

Primena aktuelne evropske politike u upravljanju rizikom od suša i zajedničko upravljanje rizikom od suša i poplava

Application of European policy in drought risk management and integrated drought and flood risk management

Prof. Dr. Borislava Blagojević, dipl.ing.

Univerzitet u Nišu, Građevinsko-arhitektonski fakultet
Aleksandra Medvedeva 14, 18000 Niš, Srbija
borislava.blagojevic@gaf.ni.ac.rs

Prof. Dr. Milan Gocić, dipl.ing.

Univerzitet u Nišu, Građevinsko-arhitektonski fakultet
Aleksandra Medvedeva 14, 18000 Niš, Srbija
milan.gocic@gaf.ni.ac.rs

Prof. Dr. Emina Hadžić, dipl.ing.

Univerzitet u Sarajevu, Građevinski fakultet
Patriotske lige 30, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina
emina_hadzic@gf.unsa.ba

Mr. Mirza Mujčić, dipl.ing.

Institut za hidrotehniku Sarajevo
Stjepana Tomića 1, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina
mirza.mujcic@heis.ba

Evropska unija uspostavlja sveobuhvatan pristup upravljanju rizicima od suša, prvenstveno kroz Okvirnu direktivu o vodama, koja u osetljivim područjima, pored planova upravljanja rečnim slivovima, predviđa i izradu planova upravljanja sušom. Nedavno je pokrenuta inicijativa za zajedničko upravljanje rizicima od poplava i suša. Cilj rada je analiza primene postojeće politike u oblasti upravljanja rizicima od suša u BiH, posebno hidroloških suša, i naglašavanje potrebe za integrisanim pristupom upravljanju rizicima od poplava i suša. U radu se prikazuje i primer analize međusobnog uticaja ovih fenomena, a u zaključku se predlažu načini za bolju sinhronizaciju planova upravljanja kako bi se efikasno smanjili rizici i posledice ovih prirodnih pojava.

Ključne riječi

Suše, poplave, integralni pristup, upravljanje rizicima

The European Union is adopting a comprehensive approach to drought risk management, primarily through the Water Framework Directive, which in sensitive areas, mandates the development of drought management plans in addition to river basin management plans. Recently, an initiative for joint flood and drought risk management was launched. This paper aims to analyse the application of existing policies in drought risk management in Bosnia and Herzegovina, with a particular focus on hydrological droughts, and to highlight the need for an integrated approach to managing both flood and drought risks. The paper provides an example of how these phenomena mutually influence each other, and in the conclusion, proposes methods for better synchronization of management plans to effectively reduce the risks and consequences of these natural events.

Key words

Droughts, floods, integrated approach, risk management

Bosna i Hercegovina, kao zemlja potpisnica Sendai okvira za smanjenje rizika od katastrofa za period 2015-2030, prepoznaje važnost smanjenja rizika od katastrofa kao ključnog aspekta održivog razvoja. Sendai okvir predstavlja globalni sporazum koji se fokusira na prevenciju i odgovor na katastrofe, s posebnim ciljem smanjenja rizika po ljudske živote, ekonomsku stabilnost i zdravlje stanovništva.

Ocena primene Sendai okvira u Bosni i Hercegovini ističe četiri ključna prioriteta:

- 1) razumevanje rizika od katastrofa,*
- 2) jačanje upravljanja rizicima,*
- 3) ulaganje u smanjenje rizika radi povećanja otpornosti, i*
- 4) jačanje pripremljenosti za efikasan odgovor i poboljšanu obnovu tokom oporavka, rehabilitacije i rekonstrukcije.*

U okviru napora za unapređenje upravljanja rizicima, sproveden je zajednički program „Smanjenje rizika od katastrofa za održivi razvoj u Bosni i Hercegovini“ [1], koji podržavaju i finansiraju Vlada Švajcarske, Ujedinjene nacije (UN) i vlasti u Bosni u Hercegovini. Faza II ovog programa realizuje se u saradnji s raznim UN agencijama kao što su UNDP, Dječiji fond Ujedinjenih naroda (UNICEF), Organizacija Ujedinjenih naroda za obrazovanje, nauku i kulturu (UNESCO) i Organizacija za hranu i

poljoprivredu Ujedinjenih naroda (UNFAO), a u partnerstvu s lokalnim institucijama. Program nastoji da pomogne vlastima Bosne i Hercegovine da smanje ranjivost svojih građana prema katastrofama kroz bolje upravljanje rizicima, s posebnim fokusom na najranjivije kategorije stanovništva.

Faza II Programa [1] posvećena je promovisanju održivog upravljanja smanjenjem rizika od katastrofa kroz replikaciju uspešnih modela na lokalnom nivou i uspostavljanje strukture upravljanja na nivou države. Ove aktivnosti uključuju osnivanje koordinatora za smanjenje rizika na nivou države, entiteta i Brčko Distrikta, kako bi se osigurala efektivna koordinacija i saradnja među svim nivoima vlasti u zemlji. Program dodatno obuhvata ključne sektore poput obrazovanja, kulture, socijalne i dečje zaštite, poljoprivrede, zaštite i spašavanja, ali i uključuje sektore poput finansija, urbanističkog planiranja, zdravstva, upravljanja vodama, šumarstva i zaštite okoliša.

1. Uvod

Do objavljivanja Inicijative za sušu za Republiku Srbiju 2020. godine, nije postojao nijedan zakon, strateški ili planski dokument u Srbiji koji bi bio isključivo posvećen sušama ili upravljanju sušama [2]. Ova pitanje je i dalje fragmentirano u zakonodavstvu i uglavnom se odnosi na sušu u okviru drugih tema, kao što su prirodne nepogode, prilagođavanje klimatskim promenama, upravljanje rizicima i vanredne situacije. U Strategiji upravljanja vodama na teritoriji Republike Srbije do 2034. godine, suša se razmatra zajedno sa nedostatkom vode, u okviru strateškog cilja smanjenja rizika povezanih s vodom. Isto tako, u Akcionom planu koji prati Strategiju, niti jedna od mera koje se odnose na sušu nije eksplicitno planirana za implementaciju u periodu 2021–2023 [2].

Primena evropske politike u upravljanju rizikom od suše i integrisanom upravljanju rizicima od suše i poplava u državama Zapadnog Balkana (Crna Gora, Srbija, Bosna i Hercegovina i Albanija) ključan je korak u harmonizaciji sa evropskim standardima. Ove zemlje već imaju usvojena nacionalna strateška dokumenta koja mogu poslužiti kao osnova za klimatski pametan urbani razvoj i rešenja za ublažavanje uticaja klimatskih promena. Ipak, kako bi napredovale ka integraciji u EU, ove zemlje moraju da dodatno usaglasе svoje procedure sa evropskim političkim okvirima i preporukama, čime bi se omogućilo efikasnije upravljanje rizikom od suše i poplava.

Promocija „zelenih“ radnih mesta u urbanom razvoju i izgradnja veza između akademske i poslovne zajednice jedan su od koraka ka dostizanju klimatski održivog razvoja u ovom regionu. Promene klime imaju dugoročan uticaj na urbani razvoj, što zahteva da pametni pristupi, zasnovani na integraciji ekoloških i inovacijskih mera, postanu strateška odluka svake države u pogledu upravljanja rizikom od ekstremnih pojava kao što su suše i poplave.

Obrazovanje je neophodno za stvaranje osnova za klimatski pametan urbani razvoj. Uvođenjem obrazovnih programa koji podižu svest, pružaju adekvatna znanja i veštine, i profilisu nove stručnjake koji će primenjivati pristupe klimatski pametnog razvoja, države Zapadnog Balkana mogu postići značajne promene. Ovo uključuje usklađivanje obrazovnih programa sa evropskim inicijativama poput „Modernizacije visokog obrazovanja u Evropi“ i strategijom Evropa 2020, što će doprineti efikasnijem rešavanju globalnih izazova kao što su klimatske promene.

U okviru ovih aktivnosti, visokoobrazovne institucije Zapadnog Balkana treba da unaprede postojeće programe, izgrade profesionalne i tehničke kapacitete, primene inovativne metode nastave i IKT tehnologije, i uspostave trajne veze sa neakademskektorom. U tom cilju, formiran je konzorcijum koji obuhvata šest visokoškolskih ustanova iz zemalja EU i zemalja trećih partnera, sedam visokoškolskih ustanova sa Zapadnog Balkana i tri neakademska partnera iz regiona, a podržan je od strane dva neakademska partnera u oblasti urbanog razvoja. Konzorcijum zajednički sprovodi projekat Erasmus+ pod nazivom "Inovacija kurikuluma za klimatski pametan urbani razvoj na osnovu energetske efikasnosti sa neakademskektorom (SmartWB)" (www.smartwb.ucg.ac.me). Ovaj projekat omogućava zemljama Zapadnog Balkana da unapređuju svoje obrazovne programe u smeru održivog razvoja i poboljšaju saradnju sa neakademskektorom, što će doprineti efikasnijem upravljanju rizicima od suše i poplava i obezbediti trajnu održivost u urbanom razvoju.

2. Strategija upravljanja vodama i sušom

Strategije upravljanja vodama na entitetskom nivou, kako u Federaciji Bosne i Hercegovine [3] tako i u Republici Srpskoj [4], definišu pristupe koji su relevantni za pitanje nedostatka vode i suša. Na primer, strategije naglašavaju potrebu da se, u saradnji s nadležnim organima za provođenje Sporazuma o stabilizaciji i pridruživanju, pokrene proces uključivanja BiH u aktivnosti Evropske unije usmerene na praćenje i upravljanje rizicima vezanim za nestašicu vode. Osim kvaliteta površinskih voda, strategije takođe obuhvataju kvantitativne aspekte voda kroz planove upravljanja poplavama i sušama.

Preporuke Strategija su jasne, pored zakonom definisanih uslova za proglašenje stanja nedostatka vode ili suše i mera koje su tokom trajanja tih stanja preduzimaju, uključujući i red ograničavanja i uskraćivanja prava na vodu, neophodno je, u saradnji sa organima za provođenje Sporazuma o stabilizaciji i pridruživanju, što prije otvoriti mogućnost uključivanja nadležnih organa i institucija u aktivnosti koje se u okviru EU bave praćenjem pojava nedostatka voda i suša. U okviru strategije upravljanja vodama Federacije Bosne i Hercegovine, poseban osvrt se daje programu borbe protiv suše. Iako se Okvirnom direktivom, uglavnom, uređuju pitanja koja se odnose na kvalitet površinskih voda, obavezno je i integriranje aspekata kvantiteta voda u planove, uglavnom kad je reč o rizicima od poplava i upravljanje sušom. Kvantitativni aspekti podzemnih voda su već uključeni u Okvirnu direktivu. Istovremeno, smatra se od izuzetne važnosti sektorsko integriranje, posebno sa planovima i programima u oblasti poljoprivrede, ruralnog i regionalnog razvoja, korišćenja zemljišta, plovidbe, proizvodnje hidroelektrične energije i istraživanja.

U okviru Zaštite od voda, strateški cilj:

Smanjenje rizika pri ekstremnim hidrološkim pojavama je definiran. Za dostizanje strateškog cilja Smanjenje rizika pri ekstremnim hidrološkim pojavama neophodno je definirati operativnu cilj: Uspostavljanje programa za borbu protiv suše. Kao mera se navodi uključenje u aktivnosti EU vezane za nedostatak vode [3].

2.1. Obuke i edukacije

Smanjenje rizika od prirodnih katastrofa zahteva kontinuiranu edukaciju i podizanje svesti stanovništva, posebno u područjima koja su visoko izložena rizicima. Obrazovanje i informisanje građana o opasnostima i merama zaštite neophodno je kako bi se unapredila spremnost zajednica i smanjile moguće posledice katastrofa. Bosna i Hercegovina, u saradnji sa međunarodnim organizacijama kao što su Ujedinjene nacije i Evropska unija, posvećena je sprovođenju programa koji se fokusiraju na razumevanje rizika od prirodnih nepogoda i na unapređenje mehanizama za njihovo smanjenje. Programi uključuju različite oblike obuka, seminara, i radionica koje ciljaju na povećanje svesti građana i jačanje kapaciteta lokalnih institucija.

Na primer, Program Ujedinjenih nacija za razvoj (UNDP) organizuje javne diskusije koje se bave temama kao što su prirodna rešenja za smanjenje rizika od katastrofa, zaštita biodiverziteta i očuvanje ekosistema [5]. Kroz ove aktivnosti promoviše se ideja da prirodni resursi i ekosistemi mogu igrati važnu ulogu u smanjenju ranjivosti zajednica na prirodne katastrofe. Integracijom tema zaštite životne sredine i održivog razvoja u lokalne zajednice, stanovništvo se podstiče da aktivno učestvuje u očuvanju prirodnih resursa i primeni preventivnih mera koje doprinose zaštiti od katastrofa.

Pored ovih aktivnosti, posebna pažnja se posvećuje edukaciji u školama, gde se kroz

specijalizovane projekte deci i mladima pruža osnovno znanje o prirodnim katastrofama, njihovim uzrocima i merama zaštite. Ovaj pristup omogućava stvaranje kulture prevencije u najranijem uzrastu i doprinosi formiranju generacija koje su svesne važnosti zaštite prirodnih resursa i održivog upravljanja rizicima. Takođe, kroz saradnju sa lokalnim institucijama, kao što su civilna zaštita i vatrogasne jedinice, organizuju se simulacione vežbe i obuke koje osposobljavaju građane za adekvatno reagovanje u vanrednim situacijama.

Uz pomoć ovakvih programa, Bosna i Hercegovina nastoji da poboljša otpornost svojih zajednica i da smanji posledice prirodnih katastrofa, kroz jačanje znanja i veština potrebnih za prevenciju, pripravnost, i adekvatan odgovor na rizike.

S druge strane, tokom realizacije Erasmus+ projekta NatRisk „Razvoj master programa za upravljanje rizicima od prirodnih katastrofa u zemljama Zapadnog Balkana“, organizovane su brojne obuke kadrova iz oblasti upravljanja rizicima, što je doprinelo jačanju kapaciteta stručnjaka i institucija u Bosni i Hercegovini za suočavanje sa prirodnim nepogodama. Cilj obuka bio je da se učesnici temeljno upoznaju sa najvažnijim pitanjima koja se odnose na prirodne katastrofe u zemlji, kao i sa metodama njihove prevencije i smanjenja štetnih posledica. Program obuke uključivao je detaljne informacije o vrstama prirodnih katastrofa specifičnih za Bosnu i Hercegovinu, kao i o načinima upravljanja ovim rizicima kroz odgovarajuće mere i planiranje.

Učesnici su se detaljnije upoznali sa izazovima koje predstavljaju prirodne katastrofe, kao što su zemljotresi, klizišta, suše i poplave, kao i sa načinima na koje prostorno planiranje može doprineti smanjenju njihovih štetnih posledica. Poseban naglasak stavljen je na zaštitu od poplava u urbanim sredinama, što je važno zbog sve češćih ekstremnih padavina koje

ugrožavaju infrastrukturu i stanovništvo u gradovima.

Tokom obuka, otvorena su i razmatrana ključna pitanja koja su od suštinskog značaja za unapređenje spremnosti zajednice:

- ▶ Kako se ponašati tokom i nakon elementarne nepogode? Diskutovalo se o hitnim koracima koje pojedinci i institucije treba da preduzmu u trenucima neposredne opasnosti, ali i o procedurama koje su od ključnog značaja u fazi oporavka nakon katastrofe.
- ▶ Da li je moguće predvideti elementarnu nepogodu? Predstavljeni su izazovi i mogućnosti u prognoziranju prirodnih katastrofa, uključujući upotrebu savremenih tehnologija za praćenje i predikciju ovih događaja, kao i granice tih tehnologija.
- ▶ Koje su mere prevencije koje se moraju preduzeti da bi se posledice ublažile? Učesnici su upoznati sa preventivnim merama koje su važne za smanjenje ranjivosti, kao što su izrada planova zaštite i spašavanja, edukacija stanovništva, unapređenje infrastrukture i jačanje kapaciteta institucija.
- ▶ Kako ublažiti posledice elementarnih nepogoda? Diskusije su se fokusirale na konkretne mere koje mogu doprineti brzom oporavku i minimiziranju ekonomskih i socijalnih gubitaka nakon nepogode, uključujući efikasnu koordinaciju između različitih nivoa vlasti, angažovanje lokalnih zajednica i optimizaciju resursa za pomoć i obnovu.

Ove obuke su bile od velike važnosti jer su omogućile praktičnu primenu teorijskog znanja i povezivanje stručnjaka iz različitih oblasti u

zajednički napor za unapređenje otpornosti na prirodne katastrofe u Bosni i Hercegovini.

2.2. Mere poboljšanja

Kako bi se unapredila otpornost Bosne i Hercegovine na suše i druge ekstremne hidrološke pojave, potrebno je uspostaviti integrisani pristup koji obuhvata različite sektore, uključujući vodoprivredu, poljoprivredu, zaštitu životne sredine, civilnu zaštitu i infrastrukturu. Razvoj naprednih hidrometeoroloških modela omogućiće preciznije prognoze i unaprediti spremnost stanovništva i institucija na iznenadne suše i poplave. Precizniji modeli predviđanja će pružiti pouzdane podatke koji će biti ključni za blagovremeno donošenje odluka, efikasnije upravljanje vodnim resursima i smanjenje rizika od katastrofa. Modernizacija mreže hidroloških i padavinskih stanica ključna je za prikupljanje tačnih i ažuriranih podataka u realnom vremenu, što će značajno doprineti razvoju sistema ranog upozoravanja i pomoći u preventivnim aktivnostima [6, 7].

Sveobuhvatne mere uključuju ne samo tehnološke i infrastrukturne, već i institucionalne reforme, kao što je poboljšanje koordinacije među različitim nivoima vlasti i institucijama. Jačanje saradnje između entitetskih i državnih institucija, kao i saradnja sa međunarodnim organizacijama i susednim zemljama, od presudnog je značaja za efikasno upravljanje rizicima. Institucionalna koordinacija omogućava brži protok informacija, bolje planiranje resursa i zajedničke intervencije u slučaju kriznih situacija. Povećanje finansijskih sredstava i ulaganje u stručnu obuku i osposobljavanje kadrova, kao i nabavka savremene opreme, dodatno će ojačati kapacitete institucija koje se bave upravljanjem prirodnim rizicima.

Pored tehničkih i institucionalnih poboljšanja, važno je raditi i na podizanju svesti lokalnog stanovništva o značaju prilagođavanja klimatskim promenama i odgovornom korišćenju

resursa. Edukacija građana o preventivnim merama i ponašanju tokom suša i poplava može značajno smanjiti rizik po ljudske živote i materijalna dobra. Organizacija javnih kampanja, radionica i obuka na temu klimatskih promena i upravljanja rizicima od suša omogućila bi stvaranje kulture prevencije u zajednicama i povećala otpornost na buduće hidrološke izazove.

Na kraju, efikasna primena ovih mera može značajno unaprediti otpornost zemlje na suše i druge hidrološke rizike. Postizanjem dugoročne sigurnosti i održivog razvoja, Bosna i Hercegovina će biti bolje pripremljena za suočavanje sa izazovima koje donose klimatske promene, smanjujući pritom ekonomske i društvene posledice ovih pojava. To će, uz sprovođenje EU politika za upravljanje rizicima od suša, osigurati bolju zaštitu resursa i stanovništva, omogućavajući stabilniji razvoj u skladu sa principima održivosti.

2.3. Postupanje sa rizikom od poplava – Izrada planova upravljanja rizicima od poplava

Postupanje sa rizikom od poplava je od ključne važnosti za zaštitu ljudskih života, imovine i ekonomije, a suštinski deo ovog procesa je izrada Planova upravljanja rizicima od poplava (PURP) [7]. Ovi planovi, koji su propisani Direktivom o poplavama i upravljanju poplavnim rizikom, omogućavaju efikasan i koordinisan pristup u kontroli rizika od poplava kroz usklađivanje sa planovima upravljanja vodama. PURP ima za cilj da uspostavi strukturu i smernice koje će pomoći u prevenciji, smanjenju rizika i upravljanju posledicama poplava, doprinoseći istovremeno održivom upravljanju prirodnim resursima i bezbednosti stanovništva.

Prvi korak u izradi PURP-a podrazumeva detaljan opis planskog područja, uključujući geografske i hidrološke karakteristike glavnih reka i pritoka, kao i njihove hidrološke režime.

Ovim opisom obezbeđuje se jasna slika područja koje je podložno poplavama, što je osnova za dalje procene i planiranje. Razumevanje ovih aspekata omogućava da se mapiraju područja visokog rizika, što je neophodno za precizno definisanje narednih koraka u prevenciji i smanjenju rizika.

PURP takođe obuhvata rezultate procena rizika od poplava, uključujući preliminarne analize, mape opasnosti i rizika od poplava. Ove mape predstavljaju vizuelni prikaz ugroženih područja, kao i mogućih scenarija poplava, što omogućava nadležnim institucijama da donesu odluke na osnovu detaljnih informacija. Zaključci iz procena pomažu u definisanju prioriteta i usmeravanju resursa ka područjima koja su najosetljivija na poplave, što je ključno za adekvatno planiranje i pravovremeno reagovanje.

Jedan od najvažnijih elemenata PURP-a je definisanje ciljeva upravljanja rizikom od poplava. Ciljevi moraju biti jasni i merljivi, a usaglašavaju se sa opštim ciljevima upravljanja vodama i planiranja korišćenja zemljišta. Postavljanje konkretnih ciljeva omogućava efikasnije sprovođenje mera, dok istovremeno pruža osnovu za procenu uspešnosti preduzetih aktivnosti. Na ovaj način se obezbeđuje da mere budu usklađene sa potrebama zajednice i da doprinose dugoročnom smanjenju rizika.

Katalog mera predstavlja konkretne aktivnosti koje će se sprovoditi u okviru PURP-a, i on obuhvata različite vrste mera kao što su građevinske (strukturne) i negrađevinske (nestrukturne) mere, prirodna rešenja, mere pripreme i odgovora, kao i mere za oporavak i obnovu. Građevinske mere uključuju izgradnju infrastrukture poput brana i kanala, dok negrađevinske mere obuhvataju aktivnosti kao što su edukacija i podizanje svesti stanovništva. Prirodna rešenja podrazumevaju korišćenje prirodnih resursa i usluga ekosistema u zaštiti od poplava, što je sve popularniji pristup zbog

svojih ekoloških i ekonomskih prednosti.

Plan sprovođenja definiše vremenski okvir, prioritete i odgovornosti za realizaciju predviđenih mera. Na ovaj način se jasno određuje ko je zadužen za koju aktivnost, što olakšava koordinaciju između različitih institucija i zainteresovanih strana. Takođe, u ovom planu se određuju izvori finansiranja, što je ključno za osiguranje dugoročne održivosti i kontinuiteta u sprovođenju mera.

Praćenje i preispitivanje su važni delovi PURP-a, jer omogućavaju redovnu proveru efikasnosti mera. Postavljanjem indikatora koji se koriste za praćenje napretka, moguće je proceniti u kojoj meri su ciljevi postignuti i da li je potrebno prilagođavanje mera. Ova fleksibilnost je važna zbog promena u uslovima, kao što su klimatske promene, koje mogu značajno uticati na rizik od poplava u budućnosti.

Konačno, PURP predviđa aktivnu ulogu zainteresovanih strana i transparentnu komunikaciju sa javnosti. Učešće javnosti u procesu planiranja i redovno izveštavanje o sprovođenju mera doprinosi izgradnji poverenja i podrške zajednice. Na ovaj način, stanovništvo postaje svesnije rizika od poplava i aktivnije uključeno u aktivnosti zaštite, što je ključno za uspešno upravljanje rizikom od poplava.

2.4. Razvoj politike u oblasti suše i Plan upravljanja sušom

Razvoj politike u oblasti suše zahteva metod korak po korak, s tim da je važno imati na umu da su procesi upravljanja sušom i kreiranje Plana upravljanja sušom (PUS) dinamični i iterativni. Ovi procesi se ne smatraju završenim, već se redovno revidiraju i ažuriraju kako bi se prilagodili novim podacima i aktuelnim uslovima. Proces preispitivanja, koji se odvija nakon sušnih perioda, uključuje pregled koraka koji se odnose na planiranje i upravljanje rečnim slivovima, uzimajući u obzir socijalne, ekološke

i klimatske aspekte. Cilj preispitivanja je utvrđivanje slabosti postojećih mera i pronalaženje novih rešenja za njihovo ublažavanje.

Mere za upravljanje sušom, kao i kod poplava, mogu biti građevinske i negrađevinske. Građevinske mere podrazumevaju fizičke konstrukcije ili primenu inženjerskih tehnika koje imaju za cilj smanjenje uticaja suše, dok negrađevinske mere uključuju politike, podizanje svesti i obuke koje pomažu u smanjenju rizika od suše. Ove mere treba da budu prilagođene različitim fazama suše, od prevencije do operativnih mera tokom sušnih perioda.

U okviru mera za upravljanje sušom, kratkoročne mere ublažavanja suše uključuju akcije kao što su javne kampanje za uštedu vode, ograničenja u upotrebi vode, i poboljšanje efikasnosti postojećih vodnih sistema. Ove mere su veoma važne u slučaju kratkoročnih suša i uključuju preraspodelu vodnih resursa i pružanje pomoći poljoprivrednicima.

Dugoročne mere ublažavanja suše podrazumevaju akcije koje se odnose na smanjenje potražnje za vodom, povećanje snabdevanja vodom i minimizaciju uticaja suše. Ove mere mogu obuhvatiti izgradnju novih veštačkih akumulacija, ponovnu upotrebu prečišćenih otpadnih voda, kao i obrazovanje o trajnim strategijama uštede vode. Primenom ovih mera moguće je značajno poboljšati otpornost na sušu i ublažiti njene negativne posledice.

3. Zajedničko upravljanje rizicima od suša i poplava

Zajedničko ili integrisano upravljanje sušama i poplavama postaje sve značajnije zbog složenih međusobnih uticaja ovih prirodnih nepogoda, kao i sve većih posledica koje one imaju na zajednice i ekosisteme. U radu Warda i saradnika [8] naglašava se da su suše i poplave, iako suprotne pojave, sve češće povezane kroz klimatske promene i ljudske

aktivnosti. Dok poplave mogu izazvati prekomerno natapanje tla, nagli porast nivoa vode u vodotokovima i izlivanje na okolno zemljište, suše dovode do nedostatka vode i iscrpljivanja resursa, što može rezultirati ozbiljnim posledicama po privredu, infrastrukturu i poljoprivredu.

Autori [8] ukazuju na potrebu za integracijom strategija smanjenja rizika od suša i poplava, jer su postojeći pristupi često fragmentirani i specijalizovani samo za jednu vrstu nepogode. Integrirano upravljanje omogućava bolju procenu rizika, usmeravanje resursa na prevenciju i ublažavanje posledica, kao i osnaživanje zajednica u suočavanju sa različitim ekstremnim događajima. Primena ovakvih strategija takođe može doprineti očuvanju ekosistema i otpornosti zajednica na klimatske promene, jer prepoznaje kako kratkoročne tako i dugoročne izazove koje predstavljaju suše i poplave. Takođe se naglašava i važnost koordinacije među institucijama, što uključuje lokalne vlasti, istraživače i donosiocel politika na svim nivoima [8]. Sinergijom u planiranju i prilagođavanju, zajednice mogu postati otpornije na klimatske promene i smanjiti rizik od velikih ekonomskih i društvenih gubitaka usled suša i poplava.

Jedna od efikasnih strategija koja doprinosi smanjenju rizika i od suša i od poplava je obnova močvarnih ekosistema. Močvare i plavna područja mogu da deluju kao prirodni "sunderi" koji upijaju višak vode tokom kišnog perioda, čime se smanjuje rizik od poplava nizvodnog područja. U sušnim periodima, zadržana/akumulirana voda polako se oslobađa u okolne vodotokove i zemljište, što doprinosi ublažavanju suše i obezbeđivanju stabilnog vodnog resursa. Na taj način, ovakva prirodna rešenja predstavljaju dobitnu strategiju (win-win) jer istovremeno smanjuju rizik od obe nepogode.

Tradicionalno izgrađeni sistemi za odvod-

njavanje i brzo kanalisanje oborinskih voda iz urbanih sredina predstavljaju primer neusaglašenih mera za upravljanje rizicima od suša i poplava. U mnogim gradovima se sistemi kišne kanalizacije izgrađuju kako bi se smanjio rizik od urbanih poplava tokom jakih kiša, usmeravanjem vode ka vodotokovima i kanalima. Međutim, ovi sistemi često zanemaruju mogućnost da se ta voda zadrži i akumulira za buduću upotrebu, što može povećati ranjivost na sušu. Kada se oborinske vode brzo ispuštaju umesto da se sačuvaju u prikladnim rezervoarima ili infiltriraju u zemljište, gradovi gube značajan resurs koji bi mogao biti iskorišćen za vodosnabdevanje u sušnim periodima. Dakle, rešenja usmerena samo na kontrolu poplava mogu povećati ranjivost na sušu u urbanim sredinama.

Integracija strategija za upravljanje rizicima od suša i poplava zahteva koordinisan pristup koji uzima u obzir povezanost ovih nepogoda i potencijalne koristi od međusobno usklađenih rešenja. Prvo, strategije integrisanog upravljanja obuhvataju kombinovanje infrastrukturnih i prirodnih rešenja. Na primer, akumulacije ili retenzije se mogu koristiti za kontrolu viška vode tokom poplava i čuvanje te vode za upotrebu u sušnim periodima, što je karakteristično za višenamenske akumulacije. U urbanim sredinama, zelene površine, poput parkova i vrtova, i sistemi za zadržavanje oborinske vode mogu pomoći u smanjenju poplava i istovremeno obezbediti dodatne resurse vode kada nastupe suše. Time se ostvaruje dvostruka funkcionalnost, gde jedno rešenje smanjuje ranjivost na oba tipa nepogode.

Dodatno, integracija zahteva da se planovi i procene rizika usklade kroz saradnju među institucijama, na svim nivoima, uključujući lokalne vlasti, sektore za upravljanje vodama, zaštitu životne sredine, poljoprivredu i urbani razvoj. Na primer, umesto pojedinačnih procena za suše ili poplave, izrađuju se

procene koje obuhvataju oba rizika i koje identifikuju prioritetne oblasti za intervenciju. Ovakav pristup pomaže u prepoznavanju mogućih sinergija i izbegavanju mera koje bi mogle da doprinesu smanjenju jednog rizika, ali povećanju drugog.

4. Zaključak

Bosna i Hercegovina suočava se sa brojnim izazovima kada je u pitanju upravljanje rizicima od prirodnih katastrofa, ali istovremeno čini značajne korake ka poboljšanju svoje otpornosti kroz primenu međunarodnih okvira i strategija. Kao potpisnica Sendai okvira za smanjenje rizika od katastrofa, zemlja prepoznaje potrebu za sistemskim pristupom koji obuhvata razumevanje rizika, jačanje upravljanja rizicima, investiranje u prevenciju i unapređenje odgovora na katastrofe. Sendai okvir predstavlja temelj za sveobuhvatno unapređenje otpornosti u Bosni i Hercegovini i nudi jasne smernice za smanjenje rizika po stanovništvo i infrastrukturu.

Sprovođenje programa poput „Smanjenje rizika od katastrofa za održivi razvoj u Bosni i Hercegovini“ dodatno osnažuje napore zemlje da poveća otpornost na prirodne nepogode. Saradnja sa organizacijama kao što su UNDP, UNICEF, UNESCO i FAO omogućava realizaciju konkretnih aktivnosti koje uključuju različite sektore, od obrazovanja do poljoprivrede, i doprinosi boljoj koordinaciji između lokalnih i međunarodnih aktera. Ovime se dodatno jačaju kapaciteti Bosne i Hercegovine za prevenciju i odgovor na katastrofe, posebno u ranjivim zajednicama i među populacijom sa povećanim rizikom.

Izloženost Bosne i Hercegovine prirodnim rizicima, poput poplava i suša, zahteva primenu strategija koje su usmerene ka održivom upravljanju resursima, posebno vodama. Nacionalne strategije upravljanja vodama naglašavaju potrebu za boljim praćenjem i planira-

njem, kao i uključivanjem Bosne i Hercegovine u evropske inicijative koje se bave nestašicom vode i sušama. Ovakav pristup omogućava sveobuhvatno upravljanje rizicima i smanjuje uticaj ekstremnih hidroloških pojava na stanovništvo i ekonomiju zemlje, što je ključno za dugoročnu otpornost i održivi razvoj.

Edukacija i podizanje svesti stanovništva ključni su za unapređenje otpornosti zajednica u Bosni i Hercegovini. Programi obuka, seminara i radionica ne samo da informišu građane o merama zaštite, već i stvaraju kulturu prevencije koja je neophodna za smanjenje rizika od katastrofa. Kroz učešće lokalnih zajednica i jačanje kapaciteta institucija, programi edukacije doprinose pripremljenosti građana da odgovore na rizike i da deluju preventivno, čime se smanjuje mogućnost nastanka šteta i gubitaka u slučaju prirodnih nepogoda.

Na kraju, kroz implementaciju ovih aktivnosti i kroz jačanje institucionalnih i tehničkih kapaciteta, Bosna i Hercegovina je na putu da postane otpornija na prirodne katastrofe i hidro-meteorološke rizike. Efikasna primena Sendai okvira, u kombinaciji sa nacionalnim i međunarodnim inicijativama, omogućava dugoročnu sigurnost i održivi razvoj zemlje. Primenom preporučenih mera i nastavljanjem ulaganja u prevenciju, edukaciju i upravljanje rizicima, Bosna i Hercegovina može značajno smanjiti posledice prirodnih katastrofa i obezbediti bolju zaštitu za svoje građane i prirodne resurse.

Izjava

Prikazano istraživanje delom je nastalo u okviru Erasmus+ projekta: "Curricula innovation in climate-smart urban development based on green and energy efficiency with the non-academic sector (SmartWB)", ref. No. 101081724 – SmartWB – ERASMUS-EDU-2022-CBHE, koji finansira EU.

Izrada rada je delom finansirana iz sredstava Ministarstva nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije, ugovor br. 451-03-65/2024-03/200095.

LITERATURA

- [1] UNDP. Smanjenje rizika od katastrofa za održivi razvoj u Bosni i Hercegovini – Faza II. <https://www.undp.org/bs/bosnia-herzegovina/projects/smanjenje-rizika-od-katastrofa-za-odrzivi-razvoj-u-bosni-i-hercegovini-faza-ii>
- [2] Blagojević, B., Milanović, M., Gocić, M. (2023) Catalogue of drought risk management measures: A view from the water sector in Serbia. FACTA UNIVERSITATIS Series: Architecture and Civil Engineering.
- [3] Strategija upravljanja vodama Federacije Bosne i Hercegovine, 2010.-2022.
- [4] Strategija integralnog upravljanja vodama Republike Srpske, 2015-2024
- [5] UNDP. Prirodna rešenja za smanjenje rizika od katastrofa i zaštitu biodiverziteta u BiH. <https://www.undp.org/bs/bosnia-herzegovina/news/prirodna-rjesenja-za-smanjenje-rizika-od-katastrofa-i-zastitu-biodiverziteta-u-bih>
- [6] Federalna strategija zaštite okoliša 2022.-2032.
- [7] Blagojević, B., Gocić, M. Upravljanje rizikom od suša i poplava. Univerzitet u Nišu, Građevinsko-arhitektonski fakultet. 2023. Niš
- [8] Ward, P.J., de Ruiter, M.C., Mård, J., Schröter, K., Van Loon, A., Veldkamp, T., et al., 2020. The need to integrate flood and drought disaster risk reduction strategies. Water Security, Volume 11. <https://doi.org/10.1016/j.wasec.2020.100070>.