu prikriti lokalne tenzije i nestašice kao i referentne vrijednosti koje se odnose na prosječne resurse. Ova dva indikatora su pogodna za strateško planiranje ukoliko se

temelje na demografskim projekcijama i planiranoj potražnji za vodom određenoj na osnovu različitih scenarija.

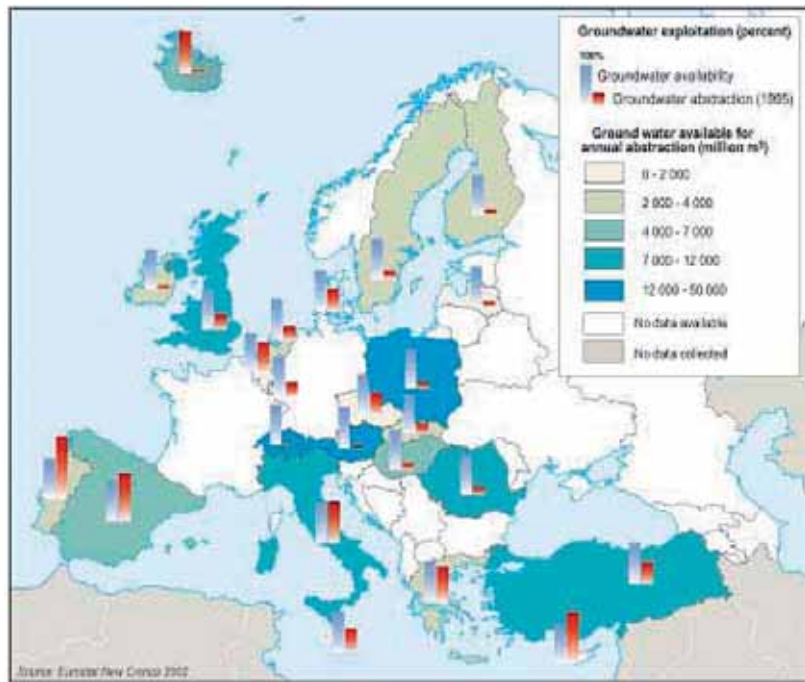
Slike 1.; 2. i 3. prikazuju zemlje Mediterana sa odgovarajućim vrijednostima gore spomenutih indeksa u 2000 i 2025 (prema "variable medij" Ujedinjenih naroda – 2003).



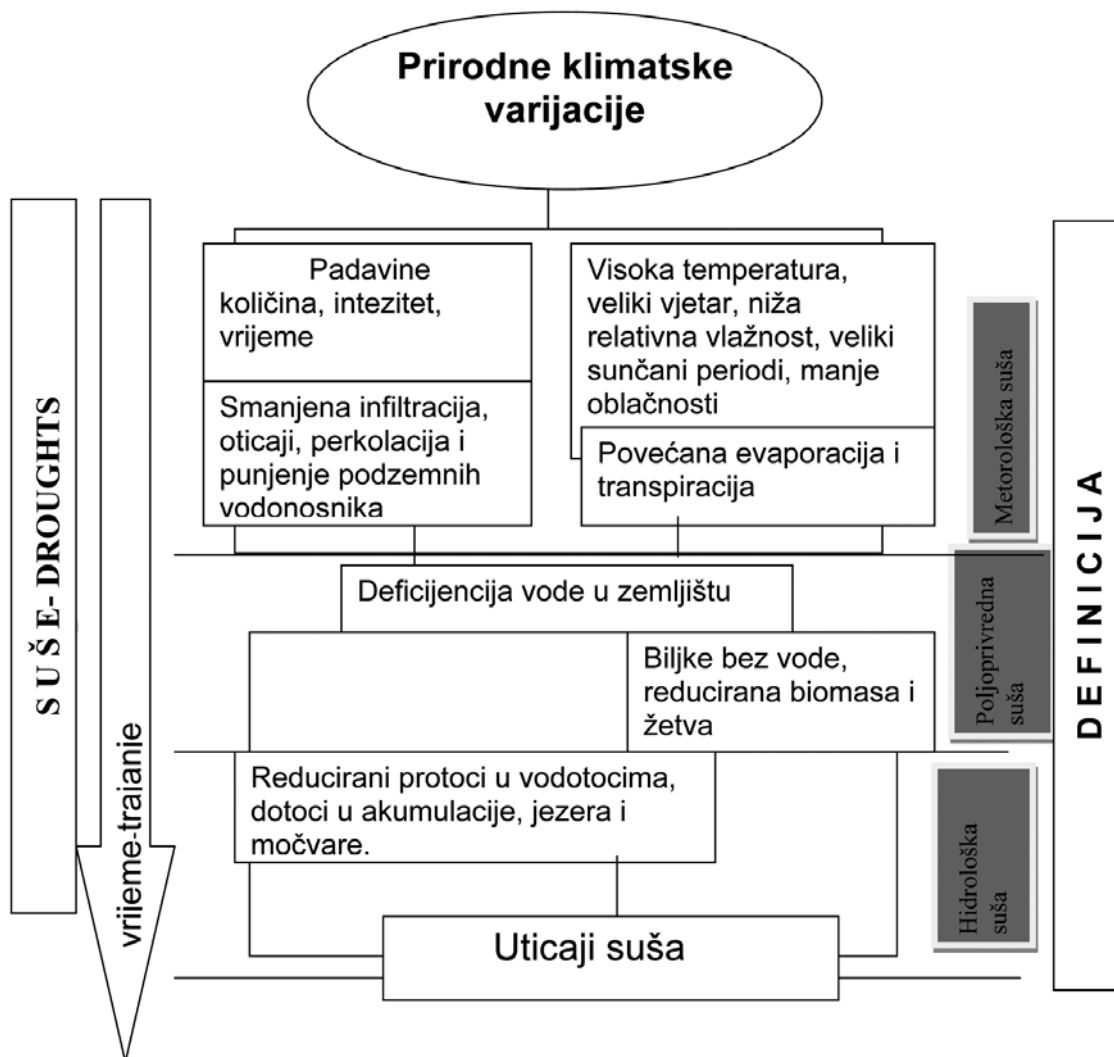
Slika 1: Obnovljivi resursi vode po glavi stanovnika u zemljama Mediterana 2000-2025



Slika 2: Indeks eksploatacije obnovljivih resursa po zemljama 2000-2025



Slika 3: podzemne vode i eksploatacija



Slika 4.: Sekvence suša za vrijeme prirodnih klimatskih varijacija

Izvor: Nationalni DroughtMitigation Centre, USA, Drought Watch

Postoje različite definicije suša, a jedna od njih je:

Suša je privremena (abberation) aberacija, između prirodnih varijacija i može biti prirodna opasnost od aridnosti, dugoročna ili prosječna karakteristika klime. Suše su generalno posmatrano rezultat kombinacije prirodnih faktora i mogu biti pojačane antropogenim uticajem. Primarni uzrok suša su padavine sa neravnomjernom distribucijom, intezitetom i deficitom, i naravno vezom sa akumuliranjem, potrebama i korištenjem vode. Velike temperature i evapotranspiracija mogu uzrokovati suše.

Operational Definitions of Drought: Operacionalna definicija suša je vezana za događanja suša i dijeli se na: meteorološku, hidrološku, agronomsku (koje sušu posmatraju kao prirodno-fizički fenomen) i socio(društveno)-ekonomsku (vezanu za snabdijevanje i potrebe za vodom, sa efektima nestašice vode).

Meteorološka suša je izražena preko padavina, vezana je regionalne klime, te se ne može generalno prihvatiti. Sekvence suša pri klimatskim varijacijama date su na slici 4.

Agronomska suša je vezana za slučaj nedovoljno vlage u tlu u određenom vremenskom razdoblju i za određene kulture. Poslije meteorološke suše slijedi agronomska suša. Ne navodnjavana područja su prva koja pogađa suša.

Operacionalna definicija za agrarnu sušu komparira dnevne vrijednosti padavina sa evapotranspiracijom odnosom, kako bi se definisao odnos gubljenja vlažnosti tla i izrazile veze istih na ponašanje biljke.

Hidrološka suša je vezana za deficit vode na površinskim vodama. Determinisana je mjerenjem tečenja u otvorenim tokovima i jezerima, akumulacijama i podzemlju..

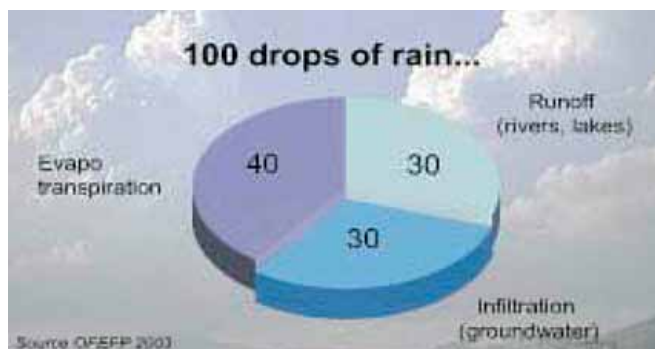
Klimatske promjene takođe dovode do hidroloških suša, ali i drugi faktori kao što su; korištenje zemljišta, degradacija zemljišta, izgradnja brana i akumulacija.

Socio-ekonomske suše zavise od vremena i prostora i vezane su za snabdijevanje i potrebe za vodom. Javljaju se onda kada potrebe za vodom budu veće od mogućnosti, odnosno kada su vezane za klimatske uslove i nedostatak vode.

Prirodne klimatske varijacije redukuju prirodne proticaje u rijekama, doticaje u akumulacije i jezera, smanjuju vlažnost zemljišta, pogoršavaju uslove života za divljač, dovode do smanjenja vode u zemljištu, smanjujući biomasu i žetvu, redukuje infiltraciju i oticaje, podzemne vode. Visoke temperature, vjetar, duži sunčani periodi povećavaju evaporaciju i transpiraciju. Slika 5. prikazuje padavine, evapotranspiraciju i infiltraciju (u podzemlje) (Švicarska).

Upravljanje sušama (Drought Management):

Za razumjevanje definicija upravljanja sušama (Drought Management), neophodno je poznavati terminologiju kao: upravljanje rizikom, hazard i ublažava-



Slika 5. padavine i podzemne vode – Švicarska

Izvor: (UNEP, 2004).

nje suše.

Hazard – opasnost u slučaju suša, a vezan je za vjerovatnoću redukcije u snabdijevanju vodom neadekvatne potrebama.

Uticaj suša: suša ima specifičan uticaj na ekonomiju, društveni život i okoliš sa simptomima ranjivosti.

Ranjivost je magnituda gubitaka rezultirana potencijalnim štetama.

Rizik je rezultat opasnosti po nekoga ili nešto, a isti su izloženi ranjivosti.

Sposobnost suočavanja sa rizikom: Sposobnost je kombinacija svih nastojanja i raspoloživih resursa sa kojima je moguće smanjiti rizik i ublažiti katastrofu.

Pripravnost : je smanjenje rizika kroz aktivnosti i mjere preduzete unaprijed, sa ciljem osiguranja odgovornosti i smanjenje nepovoljnih uticaja na događanja šteta.

Prevenција: je smanjenje rizika kroz aktivnosti koje omogućavaju izbjegavanje uticaja na potencijal štetnog događanja.

Ublažavanje: je set strukturalnih i nestrukturalnih mjera poduzetih kako bi se limitirali nepovoljni uticaji i smanjili potencijali šteta.

Rano upozoravanje: podrazumjeva blagovremeno informisanje kroz institucije, kako bi se poduzele akcije za smanjenje rizika.

Krizni menadžment: mora primjeniti taktičke mjere kako bi se suočio sa problemima po nastupanju katastrofe.

Proaktivni menadžment: donosi strateške mjere, akcije planira unaprijed, a uključuju modifikaciju infrastrukture, postojećih zakona i institucionalnih sporazuma.

WFD - Water frame Directive i suša

WFD Water frame Directive (od 23 okt. 2000, god)¹ definisala je Evropski okvir za upravljanje vo-

¹ WFD-Directive 2000/60/EC of the European parliament and of the Council „– Okvirna direktiva o vodama, – Okvirna direktiva o vodama

dama i zaštitu svakog hidrološkog sliva. Svrha ove direktive je uspostavljanje okvira za djelovanje zajednice na polju politike voda, a sa ciljem održavanja i obnove dobrog statusa voda (podzemnih i površinskih voda) do 2015. WFD daje prioritete za očuvanje okoliša kroz praktične i konsultativne programe.

WFD zahtijeva izradu Planova upravljanja riječnim slivom 2009. g., i izradu Programa mjera, implementaciju mjera datih u Programu mjera 2012. g.

U segmentu poplava i suša to podrazumjeva:

- Sprečava dalje pogoršanje (deterioration), štiti i poboljšava stanje akvatičnih ekosistema, i u skladu s njihovim potrebama za vodom, terestričnih ekosistema i močvarnih područja direktno zavisnih od ekosistema (član 1a i 4.)
- Promovira održivo korištenje voda bazirano na dugoročnoj zaštiti raspoloživih vodnih resursa (član 1b.)
- Doprinosi ublažavanju posljedica od poplava i suša (član 1e.)
- Doprinosi obezbjeđenju dobrog kvaliteta površinskih i podzemnih voda, kao potrebe za održivi balans i ravnomjerno korištenje voda.

Zahtijev WFD je „dobar kvantitativni status“ podzemnih vodnih tijela, (balansiranje sa vještačkim prihranjivanjem), pomažući raspoložive vodne režime i u situacijama nestašice voda. Nivo podzemnih voda ne smije biti predmet antropogenih alteracija (alterations), jer iste mogu imati veliki uticaj na površinske vode, posebno na kvalitet i njihov ekološki status.

Takođe je bitno da se obezbijede minimalne količine vode za ekosisteme za konzervaciju i zaštitu, kao i omogućavanje održivog korištenja vodnih resursa pri upravljanju parcijalnim ekosistemima.

Poštivajući pravila WFD, zemlje članice EU, su odgovorne za zaštitu, održavanje i obnovu (kvaliteta) svih površinskih voda a u cilju postizanja dobrog statusa voda. To će se postići kroz implementaciju monitoring programa (član 8.) i to kroz:

- volumen i nivo vode ili protok, u mjeri relevantnoj za ekološki i hemijski status vode i ekološki potencijal i
- ekološki i hemijski status vode i ekološki potencijal (properly speaking) - stručno (naučno) definisan
- Monitoring mora biti u skladu sa zahtijevima iz Aneksa V.

Groundwater Daughter Directive² je definisala zahtijev (članom 17.1) za zaštitu i kontrolu polucije podzemnih voda.

WFD u cilju doprinosa ublažavanju posljedica od suša zahtijeva definisanje kriterije za ranu detekciju i upozorenja na suše, kako bi poboljšali održivo upravljanje vodnim resursima.

WFD (član 4.6) : privremeno pogoršanje statusa vodnih tijela u slučaju vanrednih prirodnih uzroka (force majeure)- ekstremne poplave i suše ili u slučaju akcidentnih okolnosti se ne smatra kršenjem zahtjeva ove direktive. U takvim slučajevima neophodno je ispunjenje uslova:

- da su preuzeti svi praktični koraci za sprečavanje daljeg pogoršanja statusa i da se ne dovode u pitanje ciljevi ove direktive, te
- da su uslovi pod kojima se mogu proglasiti vanredne i nepredvidive okolnosti predviđeni planom upravljanja slivom

Dugotrajne suše su zato “razlog za izuzeće od zahtjeva za sprečavanje daljeg pogoršanja statusa ili postizanja dobrog statusa (Preambula 32).

Dopunske mjere (član 11.5) , kao dodatak osnovnim mjerama za postizanje ciljeva u skladu sa članom 4. Dio B Aneksa VI, sadrži listu mjera koja se može dopuniti. Ove mjere su direktno vezane za ublažavanje suša i dio 5. Aneksa VI.

Dopunske mjere čine:

- 1) administrativne mjere;
- 2) ekonomske mjere;
- 3) kodeksi dobre prakse;
- 4) obnavljanje i oporavak močvarnih područja;
- 5) kontrola zahvatanja vode;
- 6) mjere za upravljanje zahtijevima za vodom
- 7) podrška poljoprivrednoj proizvodnji koja podrazumjeva kulture koje imaju male zahtjeve za vodom u područjima zahvaćenim sušom; mjere za efikasno i višestruko korištenje
- 8) podrška tehnologijama u industriji i tehnikama navodnjavanja koje štede vodu;
- 9) vještačko prihranjivanje i dr. mjere.

Planiranje suša i WFD: Razvijanje dugoročne politike i akcionih planova za suše mogu značajno smanjiti rizike pri pojavi ekstremnih vremenskih uslova.

Član 13. WFD – za svako slivno područje će se raditi Planovi upravljanja riječnim slivom, koji sadrže:

- opšti opis karakteristika područje riječnog sliva, u skladu sa članom 5. i Aneksom II
- prikaz značajnih pritiska i uticaja ljudske aktivnosti na status površinskih i podzemnih voda
- Identifikaciju i izradu karte zštićenih područja u skladu sa članom 6. i Aneksom IV

² - directive 80/68/EEC - <http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/groundwater.html>

- ❑ Kartu mreža monitoringa, uspostavljenih za svrhe iz člana 8. Aneksa V
- ❑ Listu ciljeva životne sredine, u skladu sa članom 4. Za površinske i podzemne vode i zaštićena područja (uključujući posebne slučajeve definisane članom 4(4);(5), (6) i (7).
- ❑ Sažet prikaz ekonomske analize korišćenja voda, u skladu sa članom 5. i Aneksom III.
- ❑ Sažet prikaz Programa mjera, u skladu sa članovima 4. i 11.
- ❑ Prikaz mjera za provođenje propisa o zaštiti voda.
- ❑ Mjere za ispunjenje člana 7.
- ❑ Sažet prikaz mjera za slučaj akcidentnih zagađenja i dr. mjere
- ❑ Popis svih detaljnih Programa i Planova upravljanja, podslivova, sektora, tipova voda, sa sažetim prikazom sadržaja itd.

Stoga Drought Management plans (DMP)- **plan upravljanja sušama** ili njegov dio mora biti suplementaran sa RBMP – **planom upravljanja riječnim slivom**.

DMP – **plan upravljanja sušama** može biti urađen za različite nivoe:

- Nacionalni nivo: sa fokusom na političke, institucionalne nivoe, kao i na fondove za ublažavanje ekstremnih uticaja suša.

Moraju se donositi strateške mjere:

Generalno dugoročne mjere se moraju fokusirati na nacionalni nivo mjera, kao i međunarodnih mjera, iako se ova vrsta mjera mora definisati u Planovima upravljanja riječnim slivom.

Nacionalni nivo mjera mora determinisati globalne indikatore kao nacionalni ili regionalni nivo sliva (mreža indikatora koji može primjera radi povećati suše, te se tada koriste specijalni budžeti).

- Nivo riječnog sliva: **plan upravljanja sušama je komplementaran sa planom upravljanja riječnim slivom**.

DMP ima glavne ciljeve identifikovati i specificirati set taktičkih mjera za ublažavanje uticaja suša, stoga, mjere uključuju potrebe za vodom i konzervacione mjere sa progresivnom primjenom WFD, kao i mjere za postizanje dobrog statusa okoliša, (okolišni ciljevi član 4. WFD) RBMP uključuje Programe i mjere za postizanje okolišnih ciljeva (član 4. WFD) i može biti suplementaran sa detaljnijim Programima i DMP za pitanja sa praktičnim aspektima upravljanja vodama.

Izuzeća “prolonged droughts”- dugoročna suša je pretstavljena u WFD kao “force majeure” rezultat vanrednih prirodnih uzroka. Dakle, “prolonged droughts” se javljaju u posebnim uslovima sa odgovarajućim indikatorima.

- Lokalni nivo: taktičke i urgentne mjere za obezbjeđenje snabdijevanja urbane vode, kao i mjere upozorenja.

Mediterranski izvještaj o sušama i nedostatku vode:

- Definiše akademske metode za evaluaciju društvene ranjivosti bazirane na indikatorima koji uključuju mogućnosti prihvatanja, (cope)-borbe sa sušama i odgovornosti za suše.
- Podržavanje tehničkih studija, jačanja korištenja indikatora i deklaracija o sušama

Operacionalne komponente definišu sve vrste aktivnosti, uključujući i dugoročne i kratkoročne aktivnosti i mjere koje se mogu primjeniti kako bi se spriječile i ublažile suše.

Ove aktivnosti i mjere su ključne za planiranje suša i definisanje odgovornosti.

Operacionalne komponente uključuju nekoliko aspekata:

- Pripravnost i rano upozoravanje (stalne mjera)
- Uspostava prioriteta kod sušnih perioda
- definisati (Thresholds) - faktičko stanje suša
- Evaluacija procesa za primjenu akcija
- Definisane akcija

Primjer Okvirnog plana za specifične situacije, sa različitim komponentama i metodologijama dat je na slici 6 – razvoj i revizija vodiča za Plan upravljanja sušama

Drought management plan - Plan upravljanja sušama podrazumjeva stalne aktivnosti u dijalogima sa stakeholders-ima i uvijek je u progresu. Kako se tehnologije razvijaju i novi programi, kako se institucionalne odgovornosti mijenjaju, tako se i plan upravljanja sušama reviduje i novelira.

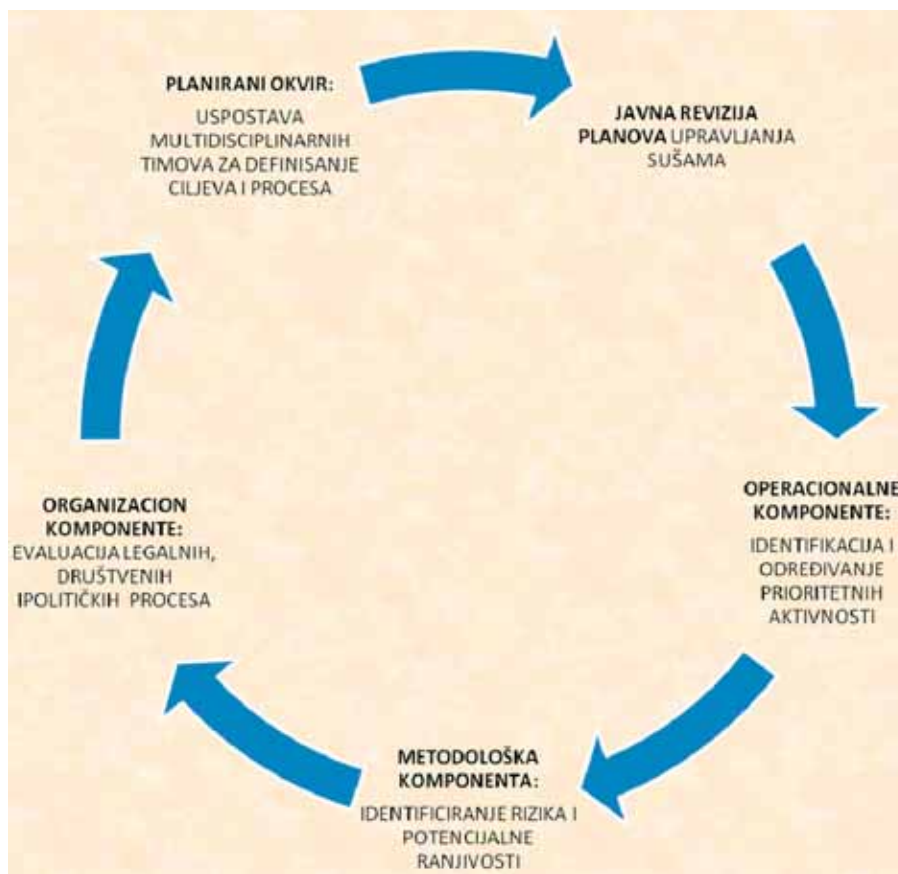
Akcije: Mogućnost implementacije akcija u svakom slučaju determinisana je legislativom i institucionalnim okvirima. Primjer za istu dat je na slici 7- Primjer akcija implementacionog procesa. Svako područje (geografska jedinica) treba da ima vlastiti sistem stakeholders-a.

Metodološke komponente definišu tehnički pristup i vrstu studija kako bi se uspostavila veza između fenomena suša i upravljačkih akcija, što uključuje:

- karakterizaciju suša
- analize rizika i ranjivosti

Posebnu pažnju treba posvetiti informacionom sistemu i podacima kao što su:

- Bio-fizički (hidro-meteorološki, poljoprivredni ,itd)
- Društveno-ekonomski
- Dostupnosti podataka
- Pouzdanosti postojećih podataka



Slika 6: razvoj i revizija vodiča za Plan upravljanja sušama

- Specifičnih legalnih provizija za pripravnost na suše
Utjecaj klimatskih promjena na vodne resurse

U periodu observacije od 165 godina, svaka peta godina je (od 2001) pripala toplijoj, odnosno rekordne su 1998 i 2005.

Razni klimatski modeli pokazuju da će do 2030 temperature biti povećane.

Klimatske promjene su frekventnije i pojačavaju ljetne suše, što je uzrokovano porastom temperatura i smanjenjem padavina, posebno u Južnijim dijelovima Evrope (Goodness et al. 2007).

Za očekivati je da će klimatske promjene umanjiti raspoloživost voda i povećati potrebe za irigacijama u Mediteranskim riječnim bazenima.

Takođe je za očekivati (što pokazuju observacije) da će doći do opadanja nivoa podzemnih voda (Eckhardt and Ulbrich, 2003), uzrokovano smanjenjem vodnih retencija od snijega.

Klimatske promjene će pogoršati uslove u Južnoj Evropi, a za Centralnu i Istočnu Evropu će se smanjiti ljetne padavine.

(Izvor: Fourth Assessment Report, April 6th, 2007 – working group II Contribution to the Intergovernmental Panel on Climate Change).

Nedostatak vode – suša se javlja kada vodni resursi ne mogu da zadovolje dugoročne prosječne zahtjeve (long-terms), što je izraženo kroz dugoro-

čnu vodnu neujednačenost (imbalance), kombiniran sa manjom raspoloživosti vode i potražnje koja prelazi kapacitete prirodnih sistema.

Problem dostupnosti vode javlja se u područjima sa nižim padavinama ali i područjima sa većom gustinom naseljenosti, intenziviranom agro i inustrijskom aktivnošću.

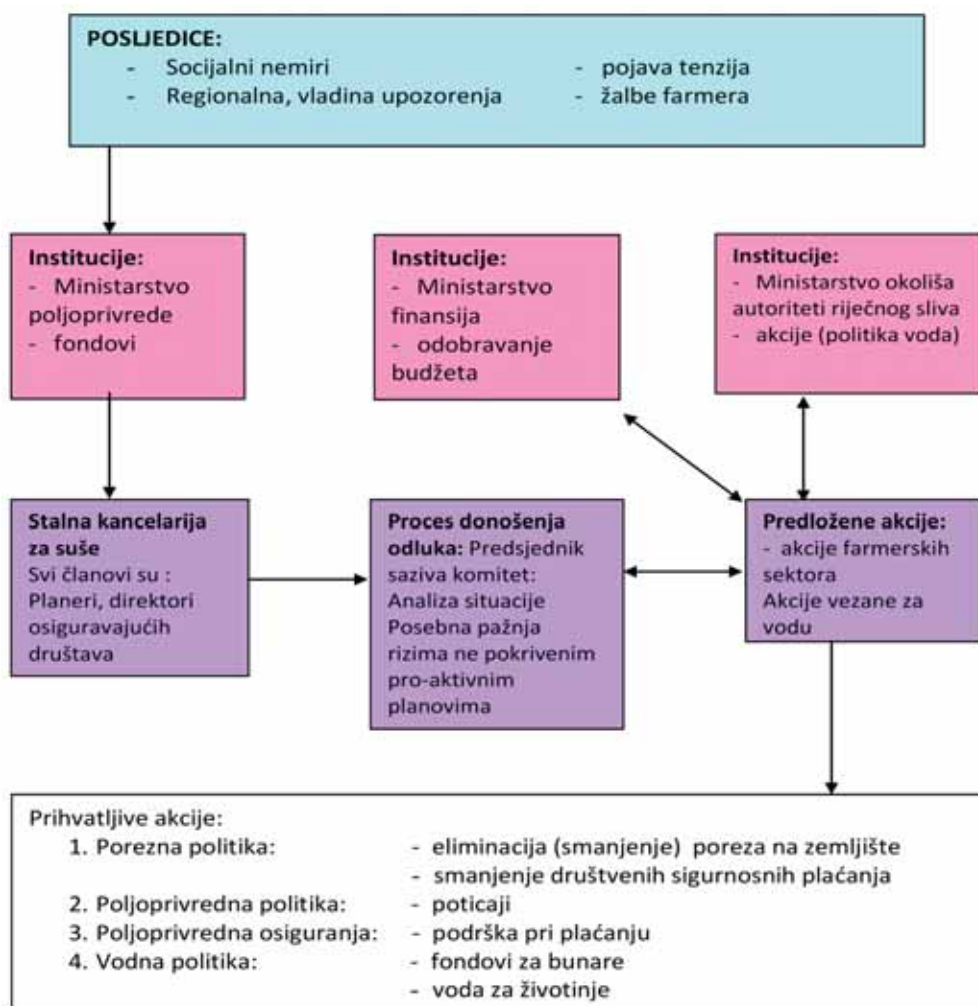
Takođe, kvalitet vode može biti ugrožen zagađenjima, što dovodi do porasta potreba za vodom.

(WEI-Water Exploitation Index) – Indeks eksploatacije vode u zemljama u kojima ukupna potreba za vodom se dijeli sa dugoročnim prosjekom vodnih resursa (zemlje koje imaju visoku potrebu u odnosu na resurse), indeks ima nacionalnu vrijednost i ne reflektuje moguće velike regionalne pritiske na vodne resurse.

Neophodno je imati na umu da ovaj indeks ne uključuje različitosti pojedinih riječnih bazena.

Da bi se odredili odgovarajući indikatori, metodološki uslovi se moraju diskutovati među specijalistima, uključujući slijedeće aspekte:

- geografsku jedinicu: državne, regionalnu, riječni sliv ili podsliv. Različitost suša (potreba za vodom) zahtijeva indikatore koji će biti postavljeni za najmanji riječni sliv



Slika 7: primjer akcija implementacionog procesa (izvor: Španija).

Tabela br 1: daje primjer stakeholder -diagnose u Mediteranskoj regiji, sa ciljem predstavljanja veze stakeholders-a i suša.

Interesne grupe stakeholders	Participacija	Očekivanja	Adaptive capacity mogućnost prilagođavanja (promjenama)
1. Farmeri	Individualni kolektivni ili organizacije. Istraživanje i razvoj osigurane proizvodnje	Poboljšanja adaptivnih praksi u stočarstvu i poljoprivredi (sa ciljem minimiziranja uticaja suša)	Mogućnost manjeg investiranja u nove tehnologije, Osiguravajuće opcije i drugi alternativni izvori
2. Navodnjavana površina farmera	Individualna ili asocijacije za navodnjavanje. Projekat plana sliva	Garantovano održavanje snabdijevanje vodom	Povećanje iskustva u water efficiency technologies-tehnologijama sa štednjom vode

3. Urbani korisnici vode i javni serviseri vode	Individualni ili potrošačke asocijacije Projekat plana riječnog sliva	Izbjeći nedostatak vode i povećati garanciju snabdijevanja vodom kao i standard vodnog kvaliteta	Povećati potencijal stednje vode
4. Turističke kompanije	Individualni ili turističke kompanije. Projekat plana riječnog sliva	Izbjeći nedostatak vode i loš kvalitet koji limitira razvoj sektora	Povećati potencijal stednje vode
5. Industrijska kompanije	Individualni ili industrijske organizacije. Projekat plana riječnog sliva	Izbjeći nedostatak vode i loš kvalitet koji limitira razvoj sektora	Povećati potencijal za održivost vode
6. Autoriteti vodnog sliva	Državne Agencije Uključujući javnosti	Razvoj politike voda bazirane na risk analizama	Koordiniranje dijaloga stakeholders-a: primjeniti nekonvencionalne vodne resurse, aktivnosti i akcije uključiti u plana riječnog sliva
7. lokalni vodni autoriteti i snabdijevači vodom	Lokalne državne Agencije ili privatne kompanije. Uključiti korisnike	Razvoj politike voda bazirane na risk analizama	Povećati efikasnosti i kapaciteta za prihvatanje iznenadnih mjera
8. Meteorološke i hidrološke institucije	Državne Agencije	Koristiti podatke iz analiza riska	Povećati razvoj ranog upozoravanja
9. Ministarstva poljoprivrede, okoliša, vodaa, turizma i industrije	Državne Agencije, učešće u odborima za suše	Implementacija politika ublažavanja	Koordinacija i podržavanje promjene zakonodavstva
10. Agro-osiguravajuće Kompanije	Privatne-Državne Agencije	Razvoj adekvatnog osiguravajućeg produkta	Revizija osiguravajućeg produkta
11. Ruralne institucije ili banke	Privatne-Javne institucije	Prognoza finansijskih resursa	Revizija finansijskog produkta
12. Istraživačke i edukacione institucije	Privatne-Javne institucije	Razvijanje adekvatnih akademskih znanja za analize riska, prihvatanje tehnologija	Poboljšanje međunarodnog akademskog znanja
13. Internacionalne kooperacione Organizacije	Internacionalno-Državne mreže, Podrška Internacionalnih sporazuma	Transfer tehnologija i znanja	Poboljšanje međunarodnog znanja i mreža
14. Nevladine Organizacije	Ne državni potencijal, uključiti civilno društvo	Okolišna i društvena poboljšanja	povećati uticaje na javno mišljenje

- Resursi voda
 - Sporazum koji je zahtijevan između hidroloških statističkih servisa kako bi se dobili pouzdani dostupni podaci
 - Mudro korištenje resursa voda
 - Za podzemne vode mora imati georeferencirane podatke.

Zaključci:

- Za potrebe procjena suša, (za područje riječnog sliva) radi se eksploatacioni indeks vode, kada je isti veći od 10% ili je određen na osnovu ekspertih procjena.
- Informacije dobivene od državnih institucija govore da je od 30 riječnih Evropskih slivova 13 pogođeno sušama.
- Sušama je pogođeno oko 418.600 km² površine, odnosno 76,375.000 stanovnika, odnosno 17% EU populacije.
- WEI zahtijeva dalja istraživanja i progres u definisanju relevantnih indikatora.

Utjecaji suša: Utjecaji suša izraženi su kroz:

- ekonomiju: turizam, industrija, energija i agroekonomiju
- društveni utjecaji: zaposlenost, jednakost tretmana, javno zdravlje, sigurnost

- okolišni utjecaji: površinske vode, podzemne vode, obalne vode, močvarno zemljište, biodiverzitet i...

Informacije neophodne za riječni sliv su:

- korištenje voda u agronomiji
- korištenje voda za energiju
- snabdijevanje vodom (javno)
- potrebe za industriju

(Potrebe za turizam se obično izražavaju kroz potrebe javnog snabdijevanja vodom).

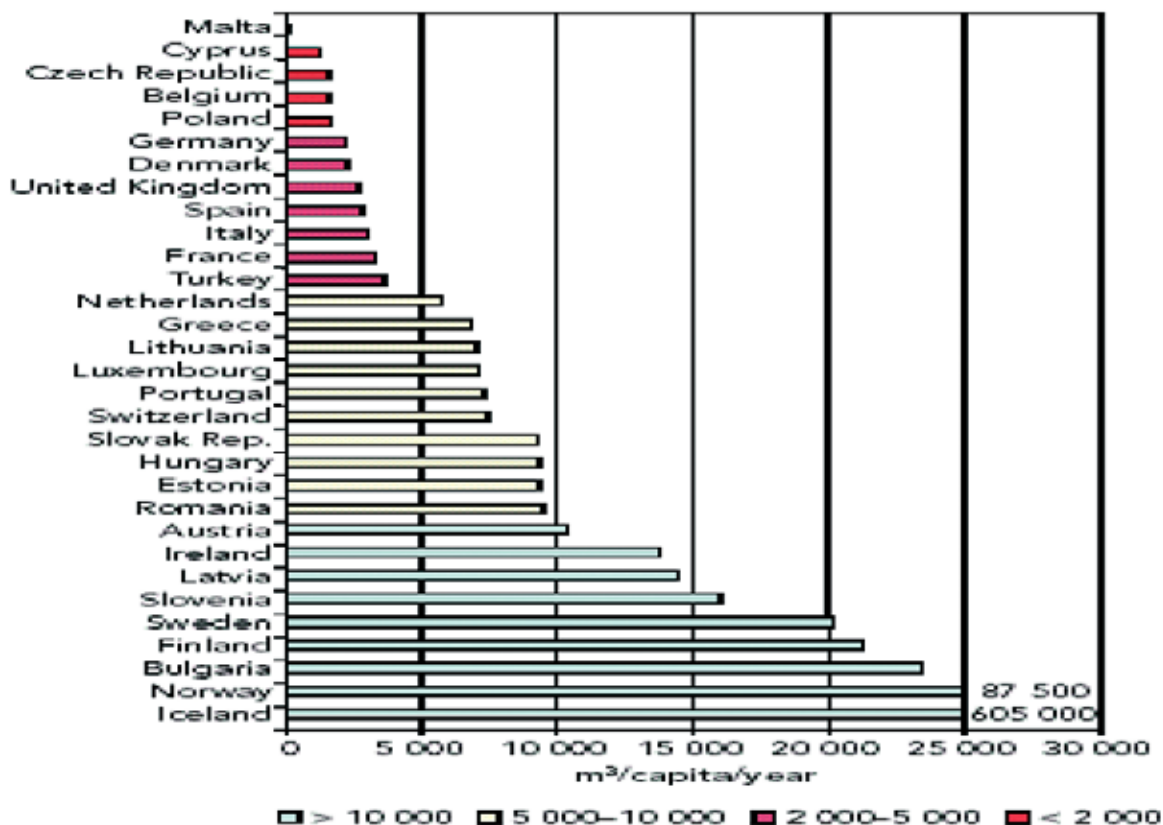
U Španiji npr: Razvoj poljoprivrede je limitiran, cijene se povećavaju zbog većih potreba za vodom, odnosno povećanja infrastrukture za obezbijedenje vode.

U Njemačkoj jenestašicom vode pogođen Istočni dio.

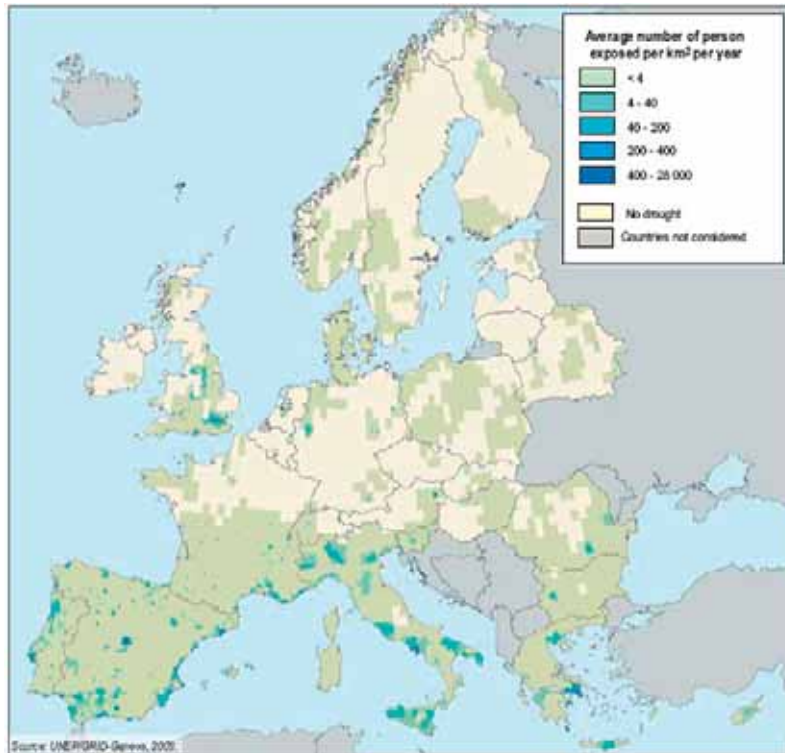
Socijalni utjecaji: Zaposlenost u poljoprivrednom sektoru je smanjena u područjima pogođenim sušama (Španija, Kipar). U nekim područjima industrija sa velikim potrebama za vodom se dislocira (Jugoistočna Engleska).

Okolišni utjecaji: Prekomjerno korištenje površinskih i podzemnih voda obično ima za rezultat prkomjernog smanjenja akvifera (Kipar, Francuska, Španija, UK), kroz prekomjerno pumpanje (zbog većih potreba za vodom), kroz povećanje potrebe u poljoprivredi, kroz snižavanje i smanjenje nivoa akvifera.

U sušnim periodima minimalni proticaj nije uvijek osiguran. Problem je riješen tamo gdje postoje akumulacije.



Slika 8: godišnje raspoloživa voda po stanovniku i državama – izvor (Eurostat, 2001).



Slika 9.: prosječan broj ljudi po km² – izložen sušama – Izvor: (UNEP)

Močvare su direktno ugrožene sušama. Ugrožen je i kvalitet voda smanjenjem količine vode povećava se koncentracija zagađivača.

Minimalna potreba za vodom kod ekosistema ne može biti garantovana. Biodiverzitet takođe pogađa ju suše, kao i uticaj suša na tlo, gdje se povećava erozija i stvaraju pustinje.

Alternativna rješenja za održavanje određenog nivoa voda povećavaju potrošnju energije.

Podaci o sušama variraju za različite zemlje i područja, stoga je teško napraviti odgovarajuću procjenu kao osnovu za osiguranja.

Štete od suša: Različiti su oblici šteta od suša i uticaji na korisnike i stanovništvo. Prvi i osnovni uticaj je snabdijevanje vodom, te uticaj na stanovništvo kroz promjenu strukture tla.

U periodu od 2003-2006 u Evropi je pogođeno 50 miliona stanovnika sušama u domenu korištenja voda. Redukcija vode je bila u prosjeku za 10%.

Štete uzrokovane sušama: Belgija 1,87 mil EUR, Finska 5,5 mil EUR, Portugal 23,2 mil EUR, (urbano područje u periodu suša snabdijevamo cisternama), Francuska (samo 2003) uticaj suša, koštanje štete 1,68 biliona EUR.

Belgija (2 važne industrije) prestale sa radom 100 dana – štete 350 mil EUR.

Hidroelektrane smanjile proizvodnju – vršena proizvodnja (potrebni peak-on) obezbjeđena gasnim turbinama i sl. (Finska, Francuska, Španija, Portugal i dr.) Gubici: Finska 50 mil EUR (2002-2003), Španija 210 mil EUR (1990-1995), Portugal 182 mil EUR

(2004-2006). Španija u periodu suša (2005god.) smanjila proizvodnju hidroenergije za 36% i štete procjenjene na 713 mil EUR.

Štete u poljoprivredi: Portugal 2004-2006 39 mil EUR (za period 1990-1995) štete iznosile 1800 mil EUR. Francuska samo 2003 štete 590 mil EUR, od 1989 štete u poljoprivredi u prosjeku 110 mil EUR godišnje, na ribarstvu procjenjene štete 3 mil EUR godišnje itd.

Štete u transportu na vodi: Belgija transport kanalima onemogućen 115 dana –štete 123 mil EUR. Problemi navigacije i u UK.

Drugi vidovi šteta: Finska – izgradnja bunara koštala 5,5 mil EUR itd.

Ogromne su štete devastacije zemljišta. U procjenama je 115 miliona ha, odnosno 12% Evropskog zemljišta su pogođeni erozijom vode, a 42 miliona ha su pogođeni erozijom vjetra. 45% Evropskog zemljišta ima nizak procenat organske materije, 2,8% zemljišta promijenilo namjene (povećanje urbanih površina).

Uticaj antropogenog faktora, klimatskih promjena, efekti staklenih bašti, erozija tla, klizište, salinizacija, opadanje organskih materija, imaju trend rasta.

Sve ovo govori da će se degradacija tla nastaviti i vjerovatno ići još brže, što može dovesti do stvaranja aridnih, subaridnih klimatskih uslova pa i stvaranja pustinja.

Biodiverzitet može biti ugrožen sušama (smanjen kvalitet voda, dovodi do pomora riba i sl.) problem ekosistema stvaranjem algi i sl., isušivanje močvara i pojava požara.

Procjene uticaja šteta od suša u EU se odnose na mogućnost određivanja jedinične cijene po stanovniku kod vodosnabdijevanja i jedinične cijene štete po hektaru u poljoprivredi.

Štete od uticaja suša zadnjih 30 godina su procjenjene na 100.000 mil EUR.

Uticaj suša na okoliš izražen je kroz snižavanje nivoa podzemnih voda, salinizaciju obalnog tla, isušivanje močvara, stoga su neophodna dalja istraživanja uticaja suša na okoliš, a sva istraživanja je neophodno vršiti na nivou sliva.

Uticaji požara: Požari povećavaju eroziju tla i manjak vodne retenzije. Štete od požara Portugal (2004-2006) iznose 8,80 mil EUR, Španija (1994-1995) – 36 mil EUR, Francuska (1996-2003) na 17.000ha – godišnji prosjek štete 145 mil EUR.

Implementacija postojećih mjera vezanih za suše:

EU kroz (Research Framework Programmes) – Istraživačke okvirne Programe podržava istraživanja i tehnološki razvoj suša i upravljanja vodama za aridna područja.

Neophodno je obratiti pažnju na EU fondove i Programe.

➤ Koristiti EU Fondove i postojeće Programe 2007-2013.

Da bi se mogli koristiti EU fondovi moraju se repektovati WFD član 4.7. i član 9.

Za period 2007-2013 European Social Fund i Cohesion Fund nude nekoliko mogućnosti za rješavanje problema suša. Neophodno je utvrditi državni Strateški Okvir i Operativne Programe vezane za pomenute mogućnosti.

Postoji i UN Solidarity Fund, osnovan je 2002. g. Sredstva fonda su koristile Portugal za suše i Francuska za poplave 2002.g.

Prema tekućim Programima, nekoliko Projekata je vezano za suše i nedostatak voda, a nvažniji je AQUATRESS koji je baziran na ublažavanju istih, kroz novi pristup integriranog upravljanja, tehničkih, ekonomskih i institucionalnih instrumenata.

Complementarni projekti koji su se takođe fiksirali mjere za ublažavanje suše i nedostatak vode su:

- AQUATRESS - <http://www.aquatress.net>
- ALERT- <http://coastal-alert.bgs.ac.uk> vezan za održivo upravljanje vodnim resursima kao i monitoring.
- RECLAIM WATER kod poboljšanja tehnologija kod podzemnih voda
- WATGH - sa ciljem evaluacije odgovornosti uticaja globalnog vodnog ciklusa na klimatske promjene i procjene budućih ranjivosti voda kao resursa

➤ GABARDINE: povećanje kapaciteta podzemnih voda baziranih na alternativnim resursima <http://www.ewre.com/Gabardine/Home.aspx>

➤ MEDINA: Membrane-bazna desalinacija

➤ MEDESOL: desalinacija morske sa solarnim membranama (innovative solar-powered membrane)

➤ PLEIADeS: pomoć pri određivanju ciljeva i donošenju odluka u poljoprivredi

Uticaj klimatskih promjena na suše je naznačen kroz dvije glavne akcije EU:

- Istraživanje Evropskog rizika od suša- koordinirati mrežu za definisanje i potencijalnu primjenu istraživačke strategije po Evropskom konceptu, uvažavajući relevantne politike i klimatske trendove, uključujući ekonomske i društvene različitosti
- Uključivost adaptivnih mjera i mjera ublažavanja vezanih za hidrološke ekstreme u Evropi
- Zeleni papir (Green Paper)-klimatske promjene i adaptivnost, izdat i EU u junu 2007, uključio je i nedostatak vode i suše.

Predložena su četiri prioriteta:

- Proces planiranja
- Ekonomski stimuli (stimulativni poticaji)
- Upravljanje rizicima katastrofa i
- Ekspertne informacije (knowledge information)

U okviru UNCCD (UN Convention to combat Desertification) – UN Konvencija borbe protiv stvaranja pustinja – Paris 1994 .g. Slovenija je osnovala Centar za upravljanje sušama (Droughts Management Centre for South-Eastern Europe), kome pripada i Bosna i Hercegovina pored Albanije, Bugarske, Hrvatska, Makedonije, Grčke, Mađarske, Moldavije, Turske i Rumunije.

Ciljvi centra:

- Servisiranje operativnog centra za Jugoistočnu Evropu za spremnost, monitoring i upravljanje sušama
- Pripremu monitoringa suša i prognoze, te omogućavanja dostupnosti podataka relevantnim institucijama i zemljama regiona

Promoviranje i jačanje tehničkih i naučnih kapaciteta za:

- Pripravnost na suše
- Monitoring
- Upravljanje sušama u zemljama regiona
- Pomoć implementaciji UNCCD u pripravnosti, monitoringu i upravljanju sušama,
- Provođenje (work out) državne strategije upravljanja sušama

- Dobro i vrijedne prakse prilagoditi državnom i regionalnom nivou kako bi se ublažili nedostatak vode i suše

Potrebne dodatne mjere:

- Donošenje Plana upravljanja sušama
- Smanjenje gubitaka u distributivnoj mreži
- U Švedskoj svaka Općina ima Program smanjenja gubitaka, sa ciljem smanjenja gubitaka pitke vode na 10- 20%.
- U Engleskoj postoje ciljevi za smanjenje gubitaka bazirani na ekonomskim principima.
- Štednja vode (Water Savings)

U Njemačkoj postoje određeni standardi za povećanje broja instalacija (u zgradama) za štednju vode.

Kipar usvojio zakonski okvir za upotrebu reciklirane vode za posebne namjere (pranje auta, pločnika i sl.)

- Korištenje novih tehnologija i promjene procesa u industriji i poljoprivredi, kako bi se mudrije koristili vodni reursi
- Poboljšanje prirodnih retenzija
- Poboljšanje irigacionih tehnologija sa poboljšanjem i optimizacijom vlažnosti, te donošenje novih Programa istraživanja, kako bi se smanjila potrošnja vode
- Promjena politike javnog poticaja razvoja irigacija u javnu podršku direktnim ciljevima poboljšanja postojeće infrastrukture i smanjenje korištenja vode u poljoprivredi
- Promocija (water reuse) korištenja tretirane vode tamo gdje je to moguće.

Nekoliko gradova u Sjevernoj Evropi se indirektno oslanjaju na recikliranu vodu (koristeći 30-70% reciklirane vode u ljetnjem periodu. Malta, Kipar i Španija takođe recikliraju vodu. Kipar će do 2012. g. reciklirati do 52 mil m³ godišnje, od čega 28% za potrebe u poljoprivredi.

- Donošenje i uspostava vodne banke (Water Banks and Quote Systems) i limita sistema

Kipar donio kaznene odredbe za prekoračenje potrošnje, Španija donosi hitnu legislativu uključujući instrumente tehničke djelotvornosti i poboljšanje mreže irigacija i sl.

Francuska donosi mjere za kolektivno upravljanje resursima i sl.

Slika 10. Prikazuje primjer mogućih ciljeva, dok tabela 2. daje primjer dugoročnih i kratkoročnih akcija.

ZAKLJUČCI I PREPORUKE

Iako su istraživanja na temu oskudice vode povećana, zadnjih godina uočena su dva generalna problema:

- Znanje je disperzirano i tretirano kao sociološko ili antropološko pitanje, a ne kao segment upravljanja vodama (što je poželjno).
- Razlog je siromaštvo vodnog sektora i nemogućnost nabavke naučnih softvera.

WFD može pomoći kod određivanja odgovarajuće odgovornosti pri pojavi suša. RBMP moraju biti urađeni kroz transparentan i konsultativni proces. Sadržaj Planova je od velikog značaja jer obezbjeđuju priliku za prihvatanje uslova nestašice vode, za učenje o perspektivi stakeholders-a itd.

Konsekvence i tenzije koje se unaprijed izdiskutuju neće se ni desiti.

WFD, član 14. – (informisanje javnosti) Obezbeđuje mehanizme za društveno učenje i društveno uključivanje u raspravu o otvorenim pitanjima o raspoloživosti voda, kvalitetu vode, održivom razvoju, o osiguranju snabdijevanja vode ne smo za stanovništvo nego i za ekosisteme.

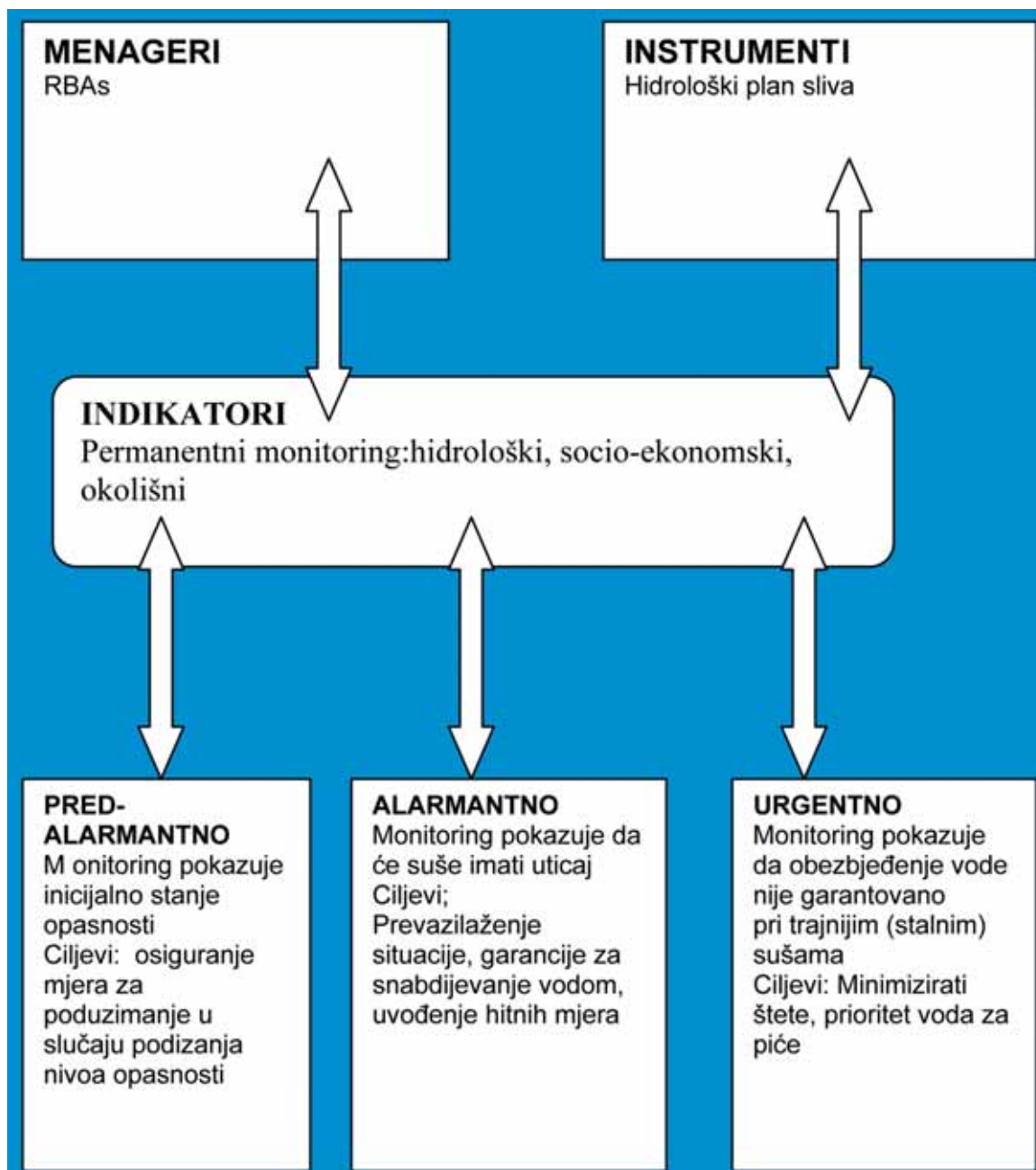
Važno je razumjeti uticaje suša na snabdijevanje vodom, izraziti ih kao korisne ciljeve za prihvatanje odgovornosti.

WFD nije direktno uzela u obzir suše i nedostatak vode, ali ona i jeste okvir za zaštitu voda koji sprečava dalje pogoršanje stanja. Članom 1.e. Direktiva se dotiče ublažavanja efekata suša.

- Direktiva zahtijeva korištenje vodnih resursa efikasnije, zbog čega je – zahtijevala donošenje Programa mjera (u skladu sa članom 4. i 5.), sa osnovnim mjerama iz paragrafa 3., kao i RBMP – Planova upravljanja riječnim slivom (članovi 11 i 13), sa ciljevima sprečavanja pogoršanja statusa svih tijela površinskih voda
- Akcije za upravljanje kvantitetom vode tj. nedostatkom vode moraju se posmatrati „mjere“ (bazne/suplementarne) koje se daju u Programu mjera i Planovima upravljanja riječnim slivom
- Kada je i tamo gdje je potrebno specijalni subplan upravljanja sušama treba biti uključen u WFD RBMP (član 13.5).
- Učešće javnosti (član 14.) treba omogućiti i na temu nedostatka vode.
- Posebni zahtijevi i pažnja posvećena je načinu prilagođavanja upravljačke prakse Mediterana prema WFD.
- Zahtijevi su dati u: MED-EUWI GWWG, 2007

Nedostatak vode, suše i upravljanje rizicima na Mediteranu:

Klimatske promjene, suše i stalni nedostatak vode, zajedno sa upravljanjem vodama, moraju biti povezani i moraju biti postavljeni na naučnoj bazi.



Slika10: (thresholds) - postojeća situacija i ciljevi akcija

Permanentna suša, vezana za je prirodnu aridnost i permanentna prekomjerna eksploatacija raspoloživih resursa dovodi do neodrživog upravljanja vodama, vodnog imbalancea, što naravno dovodi do opasnosti od suša i povećane potrebe za vodom.

To je bio razlog da se obezbijedi hitna pomoć za ugrožena područja i sektore sa:

Water Scarcity and drought Expert Network of the Common Implementation Strategy of the Water Framework Directive, 2007-2009

<http://ec.europa.eu/environment/water/waterframework/implementation.html>

– Ekspertna mreža za zajedničku implementaciju Strategije za nedostatak vode i suše WFD 2007-2009

Današnja tendencija razvoja planiranja suša je sa krize preći na upravljanje rizikom.

Dugoročne pripravnosti i donošenje akcionih planova zasigurno mogu smanjiti rizik i ranjivosti pri ekstremnim vremenskim prolikama.

Institucije, vlada i stakeholders moraju odigrati vodeću ulogu u implementaciji nove vizije i strategije upravljanja vodnim resursima, odnosno raspoloživi vodni resursi moraju biti korišteni tako da se omogući dugoročno održivo upravljanje vodama.

Važno je postaviti principe da je snabdijevanje vodom za piće prioritarno.

Upustva data u MEDROPLAN- projektu treba koristiti kod izrade Drought Management Plan - Plana upravljanja sušama na Mediteranu

Tabela 2: dugoročne i kratkoročne mjere za ublažavanje suša – Izvor: Rossi, 2000 .

KATEGORIJA	VRSTA AKCIJE	POGOĐENI SEKTORI			
DUGOROČNE AKCIJE					
potrebne redukcije	ekonomske inicijative za štednju vode	U	A	I	R/E
	agronomske tehnike za redukciju vode		A		
	usjevi sa manjom potrebom za vodom,		A		
	dualna distribucija za urbano snabdijevanje	U			
	reciklirana voda za industriju			I	
povećanje snabdijevanja vodom	konvencionalna mreža dvosmj. razmjenu	U	A	I	
	ponovno korištenje prečišćenih voda		A	I	R
	transferi voda prevođenje voda iz sliva u sliv	U	A	I	R
	povećanje zapremine rezervoara	U	A	I	
	konstrukcija farme manja jezerca		A		
	desalinizacija voda	U	A		R
	kontrola gubitaka	U	A	I	
uticaj minimizacije	edukacione aktivnosti za štednju vode	U	A	I	
	relokacija vodnih resursa –zahtjevi kvaliteta	U	A	I	R
	razvoj sistema ranog upozorenja	U	A	I	R
	implementacija Plana upravljanja sušama	U	A	I	R
	programi osiguranja		A	I	
KRA TKOROČNE AKCIJE					
potrebna redukcija	javna kampanja za štednju vode	U	A	I	R
	restrikcije u nekim segmentima urbanog	U			
	restrikcije u irigacijama		A		
	prisila	U	A	I	R
	limitiranje		A	I	
povećanje snabdij. vodom	povećanje efikasnosti postojećeg sistema-	U	A	I	
	korištenje izvora slabijeg kvaliteta	U	A	I	R
	korištenje podzemnih rezervi	U	A	I	R
minimiziranje uticaja	privremena realokacija vodnih resursa	U	A	I	R
	javna pomoć u kompezaciji šteta	U	A	I	
	redukcija plaćanja	U	A	I	
	javna pomoć ili osiguranje usijeva		A		

U= urbano; A= agronomski-poljoprivredni; I=industrijski; R=rekreativni

References:

Directive 2000/60/EC of the European parliament and of the Council of 23 Oktober 2000

Mediterranean EU Water Initiative / Water Framework Directive Joint process,

Brussels, January 2007.

Mediterranean Groundwater Working Group, MED-EUWI WG, 2007. Technical report on groundwater management in the Mediterranean and the Water Framework Directive

MEDROPLAN, 2007. Mediterranean Drought Preparedness and Mitigation Planning

Drought Management guidelines and examples of applications, Iglesias, A. Cancelliere A., Gabina D., Lopez-Francos A., Moneo M., Rossi G. Editors, MEDA water

UNEP – Environmental Emergencies News - Issue 2 February 2004

The UN International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR) <http://www.unisdr.org/>

<http://www.ciwem.org/resources/water/potable/>

<http://www.ifen.fr/publications/DE/PDF/de104.pdf>

<http://www.ciwem.org/resources/water/irrigation>

Water Scarcity and Droughts Second Interim report JUNE 2007

I BOGATI ŠTEDE VODU

UVOD

Kalifornija je za svoj dinamičan razvoj obezbijedila vodu realizacijom velikih investicionih poduhvata : dovodima vode – akvduktima sa rijeke Kolorado i iz sjevernog u južni dio države, te izgradnjom impresivnog broja od 1250 akumulacija.

Ako se, međutim, imaju u vidu još prije nekoliko decenija postignut vrlo visok stepen iskorišćenosti raspoloživih resursa kao i situacija proizašla iz vema prisutnih sukoba interesa, nameće se logično pitanje kako Kalifornija već tridesetak godina, bez novih velikih investicionih zahvata pokriva stalno rastuće potrebe novih stanovnika – korisnika vode.

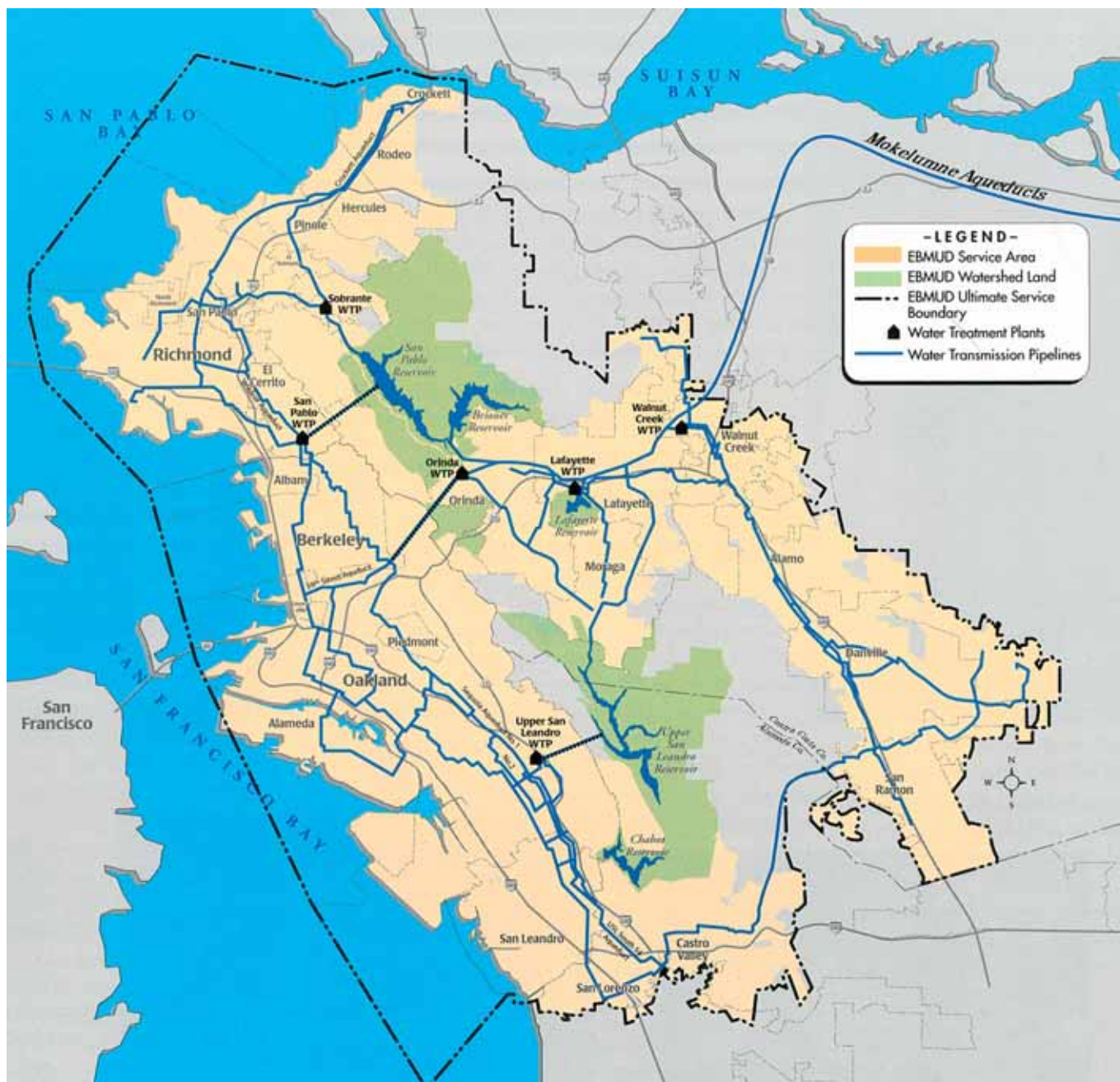
Potpuniji odgovor na to pitanje zaslužuje više prostora, a ovdje u uvodu će se dati samo osnovna konstatacija da je to postignuto dobro osmišljenom i izvanredno organizovanom sistematskom i sveobuhvatnom dugogodišnjom aktivnošću na racionalizaciji potrošnje vode prvenstveno kroz izgradnju javne svijesti ne samo kod potrošača, nego kod učenika u školama (kao budućih korisnika) i cjelokupne javnosti. Ona je obuhvatila sve kategorije potrošnje vode: stanovništvo sa pratećim potrebama u gradovima i drugim naseljima, industriju i poljoprivredu.

Koliko god su impresivni veliki vodoprivredni objekti i sistemi, koji su svojevremeno prepородili Kaliforniju, ništa manje respekta i uvažavanja, u današnje vrijeme sve većeg nedostatka kvalitetnih vodnih resursa, zaslužuju i rezultati ovdje postignute štednje i racionalnog odnosa prema vodi u jednom od materijalno i finansijski najbogatijih područja na svijetu.

U nastavku ovog teksta će se dati prikaz dijela te aktivnosti na primjeru jednog od najvećih vodovodnih sistema Sjeverne Kalifornije. Odabran je zato što je prvi u Kaliforniji i jedan od prvih u SAD pokrenuo organizovanu sistematsku aktivnost na štednji i racionalizaciji potrošnje vode uz najveći program konzervacije i među prvim razvio i usvojio master plan o tome, pa ima višedecenijsku tradiciju i iskustvo, a može se pohvaliti i zavidnim rezultatima, za koje je dobio i zvanična američka priznanja.

Treba naglasiti da to nije jedini primjer, da se slične akcije uspješno sprovode i u drugim dijelovima Kalifornije, posebno u velikim gradovima Los Angelesu, San Diegu, Sacramento, San Franciscu. Naravno, najveće uštede su postignute u najvećim vodovodnim sistemima.

Tako je do sada konzervacijom, tj. racionalizacijom i štednjom, zahvatanjem i prečišćavanjem i po-



Karta vodovodnog sistema sa granicama područja snabdijevanja, zemljištem EBMUD-a na slivnim područjima akumulacija, lokacijama postrojenja za prečišćavanje i dovodnih cjevovoda

novnim korišćenjem prečišćenih otpadnih voda u Metropolitanskom vodnom području Južne Kalifornije (Los Angeles, San Diego i dr.) dobijena količina vode jednaka potrebama za vodom San Francisca, Oaklanda i Silikonske Doline.

U ovom području to je od životnog značaja jer je Južna Kalifornija i dalje najatraktivniji dio SAD za naseljavanje. Procjenjuje se da će samo u sljedećih 15 godina dobiti novih 2,6 miliona stanovnika.

Za uključivanje novih resursa male su šanse, a postojeći locirani van područja potrošnje su pod sve većim pritiskom drugih korisnika, političkih zahtijeva i ograničenja zbog zaštite životne sredine.

EBMUD

EBMUD (East Bay Municipal Utility District) je međuopštinsko javno uslužno preduzeće, koje obezbijeduje snabdijevanje vodom, odvođenje i prečišćavanje otpadnih voda područja na istočnoj strani Zaliva San Francisco, osnovano 1921 godine. Područje obuhvata Oakland kao najveći centar, Berkeley, Richmond, Crockett, Walnut Creek, Danville, Alamo i više manjih gradova i naselja. Vodovodni sistem snabdijeva 1,3 miliona stanovnika, kanalizacioni obuhvata 642 hiljade.

Interesantno je i korisno kako su formulisane osnovne obaveze EBMUD-a: "da povjerenim priro-



Akumulacija Pardee

dnim resursima upravlja tako da obezbijedi pouzdano snabdijevanje vodom visokog kvaliteta i odvođenje otpadnih voda po pravičnim i razumnim cijenama stanovništvu područja i da sačuva i zaštiti životnu sredinu za buduće generacije.”

VODOVODNI SISTEM

Glavno izvorište vode je akumulacija na rijeci Mokelumne na zapadnoj padini Siera Nevade. Sliv do zahvata vode je površine 1494 km², većim dijelom je pokriven državnom šumom, manji dio je zemljište u vlasništvu EBMUD-a, nenaseljen je i nije pod uticajem ljudskih aktivnosti. Napaja se uglavnom topljenjem obilnih planinskih snježnih padavina. EBMUD ima pravo da zahvata do 1.230.000 m³/dan.

Iz lokalnih manjih akumulacija dobija se u prosječnim hidrološkim uslovima dodatnih 113.600 m³/dan. Međutim u sušnim godinama evaporacija i drugi gubici vode u akumulacijama su veći od doticaja.

Da bi se osiguralo snabdijevanje vodom i u ekstremno sušnim godinama, kakvih je bilo nekoliko od osnivanja, EBMUD je zajedno sa vodnom agencijom Sacramento krenuo u realizaciju Freeport Regional Projekt-a sa zahvatom vode sa rijeke Sacramento. Projekat će omogućiti EBMUD-u dodatnih 379.000 m³/dan da bi se spriječile posljedice nedostatka vode u tim vanrednim situacijama. Do sada je realizovano 80% radova, a očekuje se da će do kraja 2009. sistem biti u mogućnosti da EBMUD-u isporučuje vodu u slučaju potrebe.

Na rijeci Mokelumne izgrađena je akumulacija Pardee kapaciteta 244 miliona m³, što izgleda vrlo

solidno u odnosu na normalnu potrošnju cijelog konzumnog područja. Međutim, u najsušnijim godinama, kakva je bila 1977., akumulacija je dostigla najniži nivo od prvog punjenja 1930. godine. U martu te godine u akumulaciji je bilo svega 58 miliona m³.



Tri dovodna cjevovoda sa akumulacije Pardee



Renovirano postrojenje za prečišćavanje u Orindi



Detalj aeracije vode u postrojenju

S' druge strane u najvlažnijoj zimi 1982/83. godine, doticaj u akumulaciju je bio skoro devet puta veći od njene zapremine.

Vode akumulacije se koriste i za proizvodnju električne energije uz godišnju isporuku 110 miliona kwh.

40 km nizvodno od akumulacije Pardee izgrađena je 1964. godine akumulacija Comanche zapremine 515 miliona m³. Ona je omogućila korišćenje vode za navodnjavanje, regulisanje proticaja, zaštitu od poplava, potrebe nizvodnih korisnika, ribarstvo i obnovu staništa.

Ova akumulacija je još više podložna fluktuacijama, tako da joj je u sušnoj 1988. godini sadržaj pao na samo 10,5 miliona m³.

Od akumulacije Pardee voda se dovodi do područja potrošnje sa tri akvadukta dužine po 145 km. Dovodi vode sa pet lokalnih akumulacija ukupne zapremine 191 milion m³ su relativno kratki, pošto su one u samom konzumnom području sistema.

Šest postrojenja za pripremu vode ukupnog kapaciteta 1.420.000 m³/dan obezbeđuje visok kvalitet

vode. Za vodu iz Mukelemne akvadukata tretman obuhvata koagulaciju sa sedimentacijom, filtraciju i dezinfekciju. Vode lokalnih akumulacija imaju dodatni tretman ozonizacijom. U svim postrojenjima uvedeno je 1976. godine, nakon izjašnjavanja građana, flourisanje. Filtri su svugdje dvoslojni- pijesak/antracit, a za dezinfekciju je 1998. godine hlor zamjenjen hloraminom.

Distribucioni sistem čine 64.000 km cjevovoda, 130 pumpnih postrojenja i 170 distribucionih rezervoara ukupne zapremine 3.294.000 m³. Konzumno područje je podijeljeno na više od 100 visinskih zona od nivoa mora do 440 m.n.m.

Zaštiti kvaliteta voda poklanja se odgovarajuća pažnja na cijelim slivnim područjima akumulacija, a posebno na 22.115 ha zemljišta u posjedu EBMUDA, koje je i otkupljeno u tu svrhu.

Korišćenje zemljišta je dozvoljeno pod uslovima, koji su kompatibilni sa primarnom namjenom slivobezbjedenjem kvalitetne vode. Taj princip je primjenjen i na dozvoljene vidove rekreacije na vodama i u priobalju.



Rekreacija na akumulacijama u skladu sa zaštitom izvorišta

Erozija se pažljivo prati i pravovremeno se preduzimaju mjere za minimiziranje unošenja nanosa u akumulacije.

Zaštita kvaliteta voda detaljno je obrađena i regulisana Master planom slivova, usvojenom 1996. godine nakon pet godina intenzivnih studija, uvida i rasprava u javnosti, i drugim dokumentima. Tako je poslije dosta diskusije odlučeno da se stočni pašnjaci, koji su na slivnim područjima većine akumulacija dominantni, koriste da se održi vegetacija i tako osigura kvalitet vode, biološka raznovrsnost, bolja protivpožarna zaštita, ali i određeni prihodi, koji će bar djelomično pokriti troškove održavanja.

KANALIZACIONI SISTEM

Sistem kanalizacije se počeo razvijati sa zakašnjenjem u odnosu na vodovodni pa pokriva znatno manje područje i samo 642.000 stanovnika.

Sa 2.240 km kanala, pet glavnih kolektora ukupne dužine 46,5 km i 15 pumpnih stanica skupljaju se otpadne vode domaćinstava, industrije i drugih korisnika i odvođe do centralnog postrojenja za prečišćavanje u Oaklandu.

Srednji godišnji dotok na postrojenje je oko 300.000 m³/dan. Primarni i sekundarni tretman sa aktivnim muljem su standardni kao i digestija mulja, a efluent se na kraju dezinfekuje pa dehloriše prije upuštanja podmorskim ispustom u Zaliv San Franciska.

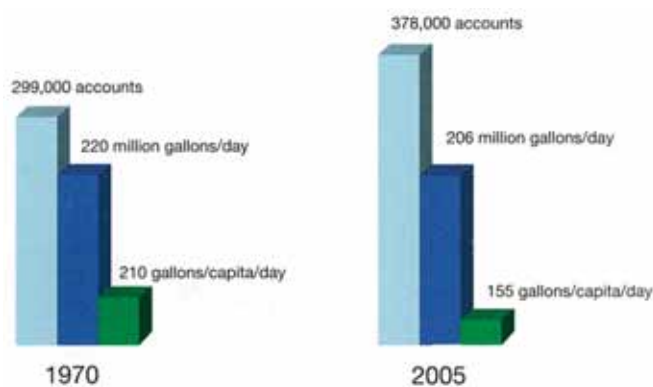
Posebna pažnja se poklanja predtretmanima kod industrijskih i drugih korisnika. Tako je realizacijom odgovarajućih programa od 1972. predtretmanima reduciran sadržaj teških metala za 91%, a na centralnom postrojenju preostala količina za dodatnih 75%. U ova dva stepena sadržaj teških metala je smanjen ukupno za 98%, što je od posebnog značaja za kvalitet vode Zaliva.

POTROŠNJA VODE

EBMUD je uspio da čak smanji nivo ukupne potrošnje vode za 35 posljednjih godina uprkos stalnom rastu stanovnika – korisnika vode. To je ostvare-



Grafikon broja računa za vodu i ukupne potrošnje
(1 US gallon=3,786 l)



Komparativni prikaz broja računa, ukupne i specifične potrošnje

no prije svega zato što je blagovremeno, još sedamdesetih godina prošlog vijeka prepoznao značaj očuvanja resursa, racionalizacije potrošnje i ponovnog korišćenja prečišćenih otpadnih voda i njihovu ulogu u dugoročnim planovima vodosnabdijevanja.

1970. godine ukupna potrošnja je bila 833.000 m³/dan, a 2005. 780.000 m³/dan, dok je u istom period broj mjesečnih računa za vodu porastao sa 299 na 378 hiljada ili 24,6%, koliko se računa da je približno bio i rast stanovništva.

Za usmjeravanje aktivnosti na racionalizaciji potrošnje vode važna je njena struktura po različitim kategorijama. Na ovom području 46% potrošnje zauzimaju porodične kuće, 17% zgrade sa više stanova, 14% komercijalna djelatnost i institucije, 17% industrija i 6% navodnjavanje.

Zajednički rad sa potrošačima u primjeni "agresivnih" programa štednje i recirkulacije vode se nastavlja i dalje sa ciljem da se na taj način pomogne u osiguranju pouzdanog izvora snabdijevanja vodom i u 21. vijeku.

Oktoobra 1993. EBMUD je usvojio Dugoročni program vodosnabdijevanja do 2020. godine. Ovaj program daje odgovore na ključna pitanja koja mogu imati presudan uticaj na pouzdanu funkciju sistema. Jedno od njih je svakako rizik od katastrofičnog oštećenja dovodnih cjevovoda sa akumulacije Pardee snažnim zemljotresom, kakav se u ovom području može očekivati i kakvi su se već dešavali.

Ali ključno pitanje je kako obezbijediti rastuće zahtjeve za vodom stanovništva u tom planskom periodu. Polazeći od analize šta je u saradnji sa potrošačima do sada postignuto i šta se još može učiniti u obezbjeđenju "efikasnog" korišćenja vode, Dugoročni program je ustanovio planove čuvanja, štednje i recirkulacije vode, koji su već dobili i zvanična priznanja. Jer više od 30 godina upravljanje potrošnjom vode i ponovno korišćenje su značajna komponenta politike i prakse EBMUD-a sa ciljem da promovišu razumno i efikasno korišćenje ograničenih raspoloživih resursa. EBMUD je ustvari osvojio i zauzeo vodeće mjesto u promociji efikasnosti korišćenja vode ne



Marketinške poruke: VODA – pijte je, koristite je, uživajte u njoj, ali molimo vas ne rasipajte je!

kao nekom sekundarnom faktoru, već kao temelju dugoročnog planiranja upravljanja vodom.

Međutim, zbog povremene pojave ovdje izrazitih ekstremnih suša, čak i uz uspješno smanjenje zahtjeva za vodu, Program predviđa da se u tim vanrednim situacijama neće moći potpuno zadovoljiti potrebe potrošača sa postojećim izvorima bez namećanja ekstremnih mjera racionalizacije. Planski ciljevi EBMUD-a ograničavaju ove ekstremne mjere na najviše 25% od ukupnih potreba za kvalitetnom vodom u tim sušnim periodima. Drastičnije restrikcije od tih 25% smatraju neprihvatljivim za svoje korisnike.

Nastojeći da sagleda problem i predloži rješenja i poslije 2020. godine, EBMUD priprema Dugoročni program do 2040. sa ciljem da dalje poboljša pouzdanost vodosnabdijevanja uz zadovoljavanje rastućih budućih potreba. Takođe, da planski pristup uskladi sa u međuvremenu promjenjenom okolnostima uključujući već očueni uticaj klimatskih promjena, o čemu se očigledno mora voditi računa.

Tretirajući štednju i recirkulaciju vode kao ključne komponente pouzdanog snabdijevanja vodom, EBMUD je kao ciljeve koje treba ostvariti od 1995. do 2020. godine utvrdio količine od 132.500 m³/d kroz štednju i 53.000 m³/d kroz recirkulaciju.

Potrošnja vode 2005. je bila 780.000 m³/d pa će ukupan efekat ovih ciljeva biti oko 24%. Računajući značajne rezultate u tom pogledu u periodu 1970-1995., koji se procjenjuju na 20%, ukupan efekat je zaista izvanredan. Istovremeno do sada već postignuti rast broja potrošača od 26% će se do 2020. povećati na očekivanih 30-35%.

I, treba istaći, tu se ne zaustavljaju već se aktivnosti istim intenzitetom i proširenim izborom mjera dalje nastavljaju.

PROGRAM RECIRKULACIJE VODE

Od samog početka aktivnosti za postizanje što efikasnijeg vodosnabdijevanja EBMUD poklanja posebnu pažnju a ulaže i znatna sredstva da zajedno

sa drugim agencijama za otpadne vode sprovede projekte recirkulacije vode, jer se time direktno oslobađaju značajne količine za stanovništvo.

Tako se postojećim projektima recirkulacije dobilo skoro četiri miliona m³ vode godišnje, koju koristi pet potrošača za zalijevanje zelenih površina i hlađenje u industriji. Pored toga korišćenjem sirove vode dobilo se dodatnih 282.000 m³ godišnje, a voda iz recirkulacije koristi se i za vlastite potrebe glavnog postrojenja EBMUD-a za prečišćavanje otpadnih voda.

Sada je u pripremi ili realizaciji još sedam projekata. Samo po završetku prve faze prva dva projekta dobiće se dodatnih oko 6.000 m³/d. Od ostalih projekata najviše se očekuje od nastavka realizacije projekta u Chevron rafineriji u Richmondu.

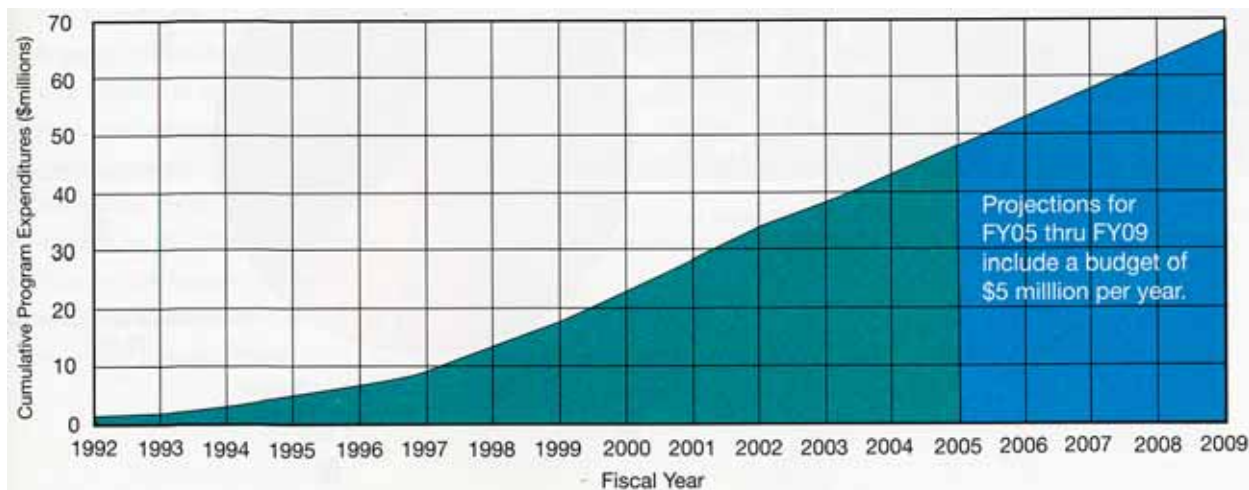
Program recirkulacije obuhvata takođe odgovarajuću edukaciju, različite oblike stručne pomoći, radionice, informisanje, instuktaže.

PROGRAM ŠTEDNJE VODE

Više od 35 godina EBMUD ima vodeću ulogu u promociji dinamičnih nastojanja u štednji vode. Da bi se postigli postavljeni ciljevi stalno se prate zahtjevi za vodom, nove tehnologije, promjene prioriteta kod potrošača i u saradnji sa drugim lokalnim, regionalnim, državnim i nacionalnim kompanijama, organiza-



Edukativne radionice za potrošače



Grafikon rasta budžeta EBMUD-a za program konzervacije vode

cijama i istraživačkim institucijama unapređuju uslužne aktivnosti koje se nude korisnicima.

Štednja vode je postala glavna komponenta svih tekućih i budućih programa reduciranja zahtjeva za vodom i povećanja pouzdanosti snabdijevanja. EBMUD je promovisao dva osnovna vida štednje: štednju u potrošnji, radeći sa potrošačima i štednju u snabdijevanju potrošača otkrivanjem i otklanjanjem curenja i poboljšanjem efikasnosti distribucionog sistema.

Program obuhvata praćenje rezidencijalne i ne-rezidencijalne potrošnje, podjelu malih štednih uređaja i pribora, finansijske povlastice, ciljanu edukaciju i pružanje usluga stručne pomoći. Dopunske usluge se pokazuju potrebnim ili poželjnim u direktnim kontaktima sa korisnicima i njihovim zahtjevima za zamjenu starih sanitarnih uređaja i opreme novim, efikasnijim modelima.

Od brojnih specifičnih programa iz ove oblasti navešće se nekoliko nedavno završenih ili tekućih:

Izdanje priručnika za racionalno uređenje i održavanje vrtova, cvijetnjaka i travnjaka u specifičnim uslovima dugih sušnih ljetnih perioda područja Zaliva San Franciska, koji je dobio godišnju nagradu Američkog Hortikulturnog Udruženja,

Prodaja oko 6.000 veš mašina visoke efikasnosti uz rabat godišnje, čime se postiže ušteda vode od 150 miliona litara/god.

Završetak Sveobuhvatne Nacionalne Studije o štednji vode u stambenim zgradama sa više stanova, koja je ustanovila mogućnost uštede od 15%, ili oko 30.000 litara godišnje po stanu.

Za rezidencijalne potrošače konkretne tekuće aktivnosti obuhvataju:

Rabati i podsticaji za veš mašine, baštensku opremu i druge uređaje,

Podjela besplatnih malih uređaja za štednju vode (glave tuševa, aeratori za slavine, plastične kese za vodokotliće, štedne mlaznice za baštensko crijevo i sl.)

Informisanje potrošača o mogućnost korišćenja sivih otpadnih voda (iz veš mašina, tuševa, kada, lavaboja) za zalijevanje zelenih površina,

Eukativni programi u školama i na koledžima, koji obuhvataju praktično sve uzraste,

Radionice i drugi skupovi sa izložbama opreme sa temama o štednji i racionalnoj potrošnji vode, organizovane po potrebi zajedno sa Elektrodistribucijom i drugim partnerima,

Besplatni pregledi i procjene na licu mjesta unutrašnjeg i vanjskog korišćenja vode sa testiranjem izlivnih mjesta, ugrađivanjem po potrebi štednih uređaja na njima, pregledom rješenja navodnjavanja zelenih površina, vremenskog rasporeda zalijevanja, eventualnih curenja i gubitaka vode,

Podjela edukativnih materijala i publikacija o štednji vode u kući i na zelenim površinama, rabatima na opremu i drugim uslugama,

Testiranje ispiranja WC-a sa prijedlogom poboljšanja.

UMJESTO ZAKLJUČKA

Za pažljivog čitaoca vjerovatno nije ni potrebno formulisati zaključke, koji proizlaze iz ovog teksta. Ipak, korisno je izdvojiti dva aspekta.

Prvi je da praksa i rezultati Kalifornije demantuju u stručnim krugovima često prisutno stanovište da se bez relativno visoke cijene vode, odnosno njenog povećanja, ne mogu postići značajniji efekti u štednji vode. Visoki efekti su postignuti prvenstveno onim što su upravo Amerikanci uveli i u ovu oblast, a to je edukacija i izgradnja javne svijesti. A to nije išlo ni brzo, ni lako.

Drugi zaključak je da ne postoji limit u mogućoj štednji i racionalizaciji potrošnje vode. Jer, ako se, i poslije više od tri decenije intenzivne aktivnosti i impresivnih rezultata, u sredini gdje se sve valorizuje po isplativosti, programi nastavljaju, onda je sigurno da je to opravdano i korisno.

IN MEMORIAM

Emin Miljković, dipl. inž. građ

(9. 10. 1926. - 6. 9. 2009.)



G

rađevinarstvo, a posebno vodoprivreda Bosne i Hercegovine, izgubilo je još jednog izvanrednog stručnjaka i kolegu, inž. Emina Miljkovića.

Svi, koji smo imali tu čast i privilegiju da radimo i saradujemo sa njim, svjesni smo našeg velikog gubitka.

Inž. Emin Miljković je gotovo sav svoj radni vijek proveo u hidrotehničkoj oblasti iskorištenja vodnih snaga i vodoprivrede, u čemu je bio aktivan i pored poznih godina do zadnjeg časa.

Emin Miljković je rođen 9.10.1926. godine u Velikoj Kladuši. Hidrotehnički smjer građevinskog odsjeka tehničkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu završio je u aprilu 1953. godine i iste godine se zaposlio u "Elektroprojektu" Sarajevo, kao projektant hidrotehničkih objekata na hidroelektrani HE "Jajce II". Godine 1955. kao vrlo mlad inženjer zbog pokazanih sposobnosti postavljen je na radno mjesto inženjera objekta – odgovornog projektanta za hidroelektranu HE "Jajce I" i ujedno je vršio projektantski nadzor nad izvođenjem tog objekta. Rješavajući sve nastale probleme na tim objektima stekao je vrlo bogato iskustvo i znanje koje je nesebično dijelio sa mlađim kolegama, od kojih je tražio odgovoran odnos prema poslu.

Nakon što je 1957. godine "Elektroprojekt" Sarajevo, prerastao u "Energoinvest" Sarajevo, inž. Miljković je postavljen za šefa projektne grupe za hidroelektrane. Kao odgovorni projektant radio je na idejnom projektu HE "Bočac", HE "Prača" idejnom projektu melioracije kraških polja u okviru projekta Donji horizonti rijeke Trebišnjice, a kao koordinator u izradi projekta na proširenju Željezare Zenica i Tvornice glinice Mostar.

Specijalizaciju za projektovanje i izgradnju hidroenergetskih objekata završio je u Francuskoj 1958. godine.

Od 1958. godine inž. Miljković je i pored izuzetne angažovanosti u "Energoinvestu" prihvatio da svoje znanje i iskustvo prenosi studentima hidrotehničkog smjera Građevinskog fakulteta u Sarajevu na predmetu "Iskorištenje vodnih snaga", kao asistent prof. Stjepanu Mikulecu. U nastavnoj djelatnosti svoj doprinos je nesebično davao sve do 1972. godine.

U periodu 1962. do 1964. godine inž. Miljković je vršio funkciju glavnog direktora preduzeća "Standard" Sarajevo, uvijek nastojeći da se vrati svojoj struci, projektovanju hidroenergetskih objekata.

Godine 1969. vratio se u "Energoinvest" Sarajevo za zamjenika direktora Hidrograđevinskog biroa, i tu funkciju obavljao sve do 1977. godine.

U peirodu 1968.-1977. godine, kada su u "Energoinvestu" Sarajevo rađeni projekti i pripremana investiciono-tehnička dokumentacija za čitav niz hidroenergetskih objekata, čija će izgradnja kasnije krenuti, inž. Miljković je radio kao glavni inženjer Hidrograđevinskog biroa.

Pod njegovim rukovodstvom realizovani su projekti za HE "Bočac", PHE "Čapljina", HE "Salakovac", HE "Grabovica, HE "Mostar", HE "Trebinje II"; i pripremni projekti za HE "Višegrad", HE "Buk Bijela" i HE "Foča".

Projekte PHE "Čapljina" i HE "Trebinje II" je realizirao kao direktni voditelj projekta.

Svoje bogato stručno iskustvo inž. Miljković je sticao i na stručnim studijskim putovanjima iz domena korištenja vodnih snaga u zemlje u kojima su se tada gradili značajni hidroenergetski objekti: Egipat, Japan, Indija, Francuska, Švicarska, Italija, Češka. Stečena iskustva i saznanja je prenosio na saradnike i svoje studente.

Za direktora RO "Vodoprivreda BiH" Sarajevo imenovan je 1977. godine i tu dužnost je obavljao sve do 1987. godine, kada je imenovan za generalnog direktora SOUR "Vodoprivreda BiH" Sarajevo u čijem sastavu je bilo 16 OUR-a koji obavljaju vodoprivredne djelatnosti (održavanje, projektovanje i izgradnja vodoprivrednih objekata: regulacija rijeka, brana, crpnih stanica, kanala, nasipa, vodovoda, kanalizacija).

Transformacijom i reorganizacijom bosanskohercegovačke vodoprivrede, odnosno nakon formiranja Javnog vodoprivrednog preduzeća "Vodoprivreda BiH" Sarajevo, postaje savjetnik glavnog direktora i tu dužnost obavlja do svog penzionisanja 1992. godine.

Period 1977. do 1992. godine je ujedno bio i period najsnažnijeg razvoja vodoprivrede Bosne i Hercegovine u kome su se rekonstruisali i izgradili mnogi značajni objekti (brana i akumulacije "Tribistovo", uređenje zemljišta u Semberiji, rekonstrukcija crpnih stanica na savskoj odbrambenoj liniji, započeta rekonstrukcija savskog nasipa, brojni vodovodi itd. itd.). U ovom periodu razvoja vodoprivrede i inženjer Miljković je dao svoj doprinos.

Tokom svog radnog staža je aktivno učestvovao i u naučno istraživačkim temama i projektima: "Voda kao faktor razvoja na kršu", "Iskustva i određivanje parametara pri izgradnji podzemnih hidroelektrana" itd.

Penzionisanjem inž. Miljković nije izgubio svoj radni elan i entuzijizam. I pored ratnih uslova u periodu 1992.-1995. godina, tj. u nemogućim uslovima koji su tada vladali u Sarajevu, bez struje, vode i grijanja, smatrao je da će nakon prestanka ratnih dejstava državi trebati novi hidroenergetski objekti, da treba definisati prioritete i dao je inicijativu da se uradi "Prospekcija hidroenergetskog rješenja sliva rijeke Bosne" koju je i uradio kao odgovorni projektant.

Nakon rata, u nedostatku stručnog kadra, ponovo se angažovao na nastavi na Građevinskom fakultetu u Sarajevu, ovaj put kao predavač na predmetu "Iskorištenje vodnih snaga".

Također je bio angažovan i kao konsultant na izradi brojnih projekata ili kao revident i član u Komisijama za reviziju projekata, sa začuđujućim elanom i snagom koja bi odgovarala mnogo mlađim ljudima. Jedan od njegovih zadnjih značajnih angažmana je u konsultantskoj komisiji za sanaciju korita rijeke Plive i vodopada u Jajcu.

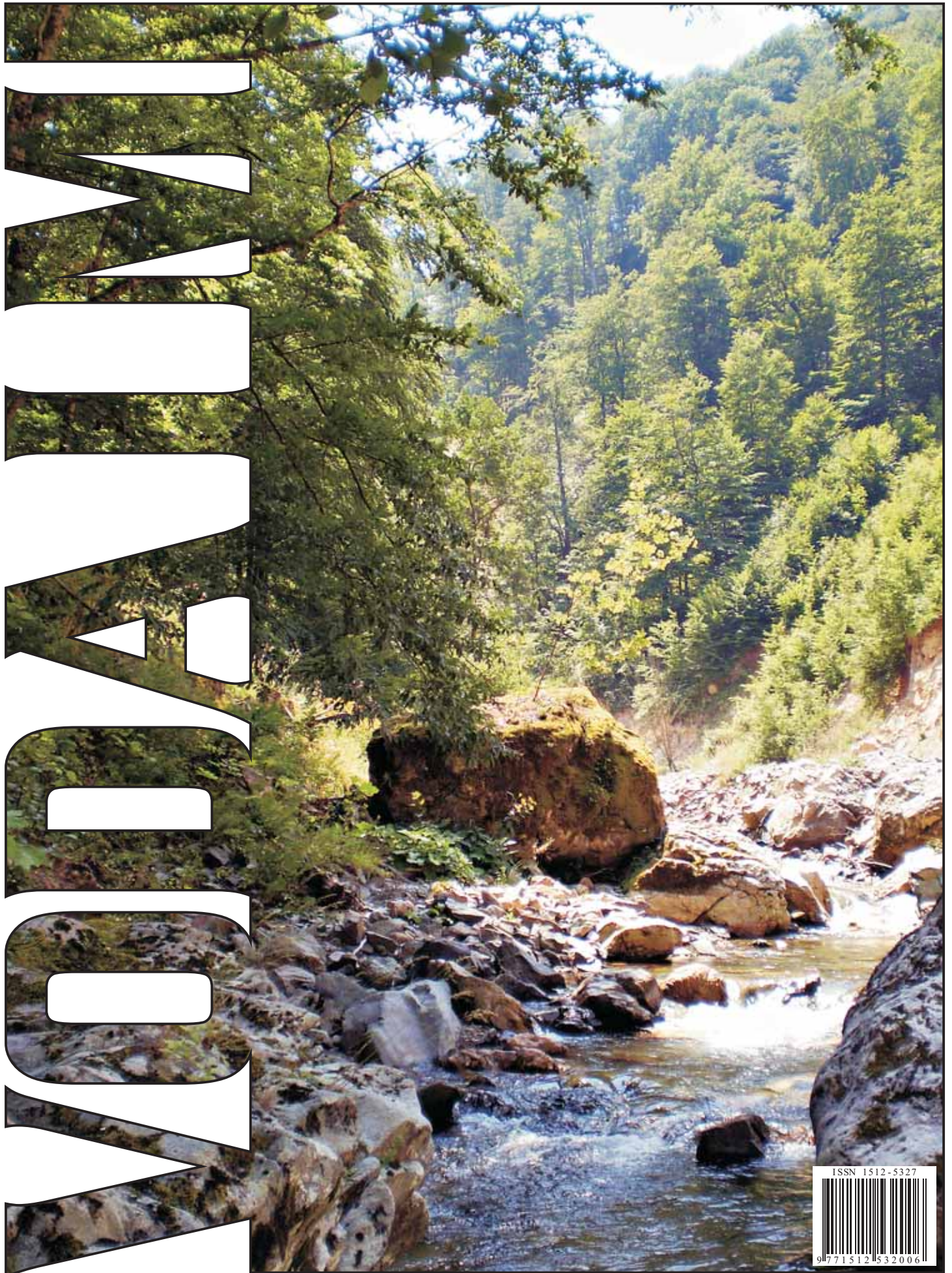
Do zadnjeg dana je pratio časopis "Water power" i ukazivao na inovativna tehnička rješenja koja su se pojavila u svijetu. Njegovo pamćenje detalja u projektima i podataka o bosanskohercegovačkim vodotocima je postalo legendarno. Nama koji smo saradivali sa njim nebrojno puta je pomogao svojim savjetom, sugestijom i prijedlogom u rješavanju problema kojima smo se tada bavili.

Trag koji je inž. Miljković Emin ostavio i kao čovjek i kao eminentni stručnjak u hidrotehnici je trajan, a njegovi objekti u čijoj izgradnji je dao najveći doprinos svjedoče o njegovom djelu.

Inž. Miljkovića smo izgubili u vrijeme kada su se napokon stekli uslovi da počne, nakon neobjašnjivo duge pauze, projektovanje i izgradnja novih hidroenergetskih objekata koji su ovoj državi i te kako neophodni kao poticaj razvoja. Znanje i iskustvo inž. Miljkovića će nam tada veoma nedostajati, ali kao njegovi kolege i saradnici trudićemo se da hidrotehničku struku sačuvamo na najbolji mogući način.







WORLDWIDE

ISSN 1512-5327
9 771512 453206