

I N F O R M A C I J A

Formiranje Regionalnog Centra za karst i upravljanje vodnim resursima

Utjecaji klimatskih promjena, neravnomjerna raspoređenost vodnih resursa i socio-ekonomski razvoj osnovni su izazovi u organizaciji upravljanja vodnim resursima i prirodnim resursima uopšte. Planiranje i optimalno korišćenje vodnih resursa su osnovni principi održivog razvoja, prepoznati i kroz ciljeve održivog razvoja Ujedinjenih Nacija (SDG).

Preko 70% teritorije Crne Gore izgrađuju krečnjaci, što je svrstava po procentualnoj zastupljenosti karsta i karstnih fenomena (pećine, jame, vrtače i dr.) u svjetski vrh, međutim sa druge strane treba imati u vidu da preko 90% stanovništva Crne Gore koristi podzemne vode za vodosnabdijevanje, koje su najvećim dijelom iz karstnih stijena.

Istraženost i iskorišćenost prirodnih karstnih fenomena (pećina, jama i vrtača) u Crnoj Gori je na veoma niskom nivou, a što će biti jedan od zadataka rada Regionalnog Centra za karst i upravljanje vodnim resursima.

U svijetu je veoma razvijen geološki turizam, što omogućava valorizaciju geološko-hidrogeoloških resursa u najvećem procentu. Crna Gora kao geološki heterogen predstavlja veoma interesantno područje za istraživanja i do sada je zavrjedila pažnju najvećih istraživača u oblastima geologije, geomorfologije i hidrogeologije.

Crna Gora pripada jednoj velikoj geostrukturnoj cjelini - Dinaridima. Dinarski sistem (Dinaridi) predstavlja geološki heterogen, južnoevropski orogeni pojas alpskog planinskog lanca (Alpidi). Glavna orijentacija sistema je SZ-JI, paralelna sa Jadranskim morem. To je dugačka, uglavnom planinska struktura sa brojnim međuplaninskim depresijama, velikim kraškim poljima ili dolinama stvorenim od brojnih stalnih i povremenih vodotoka.

Dosadašnja veoma uspješna saradnja Ministarstva poljoprivrede i ruralnog razvoja sa predstavnicima UNESCO-a (Međunarodnog Centra za Hidrologiju - IHP) ostvarena kroz implementaciju više projekata u oblasti zaštite i valorizacije podzemnih voda, uspostavljanja monitoringa i istraživanja karsta, kao i odobrenje novih projekata od strane Globalnog fonda za zaštitu životne sredine (GEF) čiji se početak implementacije uskoro očekuje, proširena je pokretanjem zajedničke inicijative za unaprijeđenje saradnje u oblasti geologije i hidrogeologije u Crnoj Gori. Inicijativom se predlaže formiranje Regionalnog Centra za karst i upravljanje vodnim resursima u okviru JU Zavoda za geološka istraživanja Crne Gore, do dobijanja akreditacije od strane UNESCO-a, kao UNESCO Regionalnog Centra druge kategorije.

JU Zavod za geološka istraživanja, sa svojom dugogodišnjom naučno-istraživačkom tradicijom u oblasti geologije i hidrogeologije, prepoznat je kao matična institucija za razvoj Regionalnog Centra za karst i upravljanje vodnim resursima, do dobijanja UNESCO akreditacije i do njegove potpune samostalnosti.

Regionalni Centar za karst i upravljanje vodnim resursima, razvijajući kvalitetne programe u saradnji sa drugim UNESCO-om i povezanim Međunarodnim centrima će omogućiti i obezbjediti usavršavanje naučnicima i istraživačima u povezanim oblastima kao i mogućnost zaposlenja vodećih stručnjaka koji će predano raditi u cilju sticanja dugoročnog znanja u oblasti karsta, mjera njegove zaštite i upravljanja vodnim resursima.

Istraživanja geoloških, geomorfoloških i geoloških karakteristika Crne Gore predstavljaju veoma interesantnu cjelinu, koju je potrebno sistematski izučavati i valorizovati kao Geonasleđe, kroz module UNESCO-ovih programa.

Predlažu se 3 Radna programa Regionalnog Centra za karst i upravljanje vodnim resursima i to:

Radni program 1 – Menadžment karsta

Prva istraživanja karstne rasprostranjenosti i karstnih obilježja u dinarskom dijelu obavio je Jovan Cvijić (1893), a ovaj rad stvorio je osnovu za stvaranje nove naučne discipline - karstologije. Kasniji radovi na Dinarskom kršu Heraka (1972), Mijatovića (1984), Milanovića (2005) i mnogih drugih autora pomogli su boljem razumijevanju kompleksnosti podzemnih voda u ovom visoko razvijenom kršu, koji je jedan od najvećih na svijetu (Ford i Williams, 2007), a koji se u globalu često naziva „klasičnim“. Radulović V (1989) i Radulović M (2000) dali su značajne podatke o krškim vodonosnicima Crne Gore u objavljenim doktorskim disertacijama i mnogim drugim radovima, dok je veliki doprinos našem poznavanju krških vodonosnika u Albaniji dao Eftimi (2010). Neki noviji članci o ovoj studijskoj oblasti obuhvataju rad Radulović M (2010), Radulović MM i dr. (2016) i Blagojević M (2020).

Crna Gora je veoma raznolika u smislu topografskih i klimatskih uslova, a oba mogu igrati veliku ulogu u razvoju karsta. Kao rezultat ove raznolikosti, neke preporučene prakse mogu se više primjeniti na neka kraška područja nego ostale. Iz tog razloga se preporučuje razvoj adaptivnog upravljanja u karstu. To će omogućiti različitim regionima Crne Gore da primjene fleksibilnost u primjeni i modifikovanju najboljih praksi upravljanja kako bi se ispunili lokalni uslovi na lokaciji.

Veliki dio karsta na sjeveru i u središnjem dijelu Crne Gore nalazi se ili iznad treseta ili je pokriven debelim zaštitnim slojem zemljišta. Na krečnjake u centralnim i sjevernim djelovima generalno je manje vjerovatno da će uticati klimatske promjene dok će uticaj biti dosta vidljiviji na karst duž obalnog područja.

Kao rezultat ovog programa rada Regionalnog Centra, očekuje se da će upotreba najboljih praksi upravljanja značajno poboljšati trenutnu situaciju u upravljanju krečnjacima u Crnoj Gori (što može biti osnova za regionalni pristup).

Glavna uloga Radnog programa 1 upravljanja karstom koja će se sprovesti u okviru Regionalnog Centra je da pripremi uputstva za upravljanje i zaštitu karsta:

1. Značajne kraške karakteristike
 - a. značajni ulazi u pećinu
 - b. iznad značajnih pećina (u zavisnosti od dubine)
 - c. značajne kraške površinske karakteristike
 - d. značajni kraški izvori
 - e. jedinstvena ili neobična staništa krške flore / faune
2. Prekogranični menadžment za poniruće i povremene vodotoke
 - a. ponori i vodotoci koji se gube
3. Prostorno planiranje i razvoj infrastrukture
4. Strategije upravljanja u ne-karstnim zonama koje su djelovi karstnih slivova

Upravljanje karstom biće fokusirano na pećine, posebno u pogledu rekreativne upotrebe, sa tendencijom proširenja na čitav kraški ekosistem - i površinske i podzemne komponente.

Radni program 2. Zaštita podzemnih voda i inženjering

Zaštita podzemnih voda jedan je od osnovnih zahtjeva koji se moraju ispuniti da bi se poštovao koncept održivog razvoja. Preventivna akcija u cilju zaštite vodnih resursa od zagađenja ključni je korak ka dostizanju dobrog kvalitativnog stanja podzemnih voda, a što je bliže definisano Okvirnom direktivom o vodama (ODV) Evropske Unije.

Ova komponenta je izuzetno važna, imajući u vidu neophodnost zaštite vodnih resursa koji se koriste u različite svrhe, posebno u slučaju vodosnabdijevanja građana pijaćom vodom. Kvalitet podzemnih voda određuje se obaveznom nadzorom kvaliteta u obliku laboratorijskog ispitivanja hemijskog sastava podzemne vode, tj. lociranjem i definisanjem svih potencijalnih izvora zagađenja koji mogu ugroziti resurs. Preliminarni korak je definisanje svojstvene ranjivosti podzemne vode, koja se najčešće utvrđuje putem mapa ranjivosti.

Precizno mapiranje zona ranjivosti podzemnih voda zasnovano na modelu podzemnih voda je presudno za odgovarajući razvoj strategija upravljanja.

Oko 92% stanovništva u Crnoj Gori dobija pitku vodu iz izvora podzemnih voda (77% iz krečnjačkih vodonosnika i 15% iz intergranularnih vodonosnika) (Strategija upravljanja

vodama, 2017). Godišnje zahvatanje podzemnih voda za javno vodosnabdijevanje iznosi oko 100 MCM (miliona kubnih metara). Postoji 60 izvora podzemne vode koji se nalaze u kraškim vodonosnicima i 10 izvora u intergranularnim vodonosnicima (Strategija upravljanja vodama, 2017).

Kraški vodonosnici i okruženja vrlo su osjetljivi na kontaminaciju i antropogene modifikacije. Ranjivost kraških vodonosnika na zagađenje je zbog posebnih karakteristika kao što su tanki zaštitni slojevi zemljišta, prihranjivanje je direktno preko vrtača, dolina, jama i otvora (COST, 2003). Hidraulička povezanost karstnih voda (površinskih i podzemnih) je uglavnom veoma dobra, dok je sa druge strane to i problem kada je u pitanju ranjivost na zagađenje. Za kraške podzemne vode treba koristiti posebne kriterijume praćenja; uzorkovanje u karstu trebalo bi da bude učestalije (Vrba, 1988; Polemio, 2005; Polemio i dr., 2009).

Nedavno završeni GEF (Globalni fond za zaštitu životne sredine) projekat DIKTAS (Dinarski kraški prekogranični vodonosni sistem) fokusiran je na zaštitu i održivo korišćenje kraških vodnih resursa koje dijeli nekoliko zemalja i koji se koriste za snabdijevanje „zajedničkom“ vodom, kao i za proizvodnju električne energije i poljoprivredu. Za dinarski region i njegove kraške vodonosnike idealno je mjesto za primjenu novih i integrisanih pristupa upravljanju ovim jedinstvenim slatkovodnim resursima i ekosistemima. Iako se monitoring podzemnih voda u zemljama Evropske unije široko primjenjuje u skladu sa preporukama Okvirne direktive o vodama (ODV CIS, 2007), kraški sistemi i uslovi nastajanja podzemnih voda iziskuju dodatne kriterijume monitoringa i praćenja podzemnih voda, kao i inženjerske tehnologije njihovog zahvatanja.

U okviru Radnog programa 2. sljedeće metodologije će biti primjenjivane:

1. Terenska mjerenja,
2. Ocjena ranjivosti podzemnih voda,
3. Komparativna analiza ranjivosti podzemnih voda koristeći i nove metodologije ranjivosti voda,
4. Ocjena kvaliteta podzemnih voda,
5. Razvoj rješenja korišćenja podzemnih voda.

Radni program 3. Hidro-diplomatija

Potražnja za ograničenim izvorima pijaće vode povećava se širom svijeta (UNESCO, 2019). Manjak vode može biti uzrokovan uticajem klimatskih promjena (Yoffe i sur., 2004), kao i neracionalnim upravljanjem vodom i konkurencijom između korisnika vode (Wester & Warner, 2002), ali oba slučaja dovode do potencijalnog porasta vodnih sukoba između zemalja koje dijele prekogranične vode.

Upravljanje vodnim resursima nastoji osigurati skladan odnos društva i prirode kako bi se sačuvali vodni resursi za buduće generacije. Dosadašnje iskustvo u korišćenju vodnih

resursa temeljilo se na ekonomskom rastu, bez prisustva komponente uticaja na životnu sredinu i vodene resurse (UN, 1992).

Neefikasno prekogranično upravljanje vodnim resursima od strane jedne ili više zemalja koje ih dijele može dovesti do smanjenja vodnih resursa ili zagađenja vode, što onda prijeti lokalnim ekosistemima.

Crna Gora kao najuzvodnija zemlja slivova Drine i Save i najnižvodnija zemlja sliva rijeke Drim mora imati posebno razvijenu granu hidro-diplomatije koja će biti podrška prilikom implementacije konvencija, bilateralnih i multilateralnih ugovora kao i pregovora u cilju rješavanja otvorenih pitanja iz oblasti upravljanja prekograničnim podzemnim i površinskim vodama.

Manjak vode već pogađa svaki kontinent. Potrošnja vode u svijetu raste dvostruko većom stopom rasta od stope rasta stanovništva u prošlom vijeku, a sve veći broj regija doseže granicu do koje vodne usluge mogu biti održive, posebno u sušnim regijama.

Globalno upravljanje geopolitičkim pitanjima dominiraće u upravljanju prirodnim resursima. U okviru Regionalnog Centra za karst i upravljanje vodnim resursima izradićemo hidro-diplomatski model koji će ponuditi rješenja, kroz prijedlog pregovora, koji djeluje istovremeno na međunarodnom, nacionalnom i lokalnom nivou, nudeći parametre pregovora.

U okviru Programa rada 3. sljedeće istraživačke metode će se primjenjivati:

1. Izrada priručnika o hidro-diplomatiji,
2. Podizanje javne svijesti,
3. Socijalna promocija održivog korišćenja vode kao mjera za sprečavanje kriza,
4. Promocija neksus pristupa.