

PREGLED I ZAŠTITA VAŽNIJIH BIGRENIH AKUMULACIJA NA TERITORIJI SRBIJE

Natalija Batoćanin¹, Ivana Carević¹

Apstrakt: Bigrene akumulacije su veoma zastupljene u Srbiji, i to najviše u okviru Dinarskog karsta, kao i Karpato-balkanida. Kako se bigar uglavnom taloži na vodopadima, aktivne bigrene akumulacije često imaju izuzetnu estetsku vrednost i značajan turistički potencijal. Dobar deo aktivnih, ali i fosilnih bigrenih akumulacija ima status spomenika prirode i nalaze se pod određenim režimom zaštite. Čak je i prvi zaštićeni spomenik prirode u bivšoj Jugoslaviji slap Ripaljka, sa naslagama bigra, zaštićen davne 1949. godine. Ovi režimi zaštite podrazumevaju zabranu korišćenja prirodnih resursa. Nepoštovanje ovih zakona, odnosno eksploatacija bigra uočena je na nekoliko lokaliteta u Srbiji prilikom terenskih istraživanja. U ovom radu dat je pregled važnijih zaštićenih bigrenih akumulacija na teritoriji Srbije, uz poseban osvrt na one gde je uočeno pomenuto nepoštovanje zakona. Takođe, dati su i predlozi kako poboljšati svest stanovništva o važnosti zaštite prirodnih dobara i poštovanja zakonskih regulativa.

Ključne reči: bigrene akumulacije, spomenik prirode, zaštita prirodnih dobara

REVIEW AND PROTECTION OF SOME IMPORTANT TUFF ACCUMULATIONS ON THE TERRITORY OF SERBIA

Abstract: Tuff accumulations are very common in Serbia, especially in the Dinaric Karst, as also in the Carpatho-Balkanides. As tuff precipitates around waterfalls, active tuff accumulations usually have aesthetic significance, as well as touristic potential. A numerous parts of active, as well as fossil tuff accumulations have the status of natural monument and are under a certain regime of protection. Even the first protected natural monument in the former Yugoslavia is the Ripaljka waterfall, with tuff accumulations, which has been protected already in 1949. These protective regulations include a ban on the use of natural resources. The disregard of these laws, i.e., the tuff exploitation is noted in some localities in Serbia during field work. In this paper, an overview of some important protected tuff accumulations on the territory of Serbia is given, particularly to those where disregard of the laws was recognized. Additionally, it is suggested how to improve residents' awareness on the importance of protection of natural sites and compliance of legal regulations.

Key words: tuff accumulations, natural monument, protection of natural sites

UVOD

Bigar je sedimentna stena koja se izlučuje iz hladnih, slatkih voda, bogatih kalcijum-bikarbonatom. Brzina taloženja kalcijum-karbonata u vidu bigra je oko nekoliko milimetara godišnje, što je generalno brzo za sedimentne stene. Ova trošna, šupljikava stena favorizuje

¹ Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Studentski trg 3/3, Beograd, Srbija,
E-mail adrese: natalija.batocanin@gef.bg.ac.rs; ivana.carevic@gef.bg.ac.rs

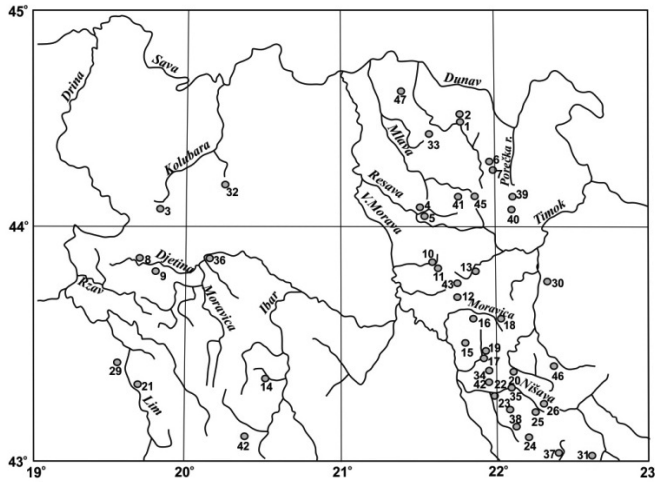
bujnu vegetaciju, javlja se u okviru krasa i česta je na vodopadima. Stvaranje bigra vezuje se za specifične, jasno određene uslove, koji predstavljaju sinonim za zdravu i očuvanu prirodnu sredinu (Đurović, 1998). Iz ovoga sledi da bigrene akumulacije uglavnom imaju estetsku i prirodnu vrednost. Naučna važnost bigrenih akumulacija se ogleda i u tome što se ovi sedimenti mogu koristiti za rekonstrukciju paleoklimatskih prilika tokom kvartara merenjem odnosa stabilnih izotopa kiseonika i ugljenika (Andrews et al, 1997; Brook et al, 2013; Dabkowski et al, 2020; Domínguez-Villar et al, 2011). Govoreći o estetskoj vrednosti, sa jedne strane, to povećava njihov turistički potencijal, ali i potrebu za zaštitom bigrenih akumulacija. Popularne destinacije za turiste su upravo zaštićena prirodna dobra. Organizacija turizma u zaštićenim prirodnim dobrima je posebno osetljiv zadatak, jer se kao aktivnost bitno razlikuje u poređenju sa organizacijom turizma u drugim destinacijama (Mihajlović i dr, 2021). Dinamičan razvoj turističke industrije ima brojne pozitivne, ali i negativne efekte na razvoj turističkih destinacija (Lazarević, 2017). Osim prekomernog turizma, „pretnja“ za bigrene akumulacije predstavlja i nezakonita eksploatacija istih. U daljem tekstu, biće dat pregled važnijih bigrenih akumulacija u Srbiji, uz osvrt na odnose: zaštićeno prirodno dobro – turizam – ugrožavanje zaštićenih objekata (u ovom konkretnom primeru, eksploatacijom geoloških resursa). Takođe, dati su i predlozi kako poboljšati svest stanovništva o važnosti zaštite prirodnih dobara i poštovanja zakonskih regulativa.

STANJE ZAŠTIĆENIH OBJEKATA U SVETU I SRBIJI

Svest čoveka o važnosti zaštite životne sredine stara je više vekova. Jedna od najstarijih mera zaštite doneta je u Londonu 1273. godine, a odnosi se na ograničenje uticaja dima i pepela (Mihajlović i dr, 2021). Do 1900. godine, 0,03 % Zemljine površine bilo je zaštićeno, a već 1930. godine, 0,2 %. Danas je oko 17 % Zemljinog kopna i oko 8% marinskih područja pod zaštitom, a taj procenat je sve veći i veći. Kriva koja pokazuje porast zaštićenih objekata u svetu je izrazito eksponencijalnog karaktera, što je naravno pozitivna stvar. Pored toga, sada je već uveliko popularan koncept 30x30, odnosno težnja da se do 2030. godine zaštititi 30% Zemljine površine. Koncept je predložen 2019. godine. U Srbiji je prvi zaštićeni objekat Obedska bara, stavljena pod zaštitu još 1874., samo dve godine nakon što je Yellowstone proglašen za prvi nacionalni park u svetu. Površina zaštićenih područja u Srbiji trenutno iznosi 724.663 ha, odnosno 8,18% teritorije Srbije (<https://www.zzps.rs/wp/osnovne-informacije/?script=lat>), a taj procenat je u stalnom porastu. Povećana svest čoveka o zaštiti prirode je svakako pozitivna stvar, ali važno je osim formalne zaštite staviti akcenat i na pitanje: da li se zaista poštuju sve mere zaštite definisane zakonom?

PREGLED BIGRENIH AKUMULACIJA U SRBIJI I MERE ZAŠTITE

Bigrene akumulacije su veoma zastupljene u Srbiji, i to najviše u okviru Dinarskog karsta, kao i Karpato-balkanida (slika 1). Dobar deo njih, ima status spomenika prirode, i nalaze se pod režimom zaštite I, II ili III stepena. Osim toga, neke se nalaze u okviru parkova prirode, nacionalnih parkova itd., pa i to podrazumeva njihovu zaštitu. U tabeli 1. dat je pregled važnijih zaštićenih bigrenih akumulacija u Srbiji.



Slika 1. Pojave bigrenih akumulacija u Srbiji (Djuvorić P., 1998)

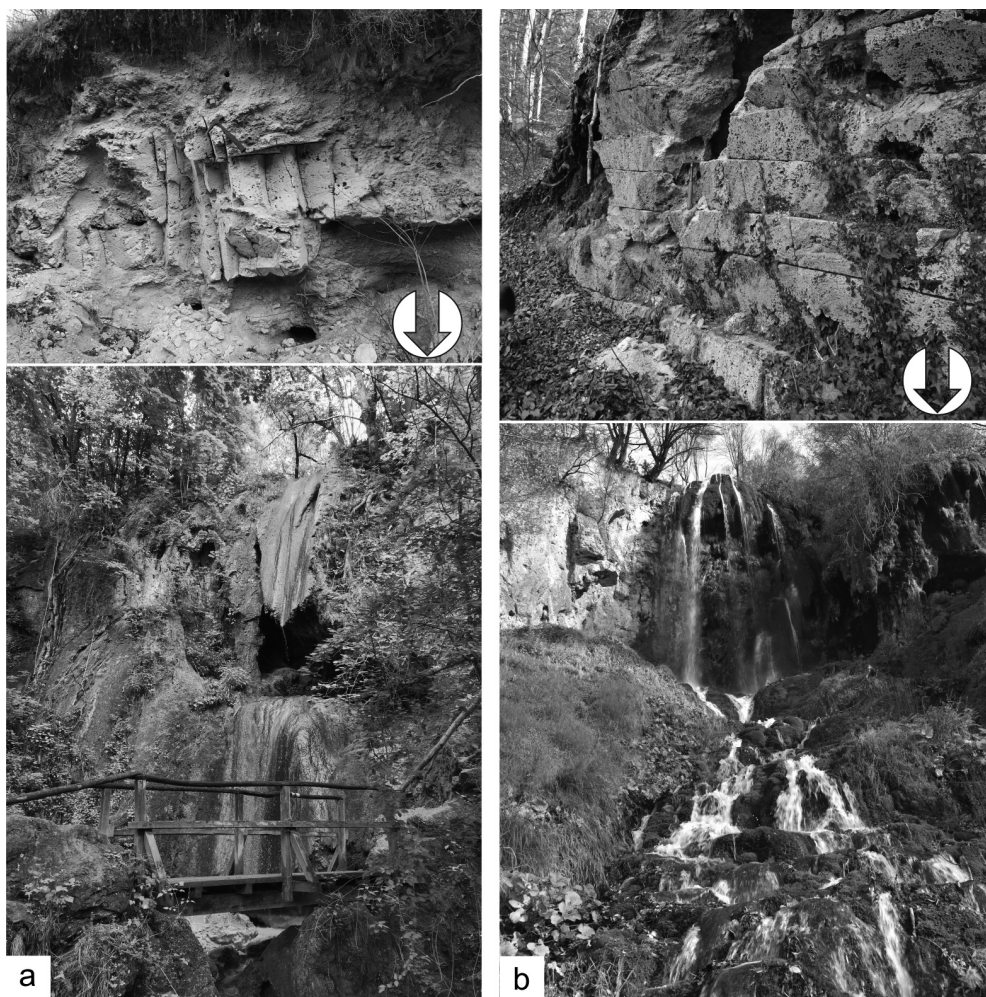
	LOKALITET	REKA	SLIV		LOKALITET	REKA	SLIV
1.	Šumeće	Rabrovački potok	Pek	25.	Klisura	Nišava	Nišava
2.	Rakova Bara	Rabrovački potok	Pek	26.	Krupac	Nišava	Nišava
3.	Radanovići	Godiljevača	Skrapež	27.	Siga	Beli Drim	Beli Drim
4.	Panjec	Panjevačka r.	Resava	28.	Pečka banja	Beli Drim	Beli Drim
5.	Strmosten	Čemernica	Resava	29.	Seljašnica	Seljašnica	Lim
6.	Rudna Glava	Ostrovnica	Šaška	30.	Suvodol	Suvodolska r.	Beli Timok
7.	Bučje	Ljubova r.	Šaška	31.	Zvonačka	Zvonačka b.	Jerma
8.	Volujac	Đetina	Đetina	32.	Ba	Ljig	Kolubara
9.	Podpeće	Đetina	Đetina	33.	Plavčevo	Bukovska r.	Pek
10.	Lešje	Grza	Grza	34.	Kopajkošara	Kopajska r.	Toponička r.
11.	Smilovac	Krčeva r.	Jovanovačka r.	35.	Sićevo	Nišava	Nišava
12.	Jošanica	Jošanička r.	Moravica	36.	Ovčar b.	Banjski potok	Z. Morava
13.	Mirovo	Mirovska r.	Crni Timok	37.	Ljuberada	Lužnica	Lužnica
14.	G. Gradac	Brvenica	Ibar	38.	Dušnik	Kutinska	Kutinska r.
15.	Lipovac	Svetostevanska r.	Katunska (J. Mor.)	39.	Luka	Ravna reka	V. Timok
16.	Sokobanja	Ripaljka	Moravica	40.	Krivelj	Kriveljska reka	V. Timok
17.	Popšica	Toponička	Toponička r.	41.	Žagubica	Suvi Dol	Mlava
18.	Banjski Orešac	Banjski potok	Moravica	42.	Sopočani	Raška	Raška
19.	Popošnica	Sveti Arh. (vrl.)	Toponička r.	43.	Lukovo	Izvorac	Crni Timok
20.	Prekonoga	Prekonoška r.	Svrlijski Timok	44.	Niš	Humaska Čuka	Nišava
21.	Sopotnica	Sopotnička r.	Lim	45.	Žagubica	Tisnica	Mlava
22.	Niška banja	Nišava	Nišava	46.	Stanjinac	Stanjanska r.	Trgoviški Timok
23.	D. Studena	Studena r.	Nišava	47.	Snegotin	Krivačka r.	Tumanska r.
24.	Štrbovac	Pusta (Lužnica)	J. Morava				

Pregled i zaštita važnijih bigrenih akumulacija na teritoriji Srbije

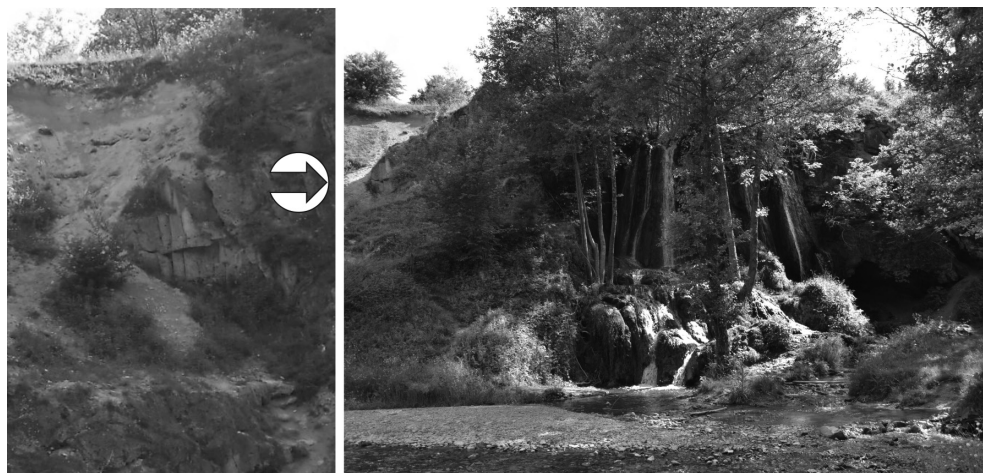
Prilikom terenskih ispitivanja, na lokalitetima Sopotnica, Ripaljka i Bigar, uočeno je da je bigar eksploatisan, odnosno vide se tragovi sečenja motornom testerom (slika 2). Na lokalitetu „Bigar vodopad“, bigar je eksploatisan neposredno pored glavnog vodopada, što posebno narušava estetsku vrednost (slika 3). Bigar je mekana, monomineralna stena, izgrađena od minerala kalcita (CaCO_3), tvrdine 3 po Mosovoj skali. S tim u vezi, to je stena vrlo laka za eksploataciju i obradu i ne zahteva tešku mašineriju. Međutim, ovo nije u skladu sa zakonom, kako je jasno definisano da režim zaštite I, II i III stepena "zabranjuje eksploataciju i primarnu preradu mineralnih sirovina". Skoro da je izvesno da se bigar eksploatiše i na drugim lokalitetima, što dalje implicira da se zakoni ne poštuju i da za to verovatno ne postoje nikakve kazne. Drugim rečima, zakonom definisane zabrane određenih radnji na zaštićenim područjima su teorija, dok je u praksi drugačije. Dugoročna potencijalna rešenja ovog problema su pre svega intenzivna edukacija stanovništva o važnosti zaštite prirode i promovisanje ekoturizma. Ekoturizam podrazumeva posetu prirodnim područjima, najčešće upravo zaštićenim prirodnim dobrima bez narušavanja i ugrožavanja istih, uglavnom u manjim grupama. Pojam „ekoturizam“ je prvi put predložen 1965. od strane nemačkog profesora Dr. Hetzer-a koji je bio posvećen promovisanju odgovornijeg turizma u cilju zaštite životne sredine (Huang, 2023). Dobra praksa bi svakako bila i simbolična naplata za posetu određenih objekata, svakako uz obavezu da se taj novac koristi za kontrolisaniju zaštitu ovih objekata, naučna istraživanja istih itd. Ova ideja je već usvojena, ali samo za ulazak motornih vozila u nacionalne parkove, kao i za neke zaštićene objekte (npr. za svaku turistički uređenu pećinu se naplaćuje ulaz). Novčane kazne za bilo kakav vid narušavanja zaštićenih objekata bi sigurno dovele do pozitivnih promena, ali je tu problem kako kontrolisati konstantno ljudsku delatnost na zaštićenim objektima.

Tabela 1. Pregled nekih važnijih zaštićenih bigrenih akumulacija u Srbiji

Bigrena akumulacija	Režim zaštite	Reka
Ripaljka	I stepen zaštite	Gradašnica
Prskalo	I stepen zaštite	Nekudovo
Blederija	II stepen zaštite	Blederija
Bigar (Stanjinac)	II stepen zaštite	Bigar (Stanjanska reka)
Gostilje	II stepen zaštite	Gostiljska reka
Sopotnica	II stepen zaštite	Sopotnička reka
Taorska vrela	II stepen zaštite	Skrapež
Beli izvorac	III stepen zaštite	Beli izvorac
Tumane	III stepen zaštite	Tumanska reka



Slika 2. Primeri eksploatacije bigra na zaštićenim područjima.
a. Vodopad Ripaljka. b. Vodopad Sopotnica



Slika 3. Lokalitet „Bigar vodopad“, eksploatacija bigra neposredno pored glavnog vodopada

ZAKLJUČAK

Većina bigrenih akumulacija u Srbiji se nalazi pod određenim režimom zaštite. U ovom radu, dat je primer nepoštovanja određenih zakona na tri zaštićena lokaliteta. Izvesno je da se zabrane određenih radnji ne poštuju ne samo na pomenutim lokalitetima, već u Srbiji generalno. Dugoročna potencijalna rešenja ovog problema su edukacija stanovništva i promovisanje ekoturizma. Takođe, može se uvesti simbolična naplata za posetu svakom zaštićenom objektu. Od naplate usluga trebalo bi finansirati sve ono što podrazumeva bolju i kontrolisaniju zaštitu ovih objekata, naučna istraživanja istih itd. Kao kratkoročna rešenja trebalo bi razmotriti i novčane kazne za svako nepoštovanje zakona na zaštićenim objektima. Problem ove ideje je sama kontrola ljudske delatnosti na određenim lokalitetima.

LITERATURA

Andrews, J.E.; Riding, R.; Dennis, F.P. (1997). The stable isotope record of environmental and climatic signals in modern terrestrial microbial carbonates from Europe. *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.*, 129, 171–189.

Brook, G.A.; Cherkinsky, A.; Railsback, L.B.; Marais, E.; Hipondoka, M.H.T. (2013). ¹⁴C dating of organic residue and carbonate from stromatolites in Etosha Pan, Namibia: ¹⁴C reservoir effect: Correction of published ages and evidence of >8-m-deep lake during the late Pleistocene. *Radiocarbon*, 55, 1156–1163.

Dabkowski, J. (2020). The late-Holocene tufa decline in Europe: Myth or reality? *Quat. Sci. Rev.*, 230, 106–141.

Domínguez-Villar, D.; Vázquez-Navarro, J.A.; Cheng, H.; Edwards, R.L. (2011). Freshwater tufa record from Spain supports evidence for the past interglacial being wetter than the Holocene in the Mediterranean region. *Glob. Planet. Chang.* 77, 129–141.

Đurović, P. (1998). Bigar – značajna prirodna vrednost krasa u Srbiji, Zaštita prirode, Zavod

za zaštitu prirode Srbije, Beograd, 1998, str. 163-170.

Lazarević, M. (2017). Influence of tourism on the environment. *Economics*, 5 (1), 137-150.

Mihajlović, P., Stošić, Mihajlović, Lj., Mihajlović, M. (2021). Turizam u zaštićenim prirodnim područjima – odgovornost turizma za zaštitu prirodne sredine. XI naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem "Planska i normativna zaštita prostora i životne sredine" 249-259.

Huang, C.-C.; Li, S.-P.; Chan, Y.-K.; Hsieh, M.-Y.; Lai, J.-C.M. (2023). Empirical Research on the Sustainable Development of Ecotourism with Environmental Education Concepts. *Sustainability*, 15, 10307. <https://doi.org/10.3390/su151310307>

<https://www.zzps.rs/wp/osnovne-informacije/?script=lat>