

Goran SEKULIĆ¹

MOGUĆNOSTI RAZVOJA MALIH HIDROELEKTRANA – ZNAČAJ HIDROLOŠKIH PODLOGA

Sažetak: Pored izvanrednih uslova za realizaciju izvesnog broja većih elektrana, na Morači, Komarnici, Pivi, Tari, Čehotini, Limu i Ibru, Crna Gora raspolaže i sa mogućnostima da realizuje izvestan broj manjih elektrana (MHE). Time bi upotpunila iskorišćenje svojih vodnih potencijala, stvarajući uslove da u budućnosti najveći deo svog elektroenergetskog konzuma (preko 80%) zadovolji iz obnovljivih, ekološki najprihvatljivijih vodnih snaga. Ovim radom se daje presjek stanja i analiziraju uslovi i kriterijumi uklapanja MHE u socijalno i ekonomski okruženje u Crnoj Gori. Poseban naglasak dat je na problematiku nedovoljne izučenosti vodotoka na kojima se planiraju MHE i nedostatka hidroloških serija na njima, što se u dosadašnjoj praksi pokazalo kao jedan od ključnih problema čitavog procesa planiranja i realizacije ovih elektrana.

Ključne riječi: male hidroelektrane, hidrologija, kriva trajanja protoka, instalisani protok

UVOD

Crna Gora ima izvanredne mogućnosti za dobijanje električne energije iz malih vodotoka. Veliki broj malih vodotoka, sa velikim padovima, omogućuje izgradnju znatnog broja malih hidroelektrana i pruža mogućnost za dobijanje „ekološki čiste” električne energije. Analizom prostornog rasporeda malih vodotoka u Crnoj Gori, može se zaključiti da je veliki broj lokacija potencijalnih malih hidroelektrana smješten u ruralnim i slabije razvijenim područjima Crne Gore. Logično je pretpostaviti da ne bi trebalo biti većih otpora u stvaranju pozitivne atmosfere i uslova za investiranje u male hidroelektrane na tim područjima. U velikom dijelu svijeta pokazano da ovakvi objekti postaju bitnim nosiocima razvoja područja u kojem se nalaze. Iz tih razloga potrebno je predvidjeti poseban tretman za objekte u ovim područjima, koji bi uključivao niz mjera, od finansijskih olakšica, pore-

¹ Prof. dr Goran Sekulić, Građevinski fakultet Podgorica, sgoran2000@gmail.com

ske politike, ulaganjem sredstava države, osiguravanje kredita uz povoljne uslove vraćanja, izgradnju pomoćne infrastrukture i usluga od strane države i slično.

Analiza cjelokupne problematike razvoja i realizacije projekata mHE ukazuje na da u tom procesu postoje i određene prepreke. Prepreke proizilaze prije svega iz nepreciznosti i nedostataka pojedinih zakona i propisa, nedostatka finansijskih sredstava i nedostatka relevantnih informacija i koordinacije među nosiocima odgovornosti. Jedna od praktičnih smetnji, koja se do sada pokazala kao prilično veliki problem, jeste i nedovoljna izučenost vodotoka na kojima se planiraju MHE i nedostatak hidroloških serija podataka na njima, što se ovim radom želi posebno naglasiti.

SADAŠNJE STANJE I PERSPEKTIVA IZGRADNJE MHE U CRNOJ GORI

Kada je u pitanju stanje obnovljivih energetskih resursa u Crnoj Gori njihov razvoj je može se slobodno reći još uvijek na samom početku. Nacrt Strategija razvoja energetika do 2030. godine predviđa realizaciju ukupno 390 MW, raspoređenih kao :

- Male hidroelektrane 130 MW
- Vjetar 190 MW
- Solarna energija 31 MW
- Biomasa 39MW

Do ovog trenutka dodijeljeno je :

- 2 tendera za male hidroelektrane: 13 koncesionih ugovora, 35 elektrana kapaciteta 98 MW (4 ugovora raskinuta)
- 2 lokacije za vjetroelektrane, ukupnog kapaciteta 110 MW
- 6 mini hidroelektrana do 1 MW na osnovu energetske dozvole
- 1 elektrana na biomasu 1 MW.

Objekata za korišćenje solarne energije još uvijek nema.

Može se vidjeti da je procenat realizacije strateških smjernica još uvijek jako nizak i da će ostvarenje ciljeva strategije biti veoma teško postići ukoliko se nastavi postojeća dinamika realizacije obnovljivih izvora energije.

Prema rezultatima podloga za izradu Strategije razvoja malih hidroelektrana u Crnoj Gori identifikovano je ukupno 70 mogućih lokacija za njihovu izgradnju. Ukupna instalisana snaga mHE iznosi 231,72 MW, a očekivana godišnja proizvodnja električne energije 643 GWh. Iskorišćenje maksimalne instalisane snage iznosi 31,7% ili 2 780 sati godišnje.

Strategija razvoja malih hidroelektrana u Crnoj Gori daje dva scenarija izgradnje mHE u Crnoj Gori – Referentni i Viši scenario. Potrebno je naglasiti da prilikom proračuna na osnovu kojih su usvojeni dati scenariji nijesu razmatrane konkretne lokacije za male HE. To je možda i jedan od razloga što je data projekcija

još uvek praktično samo slovo na papiru tj. ovih nekoliko godina nakon njenog donošenja nije došlo do skoro nikakve realizacije neke od mHE sa tog spiska. Iz tih razloga projekcioni period se slobodno može pomeriti za 10 godina ili možda čak i 15 godina pa ono što je planirano za 2015. godinu realno je očekivati da će se realizovati 2025. godine odnosno 2030. godine. Ovo se posebno odnosi na drugi Viši scenario koji je jako ambiciozan jer za 10 godina broj mHE uvećava više od 5 puta.

Prema Referentnom scenariju, u razdoblju do 2010. godine bila je predviđena izgradnja mHE sa ukupnom instalisanom snagom od 5 MW, te izgradnja dodatnih 15 MW na odgovarajućem broju lokacija u razdoblju do 2015. godine. Drugim riječima, u razdoblju od 10 godina predviđeno je povećanje instalisanih kapaciteta i proizvodnje mHE za 3 puta u odnosu na stanje krajem 2005. godine. Prema Višem scenariju, u razdoblju do 2010. godine bila je predviđena je izgradnja mHE sa ukupnom instalisanom snagom od 10 MW i izgradnja dodatnih 20 MW na odgovarajućem broju lokacija u razdoblju do 2015. godine. Vidi se da je ovim scenarijom, u razdoblju od 10 godina, predviđeno povećanje instalisanih kapaciteta i proizvodnje mHE za više od 4 puta u odnosu na stanje iz 2005. godine. Sve ovo, kako je već istaknuto translatorno se može pomjeriti za deset – petnaest godina unaprijed što je realni okvir realizacije.

Treba naglasiti i da kada bi se sve planirane MHE realizovale, predviđenom dinamikom, one neće imati neki spektakularni uticaj na ukupnu snagu proizvodnih kapaciteta i proizvodnju električne energije u Crnoj Gori. Ako se posmatra i uvoz električne energije, mogući udio proizvodnje mHE u zadovoljenju potreba za električnom energijom u Crnoj Gori po realizovanom višem scenariju kretao bi se u rasponu od 1,5–3%, prema predviđenoj potrošnji električne energije iz NES-a. Njihov će uticaj biti posebno mali u poređenju s problemom zadovoljavanja potražnje i održavanja sigurnosti pogona sistema u slučaju ispada jedne velike proizvodne jedinice. Ipak one neće činiti poteškoće u poređenju sa ostalim fluktuacijama do kojih dolazi u snabdijevanju i potrošnji, a s kojima se postupci vođenja pogona sistema moraju svakodnevno suočavati. Nove mHE s navedenim procijenjenim nivoom snage i proizvodnje mogu biti integrisane u EES Crne Gore bez pojave tehničkih ograničenja sa stanovišta vođenja pogona sistema, naravno, ukoliko su prethodno zadovoljeni svi uslovi priključenja na mrežu.

HIDROLOŠKE PODLOGE ZA MALE HIDROELEKTRANE

Proticaji u rijekama su stohastički procesi, čiji nivo izučenosti neposredno zavisi od dužine hidroloških serija. Od velike važnosti je da serije proticaja budu reprezentativne dužine. Pod reprezentativnom dužinom serije se podrazumijeva da treba obuhvatiti i zatvoriti uobičajene cikluse nagomilavanja vodnijih i sušnijih godina. Posmatrano iz tog ugla, hidrološka izučenost rijeka Crne Gore ne za-

dovoljava, što na određen način iskazuje da se ne shvata nivo značajnosti vode kao primarnog razvojnog resursa države i kao ključnog ekološkog faktora koji se uspješno može štititi i valorizovati samo ako se dobro poznaje po obje komponente – količini i kvalitetu.

Mreža hidrometrijskih stanica na rijekama Crne Gore je dosta oskudna, Na oba sliva Crne Gore postoje samo 24 vodomjerne stanice (VS) na kojima se može pristupiti rekonstruisanju dovoljno dugih serija mjesečnih i godišnjih proticaja. To je nedovoljno za hidrografsko područje Crne Gore, posebno ako se ima u vidu činjenica da mjerenjima nijesu pokrivenne brojne rijeke, posebno one u gornjim djelovima slivova. Posljedica te nebrige je da se ne mogu ozbiljnijim hidrološkim analizama podvrgnuti brojni vodotoci u gornjim djelovima slivova, na kojima se raspolaze sa značajnim vodnim potencijalima kao što su Mala rijeka, Bukovica, Tušinja, Mrtvica, Ibrija, Đurička rijeka, Zlorečica, Trebačka i Šekularska rijeka, Ljuboviđa, itd. Postoji studija *Hidrološka obrada za profile malih (mini, mikro) hidroelektrana (mHE) na pritokama glavnih vodotoka u Crnoj Gori* (2007 i 2008 god.) u kojoj je obrađeno ukupno 15 +8 lokacija za vršenje hidrometrijskih mjerenja u cilju dobijanja pouzdanih podataka o režimu tih vodotoka, relevantnih za proizvodnju hidroenergije, od čega 6 u slivu Pive i 9 u slivu Lima, 4 u slivu Morače, 3 u slivu Čehotine i 1 u slivu Ibra. Nakon toga, paralelno sa povećanim interesom, prije svega stranih investitora i uz njihovu pomoć, nastavljeno je izučavanje hidropotencijala malih vodotoka, prije svega u sjevernom dijelu republike. Tako je tokom 2010 i 2011 godine sproveden projekat „*Razvoj registra koji uključuje male rijeke na opštinskom nivou za centralnu i sjevernu Crnu Goru*” u kojem je obišeno 172 vodotoka. U skladu sa zahtjevima EBRD kao glavnog investitora projekta, 90 vodotoka nije uzeto u razmatranje a na 82 vodotoka je vršeno mjerenje protoka i postavljena mjerna oprema. Zbog nepouzdanosti rezultata mjerenja jedan broj vodotoka je takođe eliminisan pa je konačni broj vodotoka za koji se posjeduju kvalitetni podaci 75.

U svim prethodno navedenim slučajevima poseban problem su nesistematičnost i diskontinuitet u osmatranja protoka. Na vodotocima na kojima se mjerenja obavljaju, postoje brojni prekidi u osmatranjima, tako da se ne mogu uspostavljati hidrološke serije samo na bazi mjerenja, već se moraju vršiti i posredne korelacione analize za popunjavanje prekida.

KRIVE TRAJANJA PROTOKA, KAO POLAZIŠTE ZA RAZMATRANJE MHE

Pri izboru ključnog pokazatelja MHE – instalisanog protoka, kao i za određivanje energetske proizvodnje, u uslovima nedovoljne izučenosti vodotoka kakva je u Crnoj Gori, i nedostatka hidroloških serija, osnovno polazište su prosečne krive

trajanja protoka. Ona je najvažnija čak i u uslovima bolje izučenosti, kada zajedno sa hijetogramom, nivogramom, hidrogramom, krivom trajanja vodostaja i krivim učestalosti vodostaja i protoka, ulazi u skup osnovnih grafičkih prikaza u hidrološkim analizama za potrebe malih hidroelektrana. Kriva trajanja pokazuje procenat vremena ili broj dana u godini, tokom kojih je vodostaj ili proticaj jednak datim količinama ili veći od njih bez obzira na hronologiju njihovog pojavljivanja.

Poznato je da se za konstrukciju krive trajanja polazi od ukupne ili kumulativne učestalosti neke vrijednosti. Ona predstavlja zbir učestalosti svih vrijednosti manjih ili jednakih toj vrijednosti ili obrnuto.

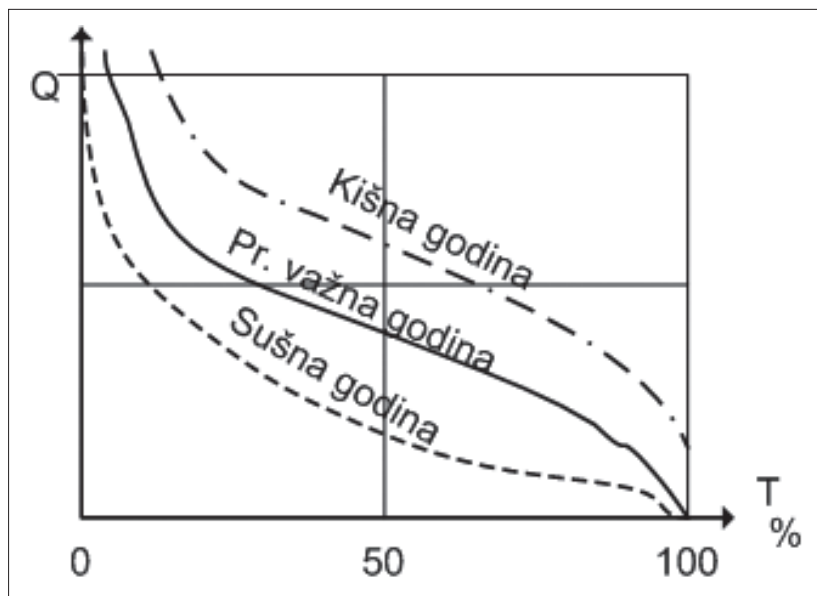
Kriva trajanja protoka je jedna od najvažnijih hidroloških podloga jer predstavlja osnovu za definisanje krive snaga-trajanje, na osnovu koje se određuje mogući potencijal vodotoka. To se smatra uobičajenim postupkom kojim se pravdaju svi dalji koraci odnosno zaključci kada je u pitanju planiranje i izgradnja malih hidroelektrana.

Dosadašnja iskustva u planiranju MHE pokazuju da postoje i određene mane primjene krivih trajanja protoka kao osnovnih hidroloških podloga. Na primjer, često se upozorava na nerealne rezultate, posebno kada je period obrade hidroloških podataka kratak (godinu dana ili malo više), ili je utvrđeno da krive trajanja ne prikazuju dotoke u prirodnom redosledu. Po pravilu, manji vodotoci imaju nepovoljnije vodne režime u pogledu vremenske neravnomjernosti u odnosu na veće vodotoke, a to je za MHE od izuzetne važnosti. Na malim vodotocima, tj na njihovim krivim trajanja zapaženo je da se vrlo brzo kriva trajanja prosto 'prilepi' uz apcisu na kojoj je vrijeme. To za posledicu ima da se u daljem postupku naprave greške pri računanju energije, odnosno i pri valorizacije MHE.

Kod detaljnih analiza raspoloživih dotoka za upotrebu, uz prosječnu krivu trajanja protoka, važni su parametri i krive trajanja protoka za pojedine karakteristične godine iz razmatranoga razdoblja: vlažnu, približno srednju i sušnu godinu. U takvim slučajevima u literaturi se preporučuje da broj godina neprekidnih mjerenja hidroloških bude najmanje 25 ili još bolje 30 godina. Teorijski, krive trajanja za karakteristične godine uobičajeno imaju oblike kao na slici 1, ali u praksi njihovi oblici znaju vrlo često biti bitno drugačiji.

Osim razlika u oblicima krivih trajanja protoka za karakteristične godine, unutar pojedinoga perioda, postoje velike razlike i za pojedine karakteristične godine u različitim periodima te godine. Ova pojava direktno može imati posledice na zaključivanja o mogućnosti iskorištavanja vode u pojedinim godinama za potrebe MHE. Poseban uticaj na oblik krive trajanja može imati ako u pojedinom hidrološkom profilu dolazi do presušivanja toka, jer se to direktno reflektuje na krivu trajanja.

Kriva trajanja stepenastog oblika ukazuje da je protok dominantno posledica direktnog – površinskog oticaja dok kriva sa kontinualnom strukturom bez naglih



Sl. 1. Mogući oblici krivih trajanja za različite karakteristične godine

skokova ukazuje na prisustvo nekog podzemnog ili podpovršinskog doticaja na slivu koji teži da ujednači protoke. Oblici krajeva krive ukazuju na karakteristiku višegodišnjeg akumulisanja vode u slivnom bazenu, ravnomjerna linija ukazuje na veliku količinu akumulisanja, stepenasti oblik ukazuje na neznatan uticaj akumulisane vode. Tako vodotoci kod kojih je prisutno topljenje snijega u višim predjelima sliva imaju ravnomjernu liniju kraja krive oticaja

Nagib krive trajanja uglavnom zavisi od tipa ulaznih podataka – jesu li proticaji srednji dnevni, srednji mjesečni ili srednji godišnji. Uobičajeno je, a i najispravnije, primjenjivati krive trajanja određene na osnovu srednjih dnevnih proticaja. Po pravilu krive trajanja srednjih dnevnih proticaja za prosječnu godinu, ako su konstruisane na osnovu niza podataka iz višegodišnjega perioda, redovno su zaglađene. To omogućava da se kao pomoćno sredstvo uvedu određene teorijske raspodjele. Tako je krive trajanja konstruisane na osnovu podataka iz dugih vremenskih nizova moguće dobro aproksimirati teorijskim krivim raspodjela sa najviše tri parametra. Dosadašnja praksa je najčešće prepoznavala log-normalna (Galtonova) ili Pearson 3 raspodjelu kao najpogodnije za ovu namjenu. Takođe, kroz primjenu ovih teorijskih raspodjela još se više potvrdila potreba o postojanju što dužeg niza podataka jer, na primjer, troparameterska Pearson 3 raspodjela u nekim slučajevima može imati nepouzdan parametar – koeficijent asimetrije, čija je vrijednost zbog trećega statističkog momenta vrlo osjetljiva i zahtijeva, u hidrološkom smi-

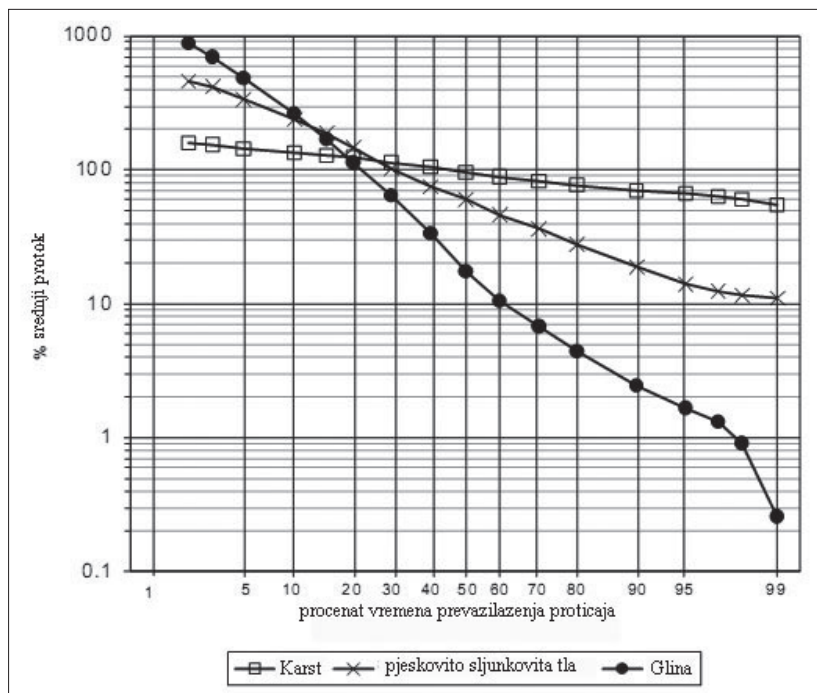
slu, vrlo duge nizove podataka (i više od 80 godina). Naravno, u dosadašnjim projektima malih hidroelektrana u Crnoj Gori nije bilo ni reči o primjeni ovih teorijskih raspodjela, jer fond podataka nije nigde bio ni približan njihovim potrebama.

Jedna od mogućnosti koju projektanti imaju na raspolaganju je međusobno poređenje krivih trajanja u različitim hidrološkim profilima, ako se proticaji svedu na modulne koeficijente (proticaji u pojedinim profilima pretvaraju se u modulne koeficijente tako što se njihove vrijednosti podijele s prosjekom perioda, pa je u tom slučaju prosjek jednak jedinici). Ova je metoda relativno često korišćena kod ocjene mogućnosti korišćenja vode na zahvatima pojedinih profila, na različitim vodotocima, uglavnom na istom slivnom području. Metoda sa modulnim koeficijentima i mogućnost poređenja bila je nužna kod vodotoka za koje ne postoje podaci o proticajima tj. gdje nema hidroloških mjerenja. Ono što se preporučuje u tim slučajevima je da postoje krive trajanja protoka u barem dva hidrometrijska profila – po mogućnosti uzvodno i nizvodno od razmatranoga profila. U slučaju da nema dovoljno podataka za vodotok sa profilom za koji treba definisati krivu trajanja proticaja onda se u razmatranje mogu uzeti podaci prikupljeni na vodotocima užeg regiona. U nekom hidrološkom smislu, uži region je područje na kojem vodotoci imaju slične osnovne osobine oticaja i tom području prema svojim bitnim hidrološkim osobinama pripada i razmatrani vodotok.

Jedna od posebnosti crnogorskih slivova jeste njihova karstna priroda. Definiisanje krive trajanja proticaja na vodotocima takvih slivova ne podleže uobičajenim zakonitostima. Važno je napomenuti da veličinu karstnih slivova sa znatnim podzemnim retenzijama u zaleđima njihovih izvorišta po pravilu treba shvatiti približno definisanim, jer položaj hidrogeološke (podzemne) razvodnice zavisi od stanja u podzemlju. Takav je slučaj sa slivovima velikog broja rijeka u Crnoj Gori i njihovih pritoka. Očekivane ‘anomalije’ koje mogu pratiti oblike krivih trajanja proticaja na tim slivovima mogu se javiti zbog, na primjer, izravnjavajućega uticaja podzemne retenzije u zaleđu izvora vodotoka ili zbog različitog rasporeda padavina na slivu tokom godine. Pored ovog uticaja dosta je drugih faktora koji mogu uticati na oblik krive trajanja proticaja. Na primjer, dubina nivoa podzemnih voda, prisustvo propusnih površinskih slojeva tla, dubina slabo propusnih slojeva, itd. Tako na primjer, za različite geološke sredine na slivu oblici krivih trajanja mogu biti drastično različiti, kako je pokazano na slici 2.

Ove evidentne razlike treba posebno imati u vidu kod već pomenute, a inače veoma popularne metode međusobnog poređenje krivih trajanja u različitim hidrološkim profilima. Nekritičko i automatsko preuzimanje podataka sa sliva na sliv, bez analize prethodno navedenih mogućih uticaja, može dovesti do netačnih rezultata koji se prenose kroz dalju analizu ocjene potencijala male hidroelektrane.

Krive trajanja protoka vodotoka sa veoma neravnomernim bujičnim režimima, odlikuje ‘priljubljanje’ linije uz obe koordinatne ose. Takve vodotoke odlikuje



Slika 2. Uticaj geološke sredine na oblik standardizovane krive trajanja proticaja

veoma nepovoljan režim: često se po 60% i više ukupnog godišnjeg protoka realizuje u kratkim bujičnim povodnjima, nakon čega dosta brzo nastupe dugi periodi malovođa. U takvim okolnostima je teška i delikatna odluka – izbor instalisanog protoka, tipa i broja agregata. Naime, ako se odabere veći protok, onda je sasvim izvesnom da će agregat raditi sa instalisanim protokom, odnosno snagom dosta kratko vrijeme. Izbor jednog agregata je racionalan sa gledišta koštanja, ali takav agregat radi sa malim k. k. d. pri manjim protocima

ZAKLJUČAK I PREPORUKE

Praktično svi vodotoci koji su kandidovani kao mogući za iskorišćenje za potrebe proizvodnje električne energije u Crnoj Gori spadaju u grupu neizučениh vodotoka. To znači da se podaci o njihovom potencijalu dobijaju ili posredno (na osnovu podataka o kišama i fizičkim karakteristikama sliva) ili na osnovu nedovoljnog broja sprovedenih mjerenja. U takvoj situaciji korišćenje prosječne krive trajanja protoka, kao osnovnog polazišta za analizu ne može uvijek biti dovoljno

pouzdan podatak. Postoji veliki broj različitih uticaja koji u značajnoj mjeri mogu uticati na oblik i vrijednosti krive trajanja protoka, što je posebno izraženo u vrlo heterogenoj prirodi slivova malih vodotoka u Crnoj Gori.

Za pouzdano utvrđivanje oblika i vrijednosti krivih trajanja protoka na slivovima malih vodotoka, za potrebe izgradnje MHE u Crnoj Gori, značajan problem predstavljaju: slaba pokrivenost sliva hidrološkim mjerenjima, neujednačeno i neadekvatno održavanje hidrometrijskih profila, česta pojava bujne vegetacije, povremene promjene lokacije stanica, promjene položaja, visine i vrste mjernih uređaja, prekidi opažanja i mjerenja, kao i nekontrolisano odlaganje otpada i zahvatanje vode iz korita. Na hidrološkim stanicama analiziranih slivova čiji su mjerni profili u zadovoljavajućem stanju, kratkoća raspoloživih nizova podataka ili pojava presušivanja korita, umnogome otežavaju izradu valjanih krivih trajanja.

Ulaganje u kvalitetno održavanje mjernih profila, njihova automatizacija i razvoj sistema za prenos podataka u realnom vremenu, kao i precizno određivanje prostornog i visinskog položaja mjernih profila će u velikoj mjeri doprineti detaljnijem poznavanju karakteristika vodnoga režima i omogućiti preciznije i pouzdanije konstrukcije svih neophodnih hidroloških podloga uključujući i krive trajanja protoka.

LITERATURA

- [1] Balat, M. 2006. Hydropower systems and hydropower potential in the European Union countries. *Energy Sources* 28:965–978.
- [2] Đorđević, B. i M. Šaranović (2004): Hidroenergetski potencijali Crne Gore i nužnost njihovog što bržeg iskorišćenja. U knjizi: Energetski potencijali Crne Gore, CANU, Podgorica.
- [3] Đurovič, M. (2004): Obnovljivi izvori i Crna Gora, Novi energetski izvori u Crnoj Gori, CANU, OPN, knjiga 9, Podgorica.
- [4] Mohamoud, YM. 2008. Prediction of daily flow duration curves and streamflow for ungauged catchments using regional flow duration curves. *Hydrological Sciences* 53:706–724.
- [5] Nikolić, M.: *Hidrološki aspekti određivanja instalisane snage malih hidroelektrana*, IV Jugoslovensko savjetovanje „Energetsko iskorišćavanje malih vodotoka i izgradnja malih hidroelektrana”, Zbornik radova, Arandjelovac, 1984., 52–64.
- [6] Strategija razvoja energetike Republike Crne Gore do 2025. godine. Knjiga D: Plan razvoja elektroenergetskog sistema Republike Crne Gore – Master plan (2006); Obrađivači: Institut za istraživanja u energetici, ekologiji i tehnologiji, Ljubljana, Energetski institut „Hrvoje Požar”, Zagreb.
- [7] Žugaj, R.: Utvrđivanje krivulje trajanja protoka za vodene tokove za koje nema hidroloških podloga, Zbornik radova, Jugoslovenski simpozijum o inženjerskoj hidrologiji, Split, 1983.

FEATURES OF THE IMPORTANCE OF SMALL HYDRO POWER PLANT – HYDROLOGICAL REQUIREMENTS

Abstract: Besides the excellent conditions for the implementation of a number of large power plants on Moraca, Komarnica, Piva, Tara, Cehotina, Lim and Ibar, Montenegro also has the capabilities to carry out a number of small hydro power plants (SHP). This would complement the use of its water resources, creating conditions that in the future most of its electric power consumption (over 80%) meet from renewable, environmentally most acceptable water power. This paper gives an overview of the situation and analyze the conditions and criteria of fitting SHP in social and economic environment in Montenegro. Special emphasis is given to the issue of lack of hydrology studies of streams in which the SHP plan and the lack of hydrological series of them, which is the current practice proved to be one of the key problems of the whole process of planning and implementation of these plants.

Key words: *small hydropower plant, hydrology, flow duration curve, installed flow*