

Za našu zemlju

Jer zemlja zaslužuje najbolje

15

Intervju
**Dr Božo
Dalmacija**

TEME BROJA:

3

Osvrt na tržišna kretanja
u Srbiji u 2019.

4

Nove investicije u Luci
Bačka Palanka

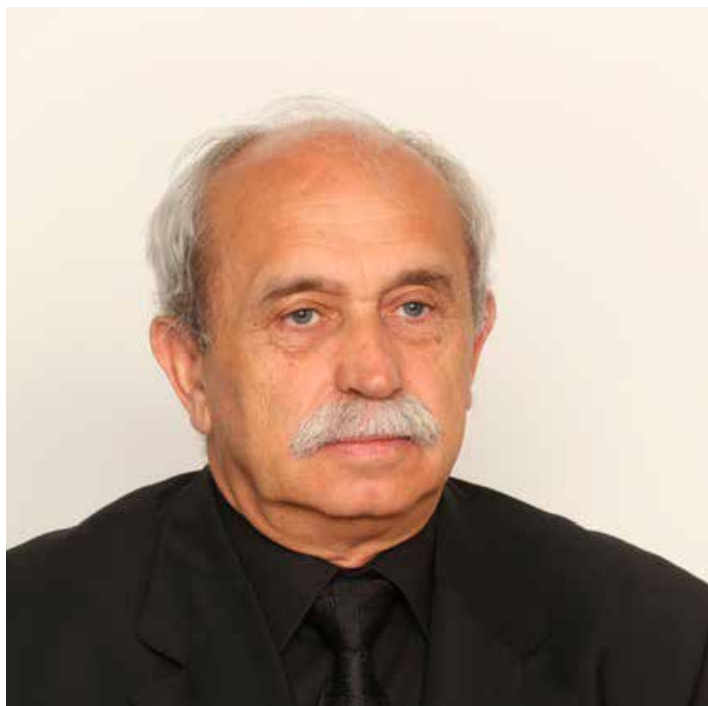
20

Đubrenje jarih useva

24

Rezultati u proizvodnji pšenice





Dr Božo Dalmacija

Dr Božo Dalmacija je redovni profesor na Prirodno matematičkom fakultetu u Novom Sadu, za uže naučne oblasti tehnologija zaštite životne sredine, zaštita voda, upravljanje kvalitetom i vodnim resursima.

PMF u Beogradu je završio 1975. godine na hemijskom smeru. Na PMF u Novom Sadu je započeo svoju karijeru 1978. godine, magistrirao je 1981., a doktorirao na matičnom fakultetu 1984. godine. Od 1996. godine je redovni profesor na PMF-u u Novom Sadu. Njegova aktivnost tokom karijere usmerena je na oblast hemije i tehnologije vode kao i remedijacije zemljišta, sedimenta i vode. Samostalno i u saradnji sa drugim autorima objavio je oko 500 naučnih i stručnih radova u zemlji i inostranstvu. Rukovodio je izradom 20 višegodišnjih naučnih projekata finansiranih od strane resornih ministarstava Republike Srbije, AP Vojvodine i EU.

Često ste naglašavali da vodeni resurs u Srbiji dolazi kroz druge vode. Šta to

tačno znači? Kakav je kvalitet površinskih i podzemnih voda za vodosnabdevanje?

Na teritoriji Srbije se formira određena količina voda, prosečno oko 509 m/s godišnje, ali znatno veće količine dotiču iz susednih država. Na teritoriju Srbije dotiče prosečno još oko 5.163 m³/s vode godišnje. Evidentno je da su tranzitne vode količinski znatne (oko 91%) i na njihovo korišćenje u vodosnabdevanju se mora računati. Kvalitet „tranzitnih“ voda u perspektivi je veoma neizvestan, pogotovo što na ove procese ne možemo neposredno značajnije uticati. U pogledu mogućnosti zaštite od zagađivanja, ovi vodotoci imaju različite uslove, što takođe treba imati u vidu prilikom koncipiranja globalne strategije upravljanja vodama. Neke od ovih dragocenih tranzitnih voda već danas su izuzetno zagađene (banatski vodotoci).

Dunav, Sava i Drina ostaju kao najznačajniji resurs voda za sve korisnike u Srbiji. Neposredno korišćenje rečnih voda ostaje i dalje veoma značajna komponenta u

strategiji upravljanja vodama. Te vode, ako su povoljni geografski uslovi, mogu se akumulirati, maksimalno zaštititi od zagađenja i primenom odgovarajućih mera njima se može uspešno gazdovati u cilju dobijanja kvalitetnog resursa za vodosnabdevanje.

Generalno posmatrano, jugozapadni, istočni i južni delovi Srbije su bogatiji vodom nego severni i centralni delovi. S obzirom na to da planinska područja dobijaju veću količinu padavina, a imaju veće koeficijente oticanja, sa ovih terena se javljaju specifični oticaji veći od 15 l/s po km². U ravničarskim i brežuljkastim krajevima, na severnim i u centralnim delovima Srbije, specifični oticaj je uglavnom manji od 6 l/s po km².

Pored površinskih voda za potrebe vodosnabdevanja koriste se raspoložive količine podzemnih voda. Prema sadašnjem stanju podacima teritorije Republike Srbije procenjuje se da je ukupan resurs podzemnih voda, zajedno sa veštačkim prihranjivanjem, oko 108 m³/s. Od toga sadašnja eksploatacija podzemnih voda iznosi nešto preko 20% od ukupne količine, odnosno 1/3 od ukupne količine podzemnih voda bez prihranjivanja.

Šta podrazumevate pod integralnim upravljanjem otpadnim vodama?

Integralno upravljanje vodama podrazumeva aktivnosti usmerene na održavanje i unapređenje vodnog režima, obezbeđivanje potrebnih količina voda zahtevanog kvaliteta za različite namene, zaštitu voda od zagađivanja i zaštitu od štetnog dejstva voda. U tom smislu, upravljanje otpadnim vodama predstavlja segment celokupnog ciklusa vode kao resursa, posmatrajući sa aspekta količine, a posebno kvaliteta.

Tretman otpadnih voda predstavlja jedan od ključnih segmenata procesa upravljanja otpadnim vodama. Do danas je razvijen čitav spektar aerobnih, anaerobnih i fizičko-hemijskih procesa u tretmanu otpadnih voda do zahtevanog kvaliteta, od jednostavnih do membranskih sistema kojima se dobija voda visokog kvaliteta. Oni se razlikuju od najjednostavnijih do veoma složenih i svaki ima svoje karakteristike u smislu efikasnosti, pouzdanosti, troškova, pristupačnosti,

potrošnje energije, produkcije mulja, potrebe za zemljištem i tako dalje. Strategija tretmana se kreću duž kontinuiteta od visoke tehnologije, niskoenergetskim, biološki i ekološki fokusiranih pristupa.

Veoma je bitno, imajući u vidu činjenicu da upravljanje otpadnim vodama treba da odražava zajedničke i ekološke potrebe svakog nizvodnog ekosistema i korisnika, da ispuštanje otpadnih voda ne ugrožava kvalitet vode recipijenta i njegovu namenu sa jedne strane, niti ekološke usluge sa druge strane. Upravljanje otpadnim vodama i njegovi nedostaci imaju direktan efekat na biološku raznovrsnost akvatičnih ekosistema, narušavajući fundamentalni integritet sistema koji podržavaju život čoveka i od kojih veliki broj sektora, od urbanog razvoja do proizvodnje hrane i industrija, zavise.

Prema procenama, u Srbiji danas samo oko 7,3 % otpadnih voda ima biološki tretman i 1,3 % strožiji tretman. U cilju zadovoljavanja zahteva u zakonodavstvu upravljanja vodama, očekuje se izgradnja oko 359 uređaja za prečišćavanje otpadnih voda u 398 aglomeracija što podrazumeva investiciju od 1.266 miliona evra. Pored toga što monitoring recipijenata otpadnih voda nije sveobuhvatan u Srbiji, već se prepoznaju negativni uticaji neprečišćenih otpadnih voda velikih i srednjih po veličini aglomeracija na njihov kvalitet. Zakonska regulativa koja se odnosi na kvalitet i tretman industrijskih otpadnih voda koje se ispuštaju u javni kanalizacioni sistem je zastarela i neadekvatna, a predstavlja suštinski deo zaštite i kontrole životne sredine u celini, i stoga zahteva inoviranje.

Strategija za upravljanje otpadnim vodama na nivou regiona ili na nacionalnom nivou svakako zavisi od političkih struktura, nacionalnih prioriteta, socioekonomskih uslova i finansijskih resursa. No, treba imati na umu potrebu prilagođavanja upravljanja otpadnim vodama ostalim promenama kao što su sada već višegodišnji specifični meteorološki uslovi, nedostatak vode u pojedinim regionima. Sa tim u vezi, upravljanje vodama kao resursom zahteva tzv. adaptivan pristup, što znači da otpadne vode u celokupnom ciklusu upravljanja treba posmatrati i kao potencijalni izvor



vode otporan na sušu, izvor hraniva za poljoprivredu ili regeneraciju zemljišta.

Koliko je u sadašnjem 21. veku u Srbiji pokriveno pod kanizacionim sistemom u selima i gradovima? Kakav sistem kanalizacije imamo? Šta radimo sa atmosferskim padavinama?

Osnovni izvori zagađivanja površinskih voda u Republici Srbiji su naselja, industrija i poljoprivreda. Jedan deo zagađenja dospeva iz susednih država, naročito iz Rumunije, gde je najveći uticaj na kvalitet vode u Begeju i Tamišu. Zagađenje površinskih voda može biti slučajno, sa katkad ozbiljnim posledicama, mada je najčešće rezultat nekontrolisanih ispuštanja zagađujućih materija različitog porekla kao što su: komunalne otpadne vode, industrijske otpadne vode, otpadne vode iz objekata za uzgoj stoke i površinske vode koje otiču sa poljoprivrednog zemljišta, gradskih površina, saobraćajnica i neuređenih deponija.

Ukupna produkcija otpadnih voda u Srbiji je oko 3,5 miliona m³ na dan. Od te ukupne produkcije oko 70% potiče iz industrije, čije otpadne vode učestvuju sa oko 50% u organskom opterećenju i oko 75% u ukupnoj masi suspendovanih materija. Ukupni izvori koncentrisanog zagađenja, koji bi trebalo sada da budu podvrgnuti tretmanu, iznose oko 13,5 miliona ES (ekvivalentnih stanovnika). Očekuje se da će se sa razvojem industrije (i pored recirkulacije), kao i sa proširivanjem kanizacione mreže

naselja, količina otpadnih voda povećati za oko 3,2 puta u odnosu na sadašnju količinu.

Primitan je značajan disparitet u priključenosti na kanalizaciju u odnosu na priključenost na vodovod, posebno u naseljima manjim od 50.000 stanovnika, što sa aspekta zaštite voda predstavlja posebnu opasnost po zagađivanje podzemnih voda azotnim jedinjenjima. Procenjuje se da oko 65-75% naselja ima separatne kanizacione sisteme, dok ostatak naselja poseduje mešovite kanizacione sisteme. Kod separatnih sistema prisutna je značajna infiltracija atmosferskih i podzemnih voda. Takođe, generalni zaključak je da stanje izgrađenosti kanizacionih sistema u naseljima značajno zaostaje za vodovodnim sistemima.

Od ukupno 3.448.858 stanovnika priključenih na kanalizaciju samo oko 4,3% ima tretman otpadnih voda koji je zadovoljavajući, dok 9,7% ima neki nivo prečišćavanja otpadnih voda koji nije u potpunosti zadovoljavajući.

U Republici Srbiji je oko 75% gradskog stanovništva povezano na javni kanizacioni sistem, a oko 9% seoskog stanovništva. Ukupna stopa priključenja na kanalizaciju je veća od 75% samo u tri opštine (Kragujevac, Novi Sad i Sremski Karlovci), dok za 16 opština ona iznosi između 50% i 75%. Na kanizacioni sistem povezano je 90% gradskog stanovništva u gradovima Bor, Čačak, Kragujevac, Kruševac, Niš i Novi Sad. Prema anketi u 19 opština u Srbiji,

postoje postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda (PPOV), 14 sa biološkim i 5 sa mehaničkim prečišćavanjem. Samo u 7 opština je počela izgradnja PPOV, od toga 6 postrojenja sa biološkim tretmanom, a 11 opština je prijavilo da planira izgradnju i to 9 mehaničkih i 2 biološka postrojenja za prečišćavanje komunalnih otpadnih voda. Kada se ova analiza posmatra u odnosu na broj stanovnika koji su priključeni na kanalizacioni sistem stanje u ovoj oblasti je još više zabrinjavajuće, jer je samo oko 16% stanovništva priključeno na PPOV, od toga oko 13% ima sekundarni tretman, tj. biološko prečišćavanje.

Atmosferske vode u većini velikih naselja u Srbije sa preko 20.000 ES se za jedno dovode za komunalnim otpadnim vodama! Ovakav način je nepovoljan za sistem za prečišćavanje otpadnih voda.

Kakva je situacija sa edukacijom stanovništva na temu otpadnih voda? Kakav je monitoring stanja vode, otpadnih, kišnih i kanalizacionih voda? Kakve su nam zakonske odredbe na ovu temu?

Edukacija stanovništva i korisnika od strane preduzeća koja se bave sakupljanjem, transportom i prečišćavanjem otpadnih voda i onih koji se bave zaštitom voda je na prilično niskom nivou. U Srbiji se razmene informacija i edukacija vrše na stručnim skupovima, skupovima za edukaciju industrijskih operatera i kroz aktivnosti koje sprovodi nevladin sektor. Informacije koje građani dobijaju putem medija su često neprecizne što dovodi do nepoverenja od strane građana. Monitoring kišnih voda nije uređen zakonodavstvom, dok se monitoring kanalizacionih voda vrši prema lokalnim zakonodavnim aktima-Odlukama koje, kako sam napomenuo, nisu adekvatne i nisu usaglašene sa višim, nacionalnim zakonodavnim aktima.

Monitoring površinskih voda se u Srbiji vrši prema zahtevima nacionalnog zakonodavstva koje je u velikoj meri usklađeno sa evropskim zakonodavstvom, ali je sam obim programa monitoringa za sada nedovoljan, tj. podaci nisu dovoljno pouzdani da bi sa sigurnošću mogli da kažemo kakav je status ili potencijal vodnih tela na teritoriji Srbije. Svakako je potrebno jačanje kapa-



citeta nacionalne laboratorije kao i jačanje kapaciteta svih institucija koje su uključene u proces upravljanja kako bi na osnovu podataka monitoringa mogli da definišemo potrebne mere u upravljanju vodama.

Agencija o hemikalijama je ukinuta 2012. godine. Koji je bio njen zadatak? Ko sada sprovodi te poslove? Šta je danas potrebno uraditi da bi držali pod kontrolom zagađivače?

Upravljanje hemikalijama je u nadležnosti Ministarstva zaštite životne sredine, Sektora za upravljanje životnom sredinom, Odeljenje za hemikalije. REACH Uredba kojom se uređuje registracija, evaluacija, autorizacija i ograničenja hemikalija predstavlja jednu od najsloženija uredbi koja je implementirana na nivou Evropske unije. Klasifikaciju supstanci na osnovu njihovih opasnih svojstava vrši industrija prema pravilima i kriterijumima koji su propisani na nivou EU, a koji su preuzeti i u Srbiji. Dodatno je potrebno uskladiti zahteve u propisima koji se odnose na oglede na životinjama, azbest i biocide. Ono što je neophodno je obezbediti odgovarajući monitoring dugotrajnih organskih zagađujućih supstanci kao jednom od vrlo važnih mera regulisanja zagađivača životne sredine.

Još 2016. godine predložili ste „domaće“ rešenje za Veliki bački kanal u Vrbasu gde bi se u potpunosti rešio problem 400.000 m³ otrovnog mulja primenom domaće tehnologije? Šta se desilo od tada do danas?

Nažalost to rešenje, iako prihvaćeno, nije realizovano. Radi se novi projekat PPF8 - Project preparation facility (Europe-Aid/137044/DH/SER/RS), naručilac: Delegacija Evropske Unije u Srbiji i realizator: Louis Berger, GIZ, MWH i Epcco (konzorcijum na čelu sa kompanijom Luj Beržer).

Po ovom projektu čišćenje Velikog bačkog kanala će biti skuplje za oko 4 puta.

Propustili smo šansu da primenimo naše znanje u rešavanju ovih problema i postojećom opremom rešimo ovaj problem, steknemo iskustva za čišćenje ostalih lokaliteta. Na taj način bi već na prvom projektu uštedeli najmanje 15 miliona evra.

Više puta ste izjavili da građani Vojvodine piju nekvalitetnu vodu. Šta treba uraditi po tom pitanju?

Potrebno je definisati kriterijume prioriteta izgradnje vodovodnih sistema u AP Vojvodini prema stepenu rizika na osnovu ključnih parametara:

1. Ugroženost zdravlja stanovništva koji definiše redosled rešavanja pojedinačnih problema po naseljima;
2. Ekonomski razvoj Vojvodine koji definiše:
 - a) odabir strategije u smislu postepenog uvođenja regionalnog sistema vodosnabdevanja (sa porastom ekonomske moći sistem bi postepeno mogao da se razvija od separatne do mikro-regionalne varijante) i

b) odabir tehnologije za pripremu vode.

3. Paralelno sa ovim aktivnostima neophodno je jačati institucije koje se bave vodosnabdevanjem u smislu razvoja kadra, opreme i usaglašavanja sa evropskom praksom.

Neophodno je:

- a) prioritetno rešavati probleme naselja koja imaju toksične parametre van granica dozvoljenih Pravilnikom (pre svega problem arsena)
- b) uvesti, odnosno poboljšati tretman voda u mestima gde on ne zadovoljava odredbe važećeg Pravilnika
- c) unaprediti stanje distributivnog sistema
- d) organizovati bolje upravljanje malim vodovodnim sistemima
- e) istražiti alternativna izвориšta

Autor ste strategije vodosnabdevanja Vojvodine. Kojim putem treba ići u implementaciji iste?

Veći deo odgovora je već dat u prethodnom pitanju. Prvenstveno treba ispitati potencijale najbližih lokalnih izvorišta. Neophodno je na osnovu tih podataka definisati mikro-regionalne sisteme vodosnabdevanja jer je to u ovom trenutku najekonomičnije rešenje. U kasnijoj fazi rešavati problem vodosnabdevanja sa makro-regionalnim sistemima.

Zagađenost Dunava traje decenijama. Kako rešiti ovaj problem?

Prvenstveno je potrebno rešiti prečišćavanje otpadnih voda velikih gradova koji ispuštaju svoje otpadne vode u Dunav, kao što su Beograd, Novi Sad, Pančevo itd. Zatim u sledećoj fazi i manja naselja treba obuhvatiti kanalizacionim sistemom koji ima postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda.

Šta se dešava sa zalivanjem parkova, bašti, njiva, odakle nam ta voda dolazi? Šta se može uraditi na mikro nivou (domaćinstva), a šta na makro nivou (opština, grad, region)?

Da ne bi trošili vodu za piće iz vodovoda potrebno je izgraditi objekte za prihvatanje atmosferske vode. U ovom

slučaju to mogu biti bazeni ili gde je to pogodno prihvatanje atmosferskih voda u prvoj izdani. Tako akumuliranu vodu za vreme atmosferskih padavina koristiti za potrebe zalivanja u domaćinstvu i delovima naselja i za druge svrhe. Zbog toga je potrebno promeniti filozofiju pristupa izgradnje betonskih površina u naseljima i prihvata vode sa saobraćajnica. Koju metodu koristiti zavisi od toga da li se atmosferska voda prihvata u bazene ili u prvu izdan.

Korišćenje kišnice i prečišćenih otpadnih voda je dosta aktuelno. Šta rade druge zemlje u okruženju i Evropi po ovom pitanju?

Prečišćene otpadne vode se u Južnoj Evropi (Španija, Italija, Kipar) koriste skoro podjednako za navodnjavanje i ostale svrhe, oko 40%. U Severnoj Evropi, 51% se koristi u urbane svrhe i 33% koristi industrija. Evropska komisija je u maju prošle godine predložila nova pravila za podsticanje i olakšavanje ponovne upotrebe vode u EU za potrebe navodnjavanja i poljoprivrede. Ova oblast do sada nije bila regulisana u zemljama EU, pa se smatra vrlo značajnom. Tokom proteklih trideset godina sušni periodi su u EU dramatično porasli po broju i intenzitetu, a najmanje 11% evropskog stanovništva i 17% njene teritorije do danas je bilo pod uticajem nestašice vode. U tom kontekstu, ponovna upotreba prečišćenih otpadnih voda može se smatrati pouzdanim izvorom, prilično nezavisnim od sezonske suše i promenljivosti vremenskih prilika. Ovo može biti vrlo korisno za poljoprivredne aktivnosti koje se mogu osloniti na pouzdan kontinuitet tokom perioda navodnjavanja, usled čega se smanjuje rizik od propadanja useva i gubitka prihoda.

Pored toga, ponovna upotreba prečišćenih otpadnih voda takođe može smanjiti upotrebu đubriva. Korišćenje kišnice je u velikoj meri na nivou projektnih zadataka u EU koji se realizuju u oblasti urbanog razvoja. Razrađuju se najbolje opcije i tehnološka rešenja u sakupljanju kišnice. Za sada je praksa sakupljanja kišnice sa kopnenih i krovnih površina. Prethodnim merama zaštite vazduha i zemljišta u smislu sprečavanja njihovog zagađenja, zemlje EU su obezbedile i



put ka mogućem korišćenju kišnice u različite svrhe.

Koji su to neposredni i posredni uticaji klimatskih promena na zdravlje ljudi?

Prema do sada primenjenim modelima, očekuje se rast temperature do kraja ovog veka do vrednosti koje su prosečno više za oko 3 do 5 °C u odnosu na temperature od sredine prošlog veka. Ovakve promene povoljne su za pojavu ekstremnih toplotnih talasa, jakih sušnih epizoda i povećanja akumulacije padavina tokom ekstremnih događaja. Očekuje se dalje probijanje temperaturnih i padavinskih rekorda, kako u regionima širom sveta tako i u Srbiji. Velike količine kiše u kratkom periodu mogu premašiti projektni kapacitet kombinovane kanalizacije što dovodi do preliva iz ovakvih kanalizacionih sistema. Ovakva preliivanja mogu biti izvor organskih supstanci, ugljovodonika, teških metala, patogena (bakterije, virusi, paraziti) i mogu negativno uticati na kvalitet vode i vodeni svet i narušiti kvalitet vode za kupanje ili vode za piće iz obližnjih zona snabdevanja pijaćom vodom.

Klimatske promene će stvoriti potencijal za promenama rasprostranjenosti i povećanja učestalosti vektorski prenosivih zaraznih bolesti u Srbiji (malarija, denga groznica, virus Zapadnog Nila, itd.), kao i zaraznih bolesti koje se prenose putem vode kao što su malarija i dijareja. Stoga je neophodno povećati efikasnost zdravstvenih usluga, unaprediti dijagnostikovanje

i istovremeno primenjivati mere zaštite životne sredine za kontrolu rasprostranjenosti komaraca kao prenosioca bolesti.

Kako se rešavaju poplave, a kako suše? Šta treba uraditi u našoj poljoprivrednoj proizvodnji da se spreče sada već uobičajene pojave erozija?

Promene izazvane klimatskim promenama u režimu sezonskog oticanja i varijaciji protoka vode u vodotocima mogu biti toliko važne za dostupnost vode, kao promene u dugoročnom prosečnom godišnjem oticanju. Ljudi koji žive u oblastima sa snežnim padavinama koje se smanjuju i time se smanjuje snežni nanos u toku zime, mogu negativno uticati na smanjene tokove reka u leto i jesen.

Buduće štete od poplava će u velikoj meri zavisiti od položaja naselja, odluka o korišćenju zemljišta, tačnosti predviđanja poplava, sistema upozorenja i odgovora i vrednosti objekata i druge imovine locirane u ugroženim područjima, kao i sadašnjih promena, kao što su promene u učestalosti tropskih ciklona. Uticaj klimatskih promena na štetu od poplava može se proceniti na podacima zasnovanim na modelima recidiva tekućih poplava od 20 ili 100 godina, a u vezi sa oštećenjem od poplava iz tekućih događaja.

Sve studije o eroziji zemljišta pokazuju da bi očekivano povećanje intenziteta kiše dovelo do većih stopa erozije. Osim toga, pomeranje zimskih padavina od manje erozivnog snega do više erozivnih padavina zbog povećanja zimskih temperatura, povećava eroziju, što dovodi do negativnih uticaja na kvalitet vode u poljoprivrednim područjima.

Topljenje permafroza izaziva eroziono stanje u zemljištu koje ranije nije bilo eroziono. Dalji indirektni uticaji klimatskih promena na eroziju su povezani sa promenama zemljišta i vegetacije usled klimatskih promena i srodnih aktivnosti adaptacije. Nedovoljno je istraživano o uticaju klimatskih promena na transport sedimenta, ali dosadašnji podaci ukazuju na povećanje transporta sedimenta zbog povećane erozije, posebno u područjima sa povećanim oticanjem.

Prema tome potrebno je primeniti već postojeće mere za smanjenje erozije, a to su najčešće pravilno planirani zasadi biljaka i ublažavanje bujičnih tokova izgradnjom brana i utvrđivanjem obala.

Pored toga polako treba razvijati metode adaptacije na klimatske promene.

Adaptacije mogu biti autonomne i planirane. Autonomne adaptacije su one koji ne predstavljaju svesne odgovore na klimatske stimulanse, ali su rezultat promena u koje su odgovor na izmenjene zahteve za vodom, ciljeva i očekivanja koji, iako nisu namerno dizajnirani da se izbore sa klimatskim promenama, mogu da umanje posledice te promene. Takva prilagođavanja su široko rasprostranjena u sektoru vodosnabdevanja, mada sa različitim stepenom efikasnosti u suzbijanju klimatskih promena.

Planirano prilagođavanje je rezultat namernih odluka u politici voda koje posebno uzimaju u obzir klimatske promene i varijabilnosti. Ova prilagođavanja su se do sada primenjivala retko.

Adaptacija na promene raspoloživosti i kvaliteta vode će morati doneti ne samo agencije za upravljanje vodama već i pojedinačni korisnici vodnog okruženja. To će obuhvatiti industriju, poljoprivrednike (posebno za navodnjavanje) i pojedinačne potrošače. Iako postoji puno iskustva u prilagođavanju promenljivoj tražnji i zakonodavstvu, malo se zna o tome kako će se takve organizacije i pojedinci moći prilagoditi promenljivoj klimi.

Veliko je uverenje da prilagođavanje može smanjiti ranjivost, posebno u kratkom roku. Međutim, adaptivni kapaciteti su blisko povezani sa društvenim i ekonomskim razvojem, ali se ne raspoređuju ravnomerno unutar društva. Siromašno, starije i bolesno stanovništvo obično ima manje kapacitete. Moguće je definisati pet različitih vrsta ograničenja prilikom prilagođavanja efektima klimatskih promena.

1. Fizičko ili ekološko: možda neće biti moguće sprečiti negativne efekte klimatskih promena bilo tehničkim sredstvima ili institucionalnim promenama. Na primer, možda je nemo-

guće prilagoditi gde se reka isušuje u potpunosti.

2. Tehnički, politički ili socijalni: na primer, možda je teško pronaći prihvatljive lokacije za nove akumulacije, ili za korisnike vode da manje troše.

3. Ekonomske: strategija prilagođavanja može jednostavno biti preskupa u odnosu na koristi ostvarene njenom implementacijom.

4. Kulturne i institucionalne: ovo može uključivati institucionalni kontekst u kojem upravlja vodoprivreda, nizak prioritet koji se daje upravljanju vodom, nedostatak koordinacije između agencija, tenzije između različitih nivoa, neefikasna uprava i neizvesnost u vezi sa budućim klimatskim promenama; svi deluju kao institucionalna ograničenja prilikom prilagođavanja.

5. Kognitivni i informativni: na primer, vodoprivredni menadžeri možda ne prepoznaju izazov klimatskih promena, ili mogu dati nizak prioritet u odnosu na druge izazove. Ključna informativna barijera je nedostatak pristupa metodologijama koje se konzistentno i rigorozno podnose sa klimatskim promenama.

Koja je Vaša preporuka poljoprivrednim proizvođačima na temu upravljanja i korišćenja voda?

Preporuka je da postepeno počnu graditi sistemi za prihvatanje vode pri pojavi poplava. Unapred odrediti prostore koji su manje vredni za poljoprivredu i tu skladištiti vodu od poplava. Zatim locirati oblasti podzemnih voda koji mogu primiti veće količine voda bilo infiltracijom, bilo utiskivanjem voda od povećanih atmosferskih padavina. Ispitati najpovoljnije metode za sprečavanje erozije.

Za vreme suša pripremiti sisteme za navodnjavanje iz resursa vode koji su zarobljene pri većim količinama atmosferskih padavina.

Sva iskustva dobijena primenom adaptivnih mera na klimatske promene potrebno je dalje usavršavati i poboljšavati. Razlog je velika nepoznanica kakvi će sve efekti biti od klimatskih promena i u kom će se pravcu razvijati klimatske promene.