

Kevin Sene

## Hydrometeorology: Forecasting and Application

- IZDAVAČ: Springer International Publishing AG, Cham, Švicarska, srpanj 2024.
- XIX + 516 str.
- ISBN: 9783031582684

<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-58269-1>

Radi se o trećem, tj. najnovijem obnovljenom i proširenom izdanju nagrađivane knjige *Hidrometeorologija: predviđanje i primjena*. Sadržaj tretiran u ovoj izvanredno značajnoj i aktualnoj knjizi prvenstveno je namijenjen inženjerima i znanstvenicima koji se bave praktičnim aspektima hidrometeorologije. Također pruža korisna saznanja za dodiplomske i poslijediplomske tečajeve iz inženjerstva, znanosti o zemlji, znanosti o okolišu, geografije, meteorologije i hidrologije. Ilustrirana je sa 137 slika i grafičkih prikaza od kojih su 123 izrađena u boji.

Hidrometeorologija prvenstveno je dio meteorologije, ali i hidrologije. To je interdisciplinarna znanost koja se neposredno bavi hidrološkim problemima, osobito kontrolom poplava, hidroenergijom, navodnjavanjem i sličnim područjima tehnike i vodnog bogatstva. U širem smislu hidrometeorologija povezuje probleme meteorologije i hidrologije s posebnim naglaskom na njihove međusobne veze i inženjerske primjene npr. navodnjavanje, kontrolu poplava i proizvodnju električne energije. Do sada je objavljeno malo

knjiga koje su pokušale raspravljati o svim aspektima hidrometeorologije u jednoj monografiji.

Autor trećeg izdanja ove izvanredno aktualne i nove knjige je Kevin Sene, građevinski inženjer i istraživač s velikim iskustvom u predviđanju poplava, upravljanju vodnim resursima i hidrometeorološkim studijama. Iskustva je stjecao u praksi različitih zemalja u Europi, Africi i Aziji. Predaje na Sveučilištu u Lancasteru (UK). Član je kraljevskog geografskog i meteorološkog društva. Objavio je velik broj znanstvenih i konferencijskih radova na teme iz hidrologije, hidrometeorologije i hidraulike, te knjigu *Upozorenje na poplave, predviđanje i hitni odgovor*.

Sadržaj koji je tretiran u ovoj knjizi osobito je značajan u vremenu u kojem živimo s obzirom na to da se upravo sada javljaju sve češći opasni i razorni fenomeni kao što su suše i poplave na koje još uvijek nismo našli učinkovite odgovore. Ključne teme tretirane u ovoj knjizi su: (1) poplave; (2) suše; (3) meteorološke prognoze; (4) hidrološke prognoze; (5) prognoze potražnje; (6) upravljanje akumulacijama; (7) vodni resursi; (8) kvaliteta vode; (9) potpora odlučivanju; (10) asimilacija podataka; (11) probabilističke prognoze.

Jedna od bitnih novosti ove knjige je što skladno objedinjuje meteorološke i hidrološke aspekte ove složene problematike. Fokusira se na tehnike operativnog predviđanja. Iznese su tehnike mjerenja i modeliranja te statističkih analiza učestalosti i trendova ekstremnih događaja. Sadržaj pruža najnoviji pregled nedavnih razvoja hidrometeoroloških prognoza.

Iznese su međunarodni primjeri u primjeni tehnika u poljoprivredi, vodnim resursima, urbanoj hidrologiji, predviđanju poplava, upravljanju riječnim slivovima i drugim područjima. Operativni primjeri uključuju iskustva iz SAD-a, UK-a, Nizozemske, Bangladeša i Nepala. Fokus je usmjeren na sustave upozorenja od početka do kraja pojave ekstremnih događaja. Iznese su problematiku nesigurnostima predviđanja. Teme hidrološke prognoze uključuju analize procesa oborine-otjecanje, usmjeravanje toka, asimilaciju podataka i provjeru prognoze. U ovoj verziji knjige ažurirani su dijelovi teksta o meteorološkom radaru, satelitskim procjenama oborina, hidrometriji, numeričkom predviđanju vremena, predviđanju potražnje i širenju upozorenja, uključujući ulogu društvenih medija i građanske znanosti.

Opisani su nacionalni i lokalni sustavi za upozoravanje na poplave, smjernice za iznenadne poplave, sustavi ranog upozoravanja na glad i suše, operacije rezervoara i upozorenja na površinske vode, protok krhotina, ledeni zastoje, vodu za kupanje i štetno cvjetanje algi. U knjizi se detaljnije raspravlja o sezonskim prognozama, kopnenoj površini i globalnim hidrološkim modelima, uključujući mogućnosti prikupljanja i pohranjivanja velikih količina podataka (engl. *big data*) te umjetne inteligencije, a novo poglavlje govori o pristupima predviđanju hidroloških utjecaja klimatskih promjena. Opsežni skupovi referenci su revidirani i ažurirani.

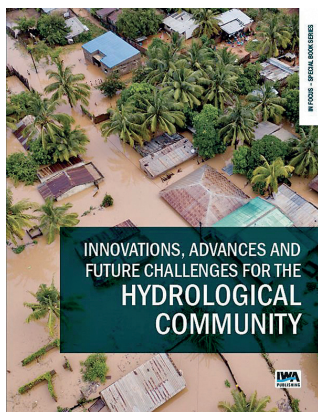
U knjizi su iznesena najnovija dostignuća u hidrometeorološkoj prognozi, s fokusom na primjenu tehnika meteorološkog motrenja i prognoziranja vezanu uz vodu. Tema uključuje širok raspon disciplina, kao što su kišomjer, meteorološki radar, satelitske, riječne i druge tehnike praćenja, otjecanje oborina, usmjeravanje toka i hidrauličke modele te trenutno predviđanje i numeričko predviđanje vremena. Uključeno je predviđanje poplava, predviđanje suše, procjene utjecaja klimatskih promjena, upravljanje akumulacijama te studije vodnih resursa i kvalitete vode.

Knjiga ispituje kako su nedavni razvoji tehnika meteorološke prognoze značajno poboljšali vremenska očekivanja i prostornu rezoluciju prognoza u nizu vremenskih razdoblja. Ta se poboljšanja sve više odražavaju na učinkovitost operativnih hidroloških modela koji se koriste za predviđanje utjecaja poplava,

suša i drugih opasnosti za okoliš. To je dovelo do poboljšanja u donošenju operativnih odluka, koje mogu varirati od odluka u sljedećih nekoliko sati o tome treba li evakuirati ljude s prostora koji je ugrožen od poplave, do dugoročnijih odluka kao što je kada saditi i žeti usjeve, i upravljati akumulacijama i riječnim odvodima za vodoopskrbu i hidroenergetske sheme.

Knjiga pruža korisna najnovija saznanja i iskustva koja se mogu upotrijebiti za kolegije iz građevinarstva, vodnih resursa, meteorologije i hidrologije za studente poslijediplomskih studija. Naglašava se da je ipak prvenstveno namijenjena stručnjacima u praksi kao pregled najnovijih dostignuća. Stoga se preporuča našim stručnjacima praktičarima, ali i onima koji sudjeluju u obrazovnom procesu na visokoškolskim ustanovama.

**dr. sc. Ognjen Bonacci, prof. emerit.**



Elena Volpi, Elena Cristiano, Marco Peli, Martina Siena, Giulia Zuecco (urednici)

## Innovations, Advances and Future Challenges for the Hydrological Community

- IZDAVAČ: IWA Publishing, London UK, rujan 2024.
- DOI: <https://doi.org/10.2166/9781789064902>
- ISBN electronic: 9781789064902

Knjiga *Inovacije, napredak i budući izazovi za hidrološku zajednicu* predstavlja zbornik radova desetog skupa održanog pod nazivom "Hidrološki dani". Radi se o konferenciji Talijanskog hidrološkog društva održanog u Bologni (Italija) od 16. do 19.

rujna 2019. Na skupu su osim talijanskih stručnjaka svoja iskustva iznijeli i stručnjaci iz drugih zemalja pogođenih čestim i naglim vodnim katastrofama. Tijekom ovog događaja, hidrolozi i stručnjaci u području upravljanja vodnim resursima iznosili su rezultate svojih istraživanja i iskustava te raspravljali o najvažnijim izazovima koje hidrološka zajednica danas mora promptno rješavati. Italija je u posljednjim dekadama suočena s ekstremnim hidrološkim događajima koji su uzrokovali brojne i teške, često katastrofalne posljedice. Ovi uglavnom i nažalost tragični događaji definitivno su ukazali na ogromnu, značajnu i novu ulogu hidrologije u vremenima koja su pred nama. Ova knjiga predstavlja pokušaj da se nađu učinkoviti odgovori na sve drastičnije izazove s kojima je suočeno čovječanstvo.

Posljednjih desetljeća sektori hidrologije i upravljanja vodama suočavaju se s drastičnim i globalnim promjenama, koji zahtijevaju pronalaženje inovativnih rješenja. Inter- i multidisciplinarni ciljevi i teme o kojima se raspravlja u poglavljima ove knjige prezentirani su u sljedeće tri glavne tematske skupine: (1) klimatske promjene i geohidrološki rizici; (2) alati i tehnike za poboljšanje razumijevanja hidrologije sliva i riječne hidraulike; (3) održivo korištenje vodnih resursa u novim uvjetima.

Prva skupina radova usmjerena je na klimatske promjene i njihove implikacije na hidrološke režime, dostupnost vode i geohidrološke rizike. Izneseni su operativni alati za procjenu geohidroloških rizika. Analiza široke baze podataka o štetnim događajima koji su se dogodili u Italiji u vremenskom okviru 2004. – 2011. omogućila je klasificiranje čimbenika okidača koji se najčešće ponavljaju u praksi. Povezane su reprezentativne pojave s posljedicama oštećenja imovine i s uzrocima smrtnih slučajeva. Predložena metodologija može se primijeniti za detaljnu karakterizaciju prošlih događaja, kao i za predviđanje potencijalno štetnih učinaka prema propisanim

scenarijima.

Analizirane su klimatske projekcije oborina korištenjem 19 klimatskih modela s osobitim naglaskom na sliv rijeke Po koji je osobito ugrožen čestim poplavama, ali i sušama. Očekuje se da će te potencijalne promjene stvoriti značajan pritisak na prirodni kapacitet područja i na protok vode koji je potreban za zadovoljenje potražnje vode za navodnjavanje, kao i za proizvodnju hidroenergije.

Druga skupina radova istražuje različite alate i tehnike s ciljem poboljšanja razumijevanja hidrologije sliva i riječne hidraulike. Koristeći laboratorijske podatke i podatke s terena prikupljene duž rijeke Tiber (Italija) analizirane su metrike hidrauličke složenosti. Analiza parametara hidrauličke složenosti pokazala se korisnom za objašnjenje heterogenosti staništa, kao i za procjenu ekoloških i bioloških obrazaca u rijekama s čestom pojavom poplava.

Treća skupina radova istražuje različite strategije za osiguranje održivog upravljanja vodnim resursima, kako u urbaniziranim tako i u ruralnim sredinama. Što se tiče urbanih područja predstavljeno je inovativno rješenje temeljeno na prirodi. Ovo rješenje kombinira kapacitet zadržavanja tradicionalnih zelenih krovova s kapacitetom zadržavanja sustava za prikupljanje kišnice. Istražena je potencijalna korist ovog alata u urbanom okruženju, u smislu upravljanja vodom i toplinskom zaštitom. Posebna pažnja je usredotočena na analizu potencijala prirodnih rješenja na ublažavanje posljedica ekstremnih klimatskih i hidroloških događaja. Istraživana je efikasnost naknadnog opremanja zelenih krovova kao mjere za ublažavanje učinaka urbanih poplava.

Izučavane su slike daljinskih mjerenja u slivu rijeke Sarno, području koje karakterizira velika gustoća naseljenosti i visoka izloženost poplavama. Na osnovi ovih analiza identificirana je jasna korelacija između vremenske evolucije urbanizacije u regiji (koja je rezultirala ozbiljnim povećanjem opsega nepropusnih površina) i učestalosti štetnih hidroloških događaja tijekom posljednja dva desetljeća. Različiti scenariji naknadnog opremanja zelenih krovova pokazali su se učinkovitima u smanjenju intenziteta poplava uzrokovanih ekstremnim oborinama.

Što se tiče ruralnih područja predložena su rješenja za odabir prikladnih lokacija za stalno skladištenje vode u prirodnim depresijama te stvaranje mikroakumulacija i formiranje ribnjaka u njima koristeći geografski informacijski sustav (GIS) i višekriterijalno odlučivanje. U kontekstu klimatskih promjena, obnova postojećih mikroakumulacija i uzgoj riba u njima ili stvaranje novih moglo bi poboljšati ekonomske i životne uvjete lokalnog stanovništva, povećavajući dostupnost i iskoristivost vode. Korištenjem ograničenog broja parametara tretirana je problematika potrebe vode za navodnjavanje u semiaridnim poljoprivrednim područjima, u kontekstu klimatskih promjena.

Hidrologija je osnovna znanost, ali i praktična stručna disciplina koja može i treba ponuditi učinkovita rješenja za izazove koji stoje pred čovječanstvom. Svaka se društvena zajednica na sebi svojstven način bori s problematikom koju pred nju postavljaju aktualne klimatske promjene. U ovoj knjizi naši stručnjaci mogu naći određena korisna rješenja.

**dr. sc. Ognjen Bonacci, prof. emerit.**

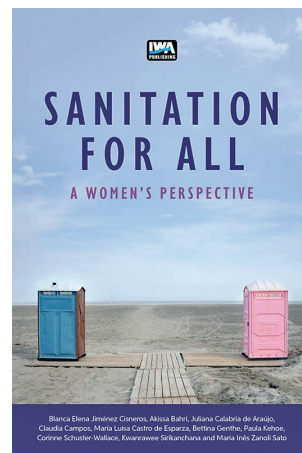
By Blanca Elena Jiménez Cisneros, Akissa Bahri, Juliana Calabria de Araújo, Claudia Campos, María Luisa Castro de Esparza, Bettina Genthe, Paula Kehoe, Corinne Schuster-Wallace, Kwanrwee Sirikanchana & Maria Inês Zanoli Sato

## Sanitation for all – a women's perspective

- IZDAVAČ: IWA Publishing, London UK, kolovoz 2024.
- ISBN electronic: 9781789064049
- DOI: <https://doi.org/10.2166/9781789064049>

Međunarodna udruga za vode (International Water Association – IWA) objavila je knjigu pod naslovom *Sanitacija za sve – ženska perspektiva*. Radi se o knjizi koja tretira problematiku sanitacije kao jedan od urgentnih problema suvremenog svijeta. Ovoj problematici žene

u svakodnevnoj praksi pristupaju na specifičan i suptilan način koji se vrlo često pokazao mnogo učinkovitijim od onog službenog. Stoga su knjigu napisale žene koje se bave tom problematikom u raznim društvenim zajednicama.



Sanitacija predstavlja proces održavanja mjesta čistim od prljavštine, infekcija, bolesti uklanjanjem otpada i smeća, čišćenjem ulica itd. Bolesti se mogu širiti zbog loših sanitarnih uvjeta. Postoje četiri tipa sanitacije: (1) sustav upravljanja izmetima; (2) sustav upravljanja čvrstim otpadom; (3) sustav upravljanja otpadnim vodama; (4) sustav odvodnje. Često dolazi do mješanja pojmova sanitacije i higijene. Higijena je vezana uz osobnu čistoću, kao što je osobna higijena (tijela, odjeće). Sanitacija se odnosi na gospodarenje otpadom, posebice gospodarenje ljudskim otpadom. Osnovna pravila sanitacije i higijene na javnim mjestima su: (1) Treba postojati dovoljno toaleta; (2) Sanitarni čvorovi trebaju biti uređeni u odvojenim blokovima za muškarce i žene; (3) Muški WC blok treba imati pisoare i WC odjeljke. Ženski blok trebao bi imati samo zahodske odjeljke; (4) Mora postojati umivaonik s čistom vodom; (5) Mora postojati čista i pouzdana opskrba vodom za pranje ruku, osobnu higijenu i ispiranje toaletnih prostorija.

Sanitacija je ključna za dobrobit i svakodnevni život ljudi. Ona predstavlja osnovno ljudsko pravo. Nedostatak sanitarnih uvjeta negativno utječe na zdravlje, obrazovanje, ravnopravnost spolova, okoliš i ekonomski rast. Što se tiče zdravstva i obrazovanja, nedostatak sanitarnih uvjeta ugrožava ispunjenje ciljeva održivog razvoja. Sanitarna pokrivenost i kvaliteta povezanih usluga su pokazatelj nejednakosti razvoja društvenih zajednica. Pokrivenost sanitarnim čvorovima niska je u regijama sa srednjim i niskim prihodima, a njegov napredak je spor. Malo je vjerojatno da će Agenda 2030. o sanitarnim ciljevima biti ispunjena jer će to zahtijevati peterostruko povećanje trenutne stope napretka.

Postizanje cilja održivog razvoja "za sve" podrazumijeva i izbjeglice, tražitelje azila, osobe bez državljanstva i interno raseljene osobe. U tim situacijama pristupi službi za provedbu sanitacije moraju uzeti u obzir slabost institucionalnog konteksta i nedostatke i ranjivosti koje trpe svi koji žive unutar takvih regija/država. Pružanje sanitarnih usluga uvelike se razlikuje od pružanja usluga pitke vode. Za sanitarne usluge, različiti socijalni, kulturni i okolišni uvjeti odlučujući su za dovršetak lanca usluga upravljanja otpadnim vodama i fekalnim muljem te za ponovno korištenje nusproizvoda. Za njegovo pružanje dostupan je široki set tehnologija koje pružaju vrlo različite kvalitete usluga. Pružanje sanitarnih uvjeta složena je tema s različitim razvojem definicija i pojmova koje koriste mnoge organizacije. To dovodi do poteškoća u komuniciranju s dionicima

i političarima koji su neophodni za pružanje podrške ovom vrlo osjetljivom, urgentnom i složenom procesu.

Ova knjiga pokušava dati odgovore na pitanje "Mogu li žene unijeti svježju perspektivu u pružanje globalnih sanitarnih usluga?" Koautorice knjige (njih deset), kroz svoja snažna društveno-politička i znanstvena iskustva, vjeruju da mogu pomoći u ostvarivanju ciljeva. Knjiga nudi kritički pogled na izazove i rješenja potrebna za postizanje sanitarnih uvjeta za sve, uključujući ranjive osobe, izbjeglice, tražitelje azila, osobe bez državljanstva ili interno raseljene osobe, a posebno žene. Knjiga predstavlja sanitarnu politiku i donošenje odluka iz perspektive žena, dajući originalne zaključke prevladavajućim raspravama.

Godine 2022. 43 % svjetske populacije nije imalo pristup sigurnim sanitarnim čvorovima. Loši sanitarni uvjeti povezani su s prijenosom bolesti koje izazivaju proljeve, pogoršavaju zastoj u rastu i pridonose širenju antimikrobne rezistencije. U zemljama s niskim dohotkom 5 % smrtnih slučajeva povezano je s nesigurnim sanitarnim uvjetima. Loši sanitarni uvjeti utječu na mentalno blagostanje i sigurnost, osobito žena i djece. Nedostatak sanitarnih uvjeta košta oko 2 % BDP-a (brojka brzo raste s izbijanjem epidemije) zbog gubitaka prihoda od trgovine i turizma te utjecaja na kvalitetu vode.

Osim što je dio ljudskog prava na vodu, sanitacija je ključna za postizanje ciljeva održivog razvoja Ujedinjenih naroda o siromaštvu, zdravlju, obrazovanju, spolu, vodi, jednakosti, gradovima i održivom okolišu. Činjenica je da uvjeriti političare da ulažu u kanalizaciju predstavlja zastrašujući izazov, za razliku od osiguravanja dostupnosti pitke vode. Rješavanje problematike pitke vode garantira pobjedu na izborima, dok se rješavanje sanitacije doživljava kao neugodna tema za javnu raspravu.

Uloga žena u planiranju i provedbi sanitacije ključna je zbog njihovog vodstva u zajednicama i njihove sposobnosti da organiziraju i jamče održivost sustava. Nadalje, briga žena kod kuće i u njihovim zajednicama dovela ih je do razumijevanja važnosti sanitarnih uvjeta i otvorenosti za javnu raspravu o tome. Žene su spremne podići važnost ove teme, stavljajući je na višu razinu političkog dnevnog reda.

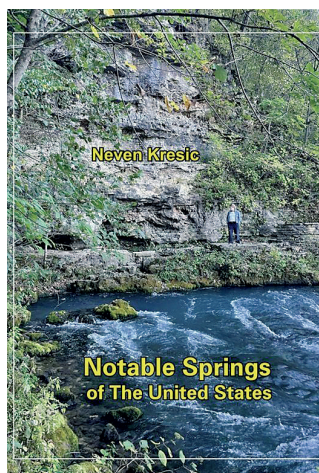
Ova je knjiga ključno štivo ne samo za žene, već i za sve dionike i partnere u vodnoj industriji, posebno one koji rade u sektorima sanitarnih i higijenskih uvjeta. Bitno je naglasiti da je pristup elektronskoj verziji knjige slobodan.

**dr. sc. Ognjen Bonacci, prof. emerit.**

Neven Kresic

## Notable Springs of the United States

- IZDAVAČ: Blue Ridge Press, Warrenton, VA, USA, studeni 2024. 621 str.
- ISBN: 979-8-9896285-0-6



Knjiga *Značajni izvori u Sjedinjenim Američkim Državama* predstavlja nastavak aktivnosti koje je pokrenula Komisija za krš (Karst Commission – KC) Međunarodnog udruženja hidrogeologa (International Association of Hydrogeologists – IAH). Inicijativa je pokrenuta 2022. godine pod nazivom “Najvažniji izvori krških vodonosnika” (Most Important Karst Aquifer Springs – MIKAS).

Svi izvori, a osobito oni koji istječu iz krških vodonosnika igraju neprocjenjivo važnu ulogu kako za ljudsko korištenje tako i pružanje podrške najširem okolišu. Ljudi se već stoljećima, a iz nekih i tisućljećima opskrbljuju kvalitetnom pitkom vodom koja osigurava stabilne sanitarne i zdravstvene uvjete, proizvodnju hrane i gospodarski razvoj. Održivi razvoj bilo kojeg aspekta okoliša ili društvenog segmenta nemoguće je osigurati bez korištenja i stroge zaštite vode koja iz njih istječe. Izvori koji izbijaju iz krških vodonosnika nerijetko su vrlo izdašni. Nisu rijetki slučajevi kad oni predstavljaju izlaz na površinu cijelih rijeka ponornica, čiji maksimalni protok može premašivati 100 m<sup>3</sup>/s.

Karbonatne stijene rasprostranjene su diljem planete. Krške podzemne vode bile su i ostale bitan resurs za čovječanstvo i za osiguravanje stabilnog razvoja civilizacija u krškim područjima Bliskog istoka i Mediterana. Zbog toga danas mnogi krški izvori imaju golemi povijesni i društveni značaj koji u nekim slučajevima daleko nadmašuje njihovu fizičku ulogu.

Procjenjuju se da je 15,2 % Zemljine kontinentalne površine prekriveno krškim vodonosnicima. Na tim prostorima obitava oko 1,18 milijardi ljudi što predstavlja oko 16,5 % svjetske populacije. Krški vodonosnici opskrbljuju pitkom vodom otprilike 10 % svjetske populacije. Njihov značaj postaje sve veći u recentnom razdoblju karakteriziranom globalnim porastom temperature zraka. Analize su pokazale da su krški vodonosnici, a preko njih i voda koja istječe iz krških izvora manje ugroženi ovim porastom temperatura zraka od ostalih planetarnih vodnih tijela. Ta činjenica posebno ukazuje na njihov sve veći značaj.

Iako se neki od najpoznatijih planetarnih krških izvora aktivno koriste i vrlo su dobro zaštićeni od onečišćenja, mnogi drugi širom svijeta su zagađeni, devastirani pretjeranim crpljenjem ili zatrpani umjetnim akumulacijama. Komisija za krš međunarodnog udruženja hidrogeologa (IAH Karst Commission) je koristeći priliku koju pruža njena jubilarna pedeseta obljetnica uključila UNESCO u svoja istraživanja brojnih aspekata krša. Osobiti naglasak je stavljen na izučavanje i zaštitu krških izvora. Ova inicijativa, tj. projekt MIKAS, imala je za cilj okupiti brojne nacionalne stručnjake u radu na volonterskoj osnovi na ispunjavanju sljedećih ciljeva: (1) Formiranju kriterija za odabir najvažnijih krških izvora, koji između ostalog trebaju uključivati povijesne, estetske i znanstvene vrijednosti; (2) Utvrđivanju popisa značajnih krških izvora na Zemlji; (3) Izradu kodeksa prakse korištenja i zaštite ovih izvora; (4) Promociju ovih izvora njihovim označavanjem i oglašavanjem na internetu i u sredstvima javnog informiranja.

Ideja identificiranja i zaštite odabranih krških izvora ne podrazumijeva sprječavanje njihove daljnje uporabe. Upravo suprotno, ovom se inicijativom želi istaknuti njihov značaj, obraniti ih od moguće devastacije i osigurati da svaka daljnja intervencija uzme u obzir njihovu golemu privrednu i društvenu ulogu te zaštićeni status.

Zanimanje za intrigantnu prirodu toka podzemne vode u kršu dovelo je do ranih znanstvenih rasprava koje su postale posebno značajne početkom dvadesetog stoljeća. Istraživanje i objašnjenje krša i njegovih podzemnih voda oduvijek su bili izazovni zadaci, zbog njegovih inherentnih specifičnosti. Osnovna svojstva tečenja vode u krškim vodonosnicima su: (1) Anizotropija i heterogenosti krškog vodonosnika koji bitno utječu na mehanizme prihranjivanja i njihovog intenziteta u vremenu i prostoru; (2) Uloga epikrša i pokrova tla; (3) Isprepletanje turbulentnog režima tečenja u velikim krškim kanalima s laminarnim strujanjem vode unutar krške matrice; (3) Složena varijacija brzina otapanja krša ovisno o geokemijskom zoniranju; (4) Duboko zalijeganje podzemne vode u krškom vodonosniku što značajno utječe na njegovo punjenje i procese cirkulacije itd.

Skladištenje vode u kršu i njeno tečenje odvijaju se u izrazito različitim sredinama kao što su krška stijenska matrica, krške pukotine različitih dimenzija i prostrani krški kanali. U svakom od njih se istovremeno javljaju radikalno različiti režimi tečenja. Krški kanali su relativno rijetki u odnosu na volumen temeljne stijenske mase što rezultira ograničenom sposobnošću skladištenja vode u njima. Međutim, oni su odgovorni za pojavu snažnih protoka, osobito onih maksimalnih koje prenose velike količine vode koja brzo teče pod turbulentnim režimom. Takvi protoci nerijetko su uzrokovali poplave čemu sve češće svjedočimo i danas. Međutim, čak i takvi izvori velike izdašnosti mogu presušiti tijekom dugih recesijskih razdoblja zbog osebnih svojstava krških vodonosnika. Prethodno navedeno uvjetuje ekstremnu

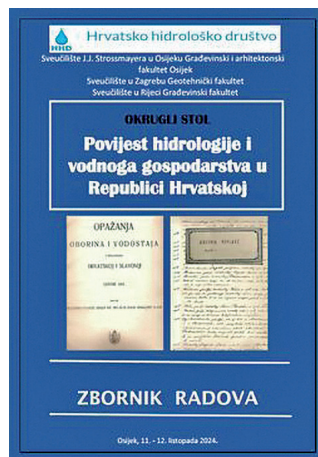
dinamičnost njihovog krškog hidrološkog režima.

Visoka propusnost krških vodonosnika rezultira visokom osjetljivošću na onečišćenje, što otežava njihovu zaštitu. Svaka gradnja u kršu, a posebno izgradnja brana i akumulacija, vrlo je delikatan pothvat budući da je predviđanje položaja i veličine krških šupljina i dalje izazovno i teško rješivo, što dovodi do gubitaka vode ponekad s katastrofalnim posljedicama.

U knjizi *Značajni izvori u Sjedinjenim Američkim*

*Državama*, koju je napisao američki stručnjak čije je porijeklo iz Dinarskog krša, detaljno je opisano više od sto krških i termalnih izvora diljem Sjedinjenih Američkih Država. Knjiga se besplatno može preuzeti na internetu. Predlažem našim brojnim stručnjacima i ljubiteljima hrvatskih krških fenomena, a osobito naših izvora kao što su Jadro, Ombla, Rječina, Una, Kupa itd. da ujedine snage i svijetu prezentiraju ljepotu i značaj kojim raspolaže naša mala država.

**dr. sc. Ognjen Bonacci, prof. emerit.**



Dijana Oskoruš, Lidija Tadić (urednice)

## ZBORNİK RADOVA “Povijest hidrologije i vodnoga gospodarstva u Republici Hrvatskoj”

- IZDAVAČ: Hrvatsko hidrološko društvo, 2024. 152 str.
- ISBN: 978-953-96705-6-4

Okrugli stol “Povijest hidrologije i vodnoga gospodarstva u Republici Hrvatskoj” u organizaciji Hrvatskog hidrološkog društva (HHD) održan je u Osijeku 11. i 12. listopada 2024. godine. Ovaj skup rezultirao je zbornikom radova u kojem je objavljeno ukupno 11 radova koji su prezentirani na okruglom stolu, a koji su obuhvatili povijesni razvoj hidrologije i vodnoga gospodarstva kako po regionalnoj osnovi tako i po osnovi glavnih vodnogospodarskih djelatnosti, kao što su: obrana od poplava, regulacije rijeka, hidroenergetika, hidrotehničke melioracije i komunalna infrastruktura. Jedan rad se bavi međunarodnom vodnogospodarskom suradnjom

koja također ima povijest dužu od pola stoljeća. Zbornik zaključuje osvrt na značajne pojedince koji su tom povijesnom razvoju doprinijeli svojim predanim istraživačkim i stručnim radom.

Radovi objavljeni u Zborniku su sljedeći: Povijest hidrometrije u Republici Hrvatskoj (Dijana Oskoruš, Krešimir Pavlić, Jelena Maloić), Povijest vodnoga gospodarstva u Osijeku (Lidija Tadić, Tamara Brleković, Marija Šperac), Povijest vodnoga gospodarstva u Istri (Barbara Karleuša, Nevenka Ožanić, Bojana Horvat), Povijest vodnoga gospodarstva na području Dalmacije (Jure Margeta), Povijest vodoopskrbe u Republici Hrvatskoj (Branka Beović), Povijest hidroenergetike u Republici Hrvatskoj (Ivana Ivanković, Renata Vidaković Šutić) i Međunarodna vodnogospodarska suradnja Republike Hrvatske i primjer suradnje s Republikom Mađarskom (Elizabeta Kos, Mario Spajić). U radovima je prikupljeno i sistematizirano obilje povijesnih podataka, a autori su nastojali prikazati najvažnija razdoblja u razvoju hidrologije kao i važne građevinske projekte u vodnom gospodarstvu. Posljednja četiri rada, čiji su autori Ranko Žugaj, Darko Barbalić, Nevenka Ožanić i Barbara Karleuša, daju prikaz doprinosa pojedinaca razvoju hidroloških istraživanja i vodnog gospodarstva. To su Milivoj Petrik (1894. – 1979.), Antun Stepinac (1908. – 1985.), Dionis Srebrenović (1912. – 1988.) i Zorko Kos (1930. – 2018.). Odabir zaslužnih pojedinaca uređivačkom odboru bio je najteži zadatak jer ih je tijekom vremena bilo mnogo, a neki su još uvijek aktivni i svakodnevno doprinose razvoju hidrologije i vodnoga gospodarstva u Republici Hrvatskoj.

Ono s čime su se svi sudionici složili i što je jasno vidljivo iz objavljenih radova, to je vrlo duga i bogata povijest razvoja hidrologije, odnosno hidrometrije i vodnoga gospodarstva koju relativno slabo poznajemo i rijetko spominjemo. Ta povijest pisana je više od dva stoljeća i na njenim temeljima počivaju gotovo svi vodnogospodarski sustavi koje danas prepoznajemo i razvijamo. Također, dužni smo izraziti poštovanje našim prethodnicima koji su cijeli svoj život posvetili istraživačkom i stručnom radu te nam ostavili bogato stručno i znanstveno nasljeđe, na čijem primjeru mogu učiti mlade generacije stručnjaka i znanstvenika.

**Prof. dr. sc. Lidija Tadić, doc. dr. sc. Dijana Oskoruš**