



## HIDROLOŠKI MONITORING I OSNOVNE MORFOMETRIJSKE OSOBINE REKE SOKOBANJSKE MORAVICE

### IZVOD

Rad prikazuje hidrološke i morfometrijske osobine reke Sokobanjske Moravice. Ova reka izvire u selu Vrelo u podnožju planine Devica na mestu zvano „Istoci“. Nastaje od reka Tisovik i Izgare, i kod lokalnog stanovništva se smatra da tek nakon uliva Sesalačke reke nastaje „prava“ Moravica. Nakon nekoliko kilometara ravničarskog toka, reka ulazi u Sokogradsku klisuru, nakon čega tok opet ima ravničarski karakter, sve do uliva u akumulaciju Bovan. Dubina reke znatno varira, od 10 cm na izvoru do nekoliko metara na javnim plažama. Shodno sredini kroz koju prolazi, i karakter korita reke se menja, kao i zapreminski protok.

**Ključne reči:** reka Moravica, pritoka, vodostaj, reka

### ABSTRACT

The paper presents the hydrological and morphometric properties of the river Sokobanjska Moravica. This river springs in the village of Vrelo at the foot of Mountain Devica in a place called "Istoci". It originates from the rivers Tisovik and Izgara, and it is considered by the local population that only after the inflow of the Sesalačka river does the "real" Moravica originate. After a few kilometers of plain flow, the river enters the Sokograd gorge, after which the flow again has a plain character, all the way to the confluence with the Bovan reservoir. The depth of the river varies considerably, from 10 cm at the source to several meters on public beaches. According to the environment through which it passes, the character of the riverbed changes, as well as the volume flow.

**Key words:** River Moravica, tributary, water level, river

### 1. UVOD

Reka Sokobanjska Moravica pripada tipu vodotoka 3 - mali i srednji vodotoci, nadmorska visina do 500 m, dominacija krupne podloge (Pravilnik o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda, „Službeni glasnik RS“ br. 74/11). Referentni uslovi za tipove površinskih voda propisani su Pravilnikom o referentnim uslovima za tipove površinskih voda („Službeni glasnik RS“ br. 67/11). Po Pravilniku o utvrđivanju vodnih tela površinskih i podzemnih voda („Službeni glasnik RS“ br. 96/2010), reka Moravica u području akumulacije Bovan ima kategoriju „Značajno izmenjeno vodno telo“. Po

- Odluci o utvrđivanju popisa voda I reda („Službeni glasnik RS“ br. 83/2010), reka Moravica je svrstana u „Ostale vodotoke“. Po Pravilniku o određivanju vodnih jedinica i njihovih granica („Službeni glasnik RS“ br. 8/2018), reka Moravica pripada Vodnoj jedinici „Južna Morava“. Po Godišnjem programu monitoringa statusa voda za 2021. godinu („Službeni glasnik RS“ br. 34/2021), na Moravici se nalazi jedna merna stanica, „Žučkovac“, I ranga, sa koordinatama položaja x - 564515 i y - 4834719. Šifra vodnog tela je SOKMOR\_3.
- Na stanici se vrše sledeće aktivnosti: osmatranje vodostaja, registrovanje vodostaja digitalno, merenje protoka i snimanje poprečnog profila.

Slobodan Zlatković, Specijalista biologije mikroorganizama, Tehnička komisija Ministarstva zaštite životne sredine, Omladinskih brigada 1, 11070 Beograd; Agencija „Akvatorija“, e-mail: slobodan.zlatkovic.bk@gmail.com  
 Vukašin Đurković, Diplomirani biolog, ICT Hub, Projektni menadžer, Kralja Milana 10, 11000 Beograd, e-mail: vukashin.djurkovic@gmail.com



## 2. ДИСКУСИЈА

Reka Moravica izvire na mestu „Istoci“ u selu Vrelo. Neposredno mesto isticanja nije jasno uočljivo, već se nekoliko podzemnih tačaka izviranja spajaju.

Vrelo Moravice je izvor iz krečnjačkog masiva Device. U blizini Rudnika „Soko“ protiče reka Izgara koja izvire na zapadnim padinama Cerovičke Tumbe i kod naselja „Istoci“ se spaja sa Sesalačkom rekam i vodom iz Vrela čineći Moravicu (Ivković, 2012).

Kanjonski deo reke Moravice je dužine oko 3,5 km. Moravica kao reka krečnjačkog područja ima relativno veća variranja vodostaja. Tokom proleća vodostaj je najviši, a najniži tokom leta i rane jeseni. Na ovom području se nalazi par kraških i termalnih izvora. Ekosistem reke Moravice ima karakteristike brdske reke, krečnjačkog karaktera na nadmorskoj visini od 400 do 600 m, odlikuje se relativno brzim tokom vode (0,8 do 1,6 m/s), kamenitim dnom i prosečnom širinom korita od oko 3,5 m. Temperatura vode kreće se u istraživanom periodu (2019) od 2,7 °C tokom zime do 19,6 °C tokom leta. Kiseonika uglavnom ima u optimalnim vrednostima, a prosečno oko 9 mg/l (Javno preduzeće „Srbijašume“, 2019).

Moravica sa Tisovikom (66 km) gornjim i srednjim tokom protiče kroz Sokobanjsku kotlinu, a donjim tokom, pošto se probije kroz Bovansku klisuru, teče kroz Aleksinačku kotlinu (između Stalačke klisure i Mezgrajske sutjeske Južne Morave). Površina sliva Moravice iznosi 606 km<sup>2</sup>. Razvođe sliva leži u međuvisinama od 160 do 1560 m, a nalazi se na planinama oboda Sokobanjske kotline – Bukoviku,

Rožnju i Rtnju na severu, i Devici, Ozrenu i Leskoviku na jugu. Zbog krečnjačkog sastava planina, morfološko i hidrološko razvođe se ne poklapa svuda. Unutrašnja razvođa (pritoka) su niža od glavnog, te sliv predstavlja tekto-erozivno (fluvijalno) udubljenje. Moravica teče najnižim delom sliva, koji je primaknut uz južno glavno razvođe, i zato Sokobanjska kotlina i sliv u njoj pokazuju morfološku asimetriju (po meridijanskom profilu) (Marković, 1977). Pri ušću zapadno od Aleksinca, Moravica se naglo povija vrlo karakterističnim adaptacionim laktom što ukazuje na njeno nezavisno formiranje od Morave. Ona se najpre formirala prema obalama u aleksinačkom basenu, a tek je kasnije uvučena u sliv Morave. Ona je usecala svoju dolinu uz južni obod sokobanjskog basena, te je zato stvorena izrazita asimetrija njenog sliva. Pored Moravice, za hidrografiju ove oblasti od značaja su i njene pritoke. Desnih pritoka ima 11, a levih 8. Osim ovih reka, postoje i brojni sezonski potoci i izvori koji tokom prolećnih meseci povećavaju vodostaj Moravice. Najvažnije desne pritoke su: Izgare, Sesalačka reka, Adžica, Nikolinačka reka, Vrmdžanska reka, Jošanička reka, Vrbovački potok, Mratinja, itd. Od levih pritoka ističu se: Duboki potok, Gradašnica, Čučunjski potok, Poružnička reka, Lukovski potok, itd (Milojević i sar., 2015).

Sokobanjska Moravica je dugačka 57 km. Među pritokama najduže su: Sesalačka (20 km), Vrmdžanska (17 km), Vošačka (11 km), Jošanička (10 km) i Mratinjska reka (10 km). Ona postaje od dva potoka koji izviru na padinama planine Device (ranije pomenuti Tisovik i Izgare), a spajaju se na 444 m nadmorske visine. Gornji



Слика 1. Почетни део горњег тока реке

Tabela 1. Vodostaji za 2020. godinu (Hidrometeorološki zavod Srbije, 2021)

Dan	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	47	48	66	87	59	56	73	51	47	42	42	42
2	47	48	65	82	59	55	69	50	47	42	42	42
3	46	49	83	85	61	54	72	49	46	41	42	42
4	46	50	97	115	61	54	74	48	46	41	42	42
5	46	52	144	118	60	52	73	52	45	41	42	42
6	46	54	120	108	59	52	82	54	45	43	42	43
7	45	52	102	98	59	52	78	51	44	42	42	42
8	45	51	128	90	58	52	70	61	44	44	42	44
9	45	50	145	85	57	56	66	59	44	43	42	43
10	45	50	140	81	56	58	62	55	44	42	42	43
11	45	55	144	78	55	89	60	53	44	42	42	43
12	45	79	129	75	54	88	58	52	43	42	42	43
13	45	72	124	73	54	76	57	121	42	46	42	44
14	45	67	109	72	54	70	56	78	42	44	42	44
15	45	75	98	70	53	66	55	67	42	43	42	44
16	45	81	89	68	52	128	55	69	42	44	42	44
17	44	77	82	67	52	109	54	64	42	43	42	44
18	45	74	78	65	52	90	55	61	42	42	42	44
19	45	77	75	65	50	83	56	59	41	42	42	44
20	45	78	73	64	55	76	53	58	41	42	42	43
21	44	73	71	64	62	72	49	57	41	42	42	43
22	45	69	70	65	65	70	49	55	41	42	42	43
23	45	66	68	64	61	94	48	53	41	42	42	43
24	44	65	67	62	58	215	52	52	41	42	42	43
25	44	64	66	62	56	173	53	53	41	42	42	43
26	44	66	65	62	57	126	77	53	42	43	42	49
27	45	70	66	61	58	104	69	51	42	42	42	54
28	45	71	76	60	58	91	62	50	41	42	43	57
29	47	70	99	60	58	83	58	49	41	42	41	70
30	48		98	60	57	77	55	48	42	42	42	109
31	48		93		56		52	47		42		91

tok Moravice do ušća Sesalačke reke u vreme jačih kiša ostaje bez vode, tako da se u narodu Moravicom zove tek nizvodniji deo. Osim Sesalačke reke, Moravica dobija vodu i od otoke vrela, poznatog kao vrelo Moravice. Ono se nalazi sa leve strane reke i daje joj prosečno oko 650 litara vode u sekundi (maksimalno 3,5 m<sup>3</sup>/s). Izbija na 382 m nadmorske visine i drenira istočni deo skraćene Device. Nizvodno od ušća otoke Vrelo, Moravica protiče kroz Dugo Polje na dužini od 9 km. U ovoj maloj kotlini tok meandrira i u vreme najvećih proticaja izliva se i plavi priobalski pojas u širini 100-300 m. Na levoj strani kotline, na kontaktu jezerskih sedimenata i krečnjaka, nalazi se desetak izvora i vrela, od kojih najjači ima izdašnost 5 l/s. Dugopoljsku od prostrane Sokobanjske kotline odvaja epigenetska Sokogradska klisura. Dugačka je samo 1,5 km i poznata je po džinovskim loncima, tzv. „kacama“, dubokim po 6 m. Sokobanjskom kotlinom

Moravica teče na dužini od 14 km. Zbog malog pada (2,70 ‰), korito je plitko usečeno i široko do 15 m, reka meandrira i izliva se u vreme jačih kiša. U kotlini Moravica prima svoju najdužu levu pritoku Gradašnicu (6 km). Kod sela Trubarevca Moravica ulazi u Bovansku klisuru. Nizvodno od Bovanske brane Moravica ulazi u Niško-aleksinačku kotlinu, protiče kroz Aleksinac i utiče u Južnu Moravu 1 km jugozapadno od tog grada. Ona daje Južnoj Moravi prosečno oko 5 m<sup>3</sup> vode u sekundi (Institut za šumarstvo i Geografski fakultet, 2019).

Moravica je hidrološki izučen vodotok. U tabelama 1. i 2. prikazani su podaci o vodostajima i protocima reke Sokobanjske Moravice sa stanice „Žučkovac“ za 2020. godinu. Kota nule iznosi 260.98 m, kota nule nivelmana visoke tačnosti 260.60 m, udaljenost od ušća je 32.5 km, a površina sliva je 394 km<sup>2</sup>. Stanica je u funkciji od 1967. godine.


**Tabela 2.** Protoci za 2020. godinu (Hidrometeorološki zavod Srbije, 2021)

Dan	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	.478	.524	1.38	2.48	1.08	.953	1.70	.779	.643	.489	.495	.488
2	.457	.524	1.33	2.22	1.07	.923	1.51	.741	.627	.483	.490	.490
3	.426	.591	2.26	2.36	1.16	.891	1.67	.716	.615	.473	.496	.494
4	.386	.670	3.20	4.56	1.14	.874	1.79	.688	.615	.467	.505	.497
5	.398	.818	7.31	4.81	1.10	.821	1.71	.817	.593	.464	.498	.494
6	.398	.953	4.99	4.01	1.07	.806	2.26	.867	.585	.516	.495	.517
7	.368	.833	3.49	3.20	1.07	.815	2.00	.771	.559	.493	.493	.487
8	.350	.764	5.90	2.68	1.02	.815	1.57	1.16	.557	.544	.485	.544
9	.350	.695	7.39	2.37	.992	.952	1.36	1.08	.539	.512	.487	.515
10	.350	.670	6.97	2.17	.955	1.04	1.21	.933	.551	.496	.487	.524
11	.350	1.07	7.30	1.96	.922	2.72	1.12	.838	.541	.497	.487	.528
12	.350	3.12	5.75	1.83	.883	2.60	1.03	.795	.531	.495	.489	.534
13	.350	2.44	5.28	1.73	.878	1.89	1.01	5.33	.507	.604	.490	.547
14	.350	1.96	4.09	1.64	.861	1.58	.953	1.97	.494	.550	.501	.552
15	.350	2.73	3.21	1.54	.837	1.35	.919	1.41	.493	.518	.498	.543
16	.350	3.36	2.60	1.46	.806	6.23	.910	1.50	.486	.547	.495	.546
17	.332	2.92	2.23	1.41	.806	4.08	.870	1.30	.481	.522	.496	.539
18	.350	2.63	2.00	1.35	.798	2.67	.929	1.13	.481	.501	.496	.538
19	.350	2.95	1.83	1.33	.751	2.26	.935	1.07	.465	.495	.492	.537
20	.340	3.06	1.71	1.28	.931	1.89	.836	1.04	.462	.504	.490	.532
21	.322	2.54	1.62	1.28	1.19	1.69	.720	.988	.471	.493	.497	.529
22	.357	2.12	1.55	1.33	1.34	1.56	.711	.914	.466	.492	.488	.529
23	.350	1.85	1.48	1.27	1.15	3.70	.678	.855	.468	.494	.489	.528
24	.325	1.76	1.44	1.20	1.04	16.9	.809	.810	.476	.490	.489	.527
25	.315	1.72	1.38	1.20	.968	10.8	.858	.861	.471	.501	.487	.531
26	.318	1.88	1.34	1.20	.988	5.58	1.95	.829	.482	.510	.487	.710
27	.350	2.21	1.38	1.15	1.02	3.65	1.50	.758	.486	.499	.484	.870
28	.350	1.62	1.86	1.12	1.03	2.79	1.20	.730	.474	.496	.516	1.01
29	.500	1.55	3.31	1.11	1.02	2.28	1.02	.702	.473	.496	.464	1.60
30	.548		3.22	1.11	.992	1.95	.910	.677	.489	.492	.503	4.05
31	.524		2.86		.968		.822	.652		.486		2.79

### 3. ZAKLJUČAK

Reka Moravica je vodeni tok koji prolazi kroz klisuraste i ravničarske predele na teritoriji Sokobanje i Aleksinca i gradi akumulaciono jezero. Duž oboda dolinskog pojasa, reka Moravica je svojim višemilenijumskim delovanjem ocrtala rečne terase, ostavivši tako tragove svog nekadašnjeg korita. Moravica gornjim i srednjim tokom protiče kroz sokobanjsku kotlinu dok donjim tokom, nakon što probije Bovansku klisuru, teče kroz aleksinačku kotlinu. Pri ušću zapadno od Aleksinca, Moravica se naglo povija vrlo karakterističnim adaptacionim laktom što ukazuje na njeno nezavisno formiranje od Morave. Prima više pritoka sa obe strane toka, što utiče na njen vodostaj i zapreminski protok.

**LITERATURA**

1. Godišnji program monitoringa statusa voda za 2021. godinu („Službeni glasnik RS“ br. 34/2011)
2. Godišnji program upravljanja ribarskim područjem „Lepteriya–Sokograd“ za 2020. godinu, Javno preduzeće „Srbijašume“, 2019.
3. Ivković, M. (2012). Sistematizacija prirodno-geoloških uslova eksploatacije uglja u podzemnim rudnicima u Srbiji. Resavica. Komitet za podzemnu eksploataciju mineralnih sirovina.
4. Institut za šumarstvo i Geografski fakultet (2019). Studija ugroženosti puteva I i II reda od pojave poplava u slivu Južne Morave, II deo. Beograd.
5. Marković, J. (1977). Reljef sliva Sokobanjske Moravice. Geografski institut „Jovan Cvijić“, Zbornik radova, knjiga 29.
6. Milojević, P. i sar. (2015). Speleološki objekti u Sokobanji kao potencijalna paleolitska nalazišta. Sokobanja. Narodna biblioteka „Stevan Sremac“.
7. Odluka o utvrđivanju popisa voda I reda („Službeni glasnik RS“ br. 83/2010)
8. Pravilnik o određivanju vodnih jedinica i njihovih granica („Službeni glasnik RS“ br. 8/2018)
9. Pravilnik o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda („Službeni glasnik RS“ br. 74/2011)
10. Pravilnik o referentnim uslovima za tipove površinskih voda („Službeni glasnik RS“ br. 67/2011)
11. Pravilnik o utvrđivanju vodnih tela površinskih i podzemnih voda („Službeni glasnik RS“ br. 96/2010)
12. Hidrometeorološki zavod Srbije (2021). Hidrološki godišnjak - 1. Površinske vode 2020.