

UTJECAJ ČOVJEKA NA ŽIVOT U BIŠKOM POTOKU

Bruno Malnar (8.r), Zlatko Rendulić (8.r), Marin Štimec (8.r),

Mentor: Milica Vlainić

OŠ „Petar Zrinski“ Čabar, PO Gerovo

1. ISTRAŽIVAČKA PITANJA/HIPOTEZE

Biški potok je mala voda tekućica koja protječe kroz istraživački prostor naše škole. Izvor ovog potoka je izvan naselja. Jednim djelom potok protječe kroz naselje Gerovo pa je tu i naša postaja za hidrološka mjerenja. Događalo se da nabujali potok u proljeće i jesen poplavi ulice, vrtove pa čak ugrozi i kuće. Prije 4 godine pristupilo se uređenju vodotoka koji prolazi kroz naselje. Uređenje je provedeno tako da su obale podzidane kamenim zidom a dno popločano kamenim pločama. Na više mjesta u naselju postoje ispusti otpadnih voda u potok. Dio vodotoka kroz naselje ljudi su prilagođavali sebi bez razmišljanja kakav je utjecaj takvih promjena na životnu zajednicu u potoku.

Cilj našeg projekta bio je istražiti makrobekraljeznjake u gornjem, srednjem i donjem toku potoka i odrediti kvalitetu vode. Na osnovi prethodnih opažanja postavili smo hipotezu da čovjek svojom djelatnošću utječe na živi svijet u Biškom potoku.

2. METODE ISTRAŽIVANJA

Geografsko određivanje istraživačkog prostora

Služeći se topografskom kartom Gerova, satelitskim snimkama, kompasom i GPS-om odredili smo prostor na kome se istraživalo (koordinate, nadmorska visina). Pomoću krivinomjera izmjerili smo duljinu Biškog potoka. Za mjerenje dubine potoka koristili smo mjernu letvu.

Fizikalno-kemijska svojstva vode i granulometrijska struktura supstrata

Brzina vode određuje veličinu čestica supstrata na dnu tekućice. Određivanje veličine čestica, na dnu potoka radili smo pomoću pomične mjerke. Prema veličini čestica određena je vrsta dna (kamenito dno-veliko kamenje, valutičasto dno-kamenje oko 64 mm, šljunkovito dno-od 2 mm do 64 mm, pjeskovito dno od 0.06 mm do 2 mm).

Fizikalno-kemijsku analizu vode proveli smo na 3 postaje u razdoblju od 19. travnja do 21. travnja 2013. godine. Prema GLOBE protokolima mjerena je temperatura vode, pH vode, otopljeni kisik u vodi i količina nitrata u vodi.

Istraživanje makrobekraljeznjaka

Za istraživanje makrobekraljeznjaka koristili smo: „kick“ mrežu, sito, plastične kante od 5 litara (6), posude za sortiranje životinja, kistove, pincete, plastične žličice, Petrijeve zdjelice, satna stakla, povećala, mikroskop i fotoaparati. Makrobekraljeznjaci su prema uputstvima iz GLOBE protokola sakupljeni na odabranim postajama. Za određivanje skupina makrobekraljeznjaka koristili smo ključeve za određivanje: Kerovec, (1986), Klobučar i Maguire (1998) i Maguire i Klobučar (2003).

Nakon određivanja i svrstavanja životinja u skupine svakoj određenoj skupini pridružili smo određen broj bodova. Bodove smo zbrojili te podijelili dobivenu vrijednost s brojem nađenih skupina. Tako smo izračunali biotički indeks. Sve pronađene makrobekraljeznjake svrstali smo u 3 grupe, a to su: 1. grupa (makrobekraljeznjaci koji žive u čistim vodama), 2. grupa (makrobekraljeznjaci tolerantni na sve vode) i 3. grupa (makrobekraljeznjaci koji žive u nečistim vodama). Nakon razvrstavanja u grupe izračunali smo postotni udjel pojedinih makrobekraljeznjaka, pokazatelja kvalitete vode na prvoj, drugoj i trećoj postaji na Biškom potoku.

3. PRIKAZ I ANALIZA PODATAKA

Biški potok je mala voda tekućica duljine svega 2950 m. Na potoku su određene 3 postaje na kojima smo radili fizikalno-kemijsku analizu vode i istraživali makrobekraljeznjake.

Postaja 1 – Nalazi se u gornjem toku oko 200 m od izvora, na nadmorskoj visini od 638 m, s koordinatama 45° 30' 39,86" SGŠ i 14° 38' 23,92" IGD. Potok protječe kroz rijetku bukovu šumu s malo pošumljene smreke. Dno potoka je kamenito, a jednim manjim dijelom valutičasto. Prozirnost vode je do dna, a dubina je iznosila od 30 cm do 80 cm.

Postaja 2 – Nalazi se u naselju Gerovo. Tu je naša GLOBE postaja za hidrološka mjerenja. Ova postaja je udaljena 1920 m od izvora. Nalazi se na nadmorskoj visini 582 m s koordinatama 45° 30' 56,63'' SGŠ i 14° 38' 37,33'' IGD. Uz potok se nalaze kuće i vrtovi. Obale potoka su podzidane kamenim zidovima, a dno djelomično popločeno kamenim pločama. Dubina vode je od 30 cm do 70 cm. Prozirnost vode je do dna. Kamenje je obraslo višestaničnim nitastim zelenim algama.

Postaja 3 – Nalazi se u donjem toku oko 50 m od mjesta gdje potok ponire. Na nadmorskoj visini od 569 m s koordinatama 45° 30' 31,67'' SGŠ i 14° 33' 45'' IGD. Uz potok je s jedne strane podnožje brda obraslo listopadnom šumom, a s druge strane su obradive površine. Dubina vode je od 25 cm do 100 cm. Dno potoka je šljunkovito, a manjim dijelom je pjeskovito. Na površini vode ima nakupina nitastih višestaničnih zelenih algi. Rezultati fizikalno-kemijske analize vode na postajama prikazani su u tablici 1.

Tablica 1. Fizikalno-kemijska svojstva vode na postajama istraživanja

	Postaja 1.	Postaja 2.	Postaja 3.
Temperatura (°C)	7	9	10
pH vode	7,8	8,1	8,0
Otopljeni kisik (mg/l)	12	8	8
Količina nitrata (mg/l)	0	5	3

Analizirajući podatke dobivene fizikalno-kemijskom analizom vode došli smo do spoznaje koja je išla u prilog pretpostavci da se vodotok koji prolazi kroz naselje značajno onečišćuje što pokazuju rezultati mjerenja otopljenog kisika i količine nitrata. Protjecanjem kroz naselje vode Biškog potoka primaju otpadne kanalizacijske vode i vode koje ispiru obradive površine, a to nam pokazuje prisustvo nitrata i smanjena količina otopljenog kisika čak za 4 mg/l u odnosu na vodu s postaje 1 gdje nema utjecaja čovjeka.

Makrobeskralježnjaci su istraženi na postajama 1., 2. i 3., a dobiveni rezultati su prikazani u tablicama 2., 3. i 4.

Tablica 2. Makrobeskralježnjaci uzorkovani na postaji 1. (200m od izvora)

	SKUPINA MAKROBESKRALJEŽNJAKA	BROJ	Bodovi	ČISTE VODE	NEČISTE VODE	TOLERANTNI NA SVE VODE
1.	OBALČARI	50	10	+		
2.	LIČINKE VODENCVJETOVA (HEPTAGENIIDAE)	28	10	+		
3.	ALPSKA PUZAVICA	4	10	+		
4.	POTOČNI RAK(RAK KAMENJAR)	3	9	+		
5.	TULARI KOJI GRADE KUĆICE	28	7			+
6.	RAKUŠCI	6	6			+
7.	BRANIČEVKE	8	5			+

Prema dobivenim rezultatima izračunali smo biotički indeks za postaju 1., a on iznosi 8,14 (57:7). Ovaj rezultat pokazuje da je voda na postaji 1. čista, a najbolji pokazatelji su obalčari, spljoštene ličinke vodencvjetova, alpske puzavice i potočni rakovi.

Tablica 3. Makrobeskralježnjaci uzorkovani na postaji 2. (u naselju Gerovo, 1920 m od izvora)

	SKUPINE	BROJ	BODOVI	ČISTE VODE	NEČISTE VODE	TOLERANTNI NA SVE VODE
1.	LIČINKE VODENCVJETOVA	9	8	+		
2.	LIČINKE VRETENACA	21	7	+		
3.	RAKUŠCI	10	6			+
4.	LIČINKE KOMARČIĆA	20	5			+
5.	LIČINKE KORNJAŠA	7	5			+
6.	LIČINKE BRANIČEVKI	8	5			+
7.	LIČINKE TULARA BEZ KUĆICE	12	5			+
8.	VIRNJAK ŠILJOGLAVA PUZAVICA	15	4		+	
9.	VODENE GRINJE	20	4		+	
10.	VODENBABURA	18	3		+	
11.	TRZALCI	70	2		+	
12.	LIČINKE PRŠILICA	10	2		+	
13.	CRVENA GLIBNJAČA	8	1		+	

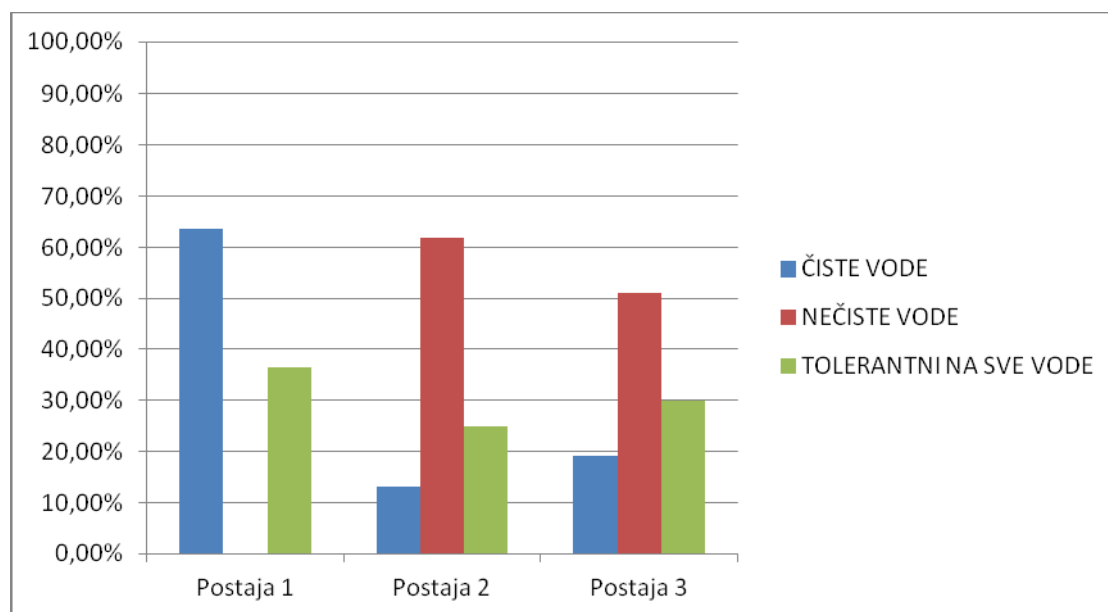
Prema dobivenim rezultatima izračunali smo biotički indeks za postaju 2., a on iznosi 4,38 (58:13). Ovaj rezultat pokazuje da je voda na postaji 2. onečišćena, a najbolje pokazatelji su: vodenbabure, trzalci, ličinke pršilica i crvene glibnjače.

Tablica 4. - Makrobekralježnjaci uzrokovani na postaji 3.(oko 50 m ispred ponora)

	SKUPINE	BROJ	BODOVI	ČISTE VODE	NEČISTE VODE	TOLERANTNI NA SVE VODE
1.	LIČINKE VODENCVJETOVA	12	8	+		
2.	LIČINKE VRETENACA	18	7	+		
3.	RAKUŠCI	8	6			+
4.	LIČINKE KOMARČIĆA	10	5			+
5.	LIČINKE KORNJAŠA	6	5			+
6.	LIČINKE TULARA BEZ KUĆICE	9	5			+
7.	LIČINKE DIXIDAE	6	5			+
8.	LIČINKE BRANIČEVKI	8	5			+
9.	VIRNJAK ŠILJOGLAVA PUZAVICA	7	4		+	
10.	VODENE GRINJE	10	4		+	
11.	VODENBABURE	5	3		+	
12.	TRZALCI	58	2		+	

Prema dobivenim rezultatima izračunali smo biotički indeks za postaju 3., a on iznosi 4,92 (59:12). Ovaj rezultat pokazuje da je voda na postaji 3. onečišćena, a pokazatelji onečišćenja su: šiljoglave puzavice, vodene grinje, vodenbabure i trzalci.

Osim izračunavanja biotičkog indeksa izračunali smo i postotni udjel grupa organizama kao pokazatelja kvalitete vode na postajama 1., 2., i 3. (Slika 1.)



Slika 1. Postotni udjeli makrobekralježnjaka, pokazatelja kvalitete vode uzorkovanih na Biškom potoku (postaja 1., 2. i 3.)

Iz grafičkog prikaza vidljivo da je na postaji 1. najveći postotak makrobekralježnjaka koji žive u čistoj vodi. Postaja 1. nema makrobekralježnjaka koji žive u onečišćenju. Najveći postotak makrobekralježnjaka koji žive u onečišćenju ima postaja 2., a to se može povezati sa smanjenom količinom otopljenog kisika u vodi, te onečišćenjem nitratima. Na postaji 3. malo je manji postotni udjel makrobekralježnjaka koji žive u onečišćenju. U tom dijelu vodotoka u Biški potok se ulijeva jedan drugi mali potok koji najvjerojatnije doprinosi povećanju čistoće vode na postaji 3.

4. ZAKLJUČCI

Pretpostavili smo da stanovnici Gerova uvelike doprinose onečišćenju Biškog potoka. Naša hidrološka mjerenja na hidrološkoj postaji bila su poticaj za ovu pretpostavku.

Biški potok je mala voda tekućica duga svega 2950 m. U svom kratkom vodotoku izložena je u srednjem i donjem toku mijenjanju obale, onečišćenju kanalizacionim vodama i vodama koje se ispiru s obradivih površina.

Fizikalno-kemijskom analizom koja nije potpuna utvrdili smo trenutno stanje vode na tri mjerne postaje. Iz dobivenih rezultata vidljivo je da se količina otopljenog kisika znatno smanjila u donjem i srednjem toku. Pojava nitrata znak je onečišćenja, a to je povezano sa smanjenom količinom otopljenog kisika.

Sve ovo utječe na život makrobekralježnjaka u Biškom potoku. Biotički indeks od 8.14 u gornjem toku je pokazatelj čiste vode. Nakon protjecanja kroz naselje biotički indeks pada na 4,38 što pokazuje znatno onečišćenje vode. U donjem toku (50 m pred ponorom) biotički indeks je veći i iznosi 4,92. Ovaj rezultat se može protumačiti time što se u Biški potok ulijeva jedan drugi potok koji najvjerojatnije doprinosi malo većoj čistoći vode, a postoji i mogućnost samoočišćenja jer taj dio vodotoka nije u naselju. Naša istraživanja su nepotpuna. Za donošenje ocjene stupnja onečišćenja Biškog potoka bilo bi potrebno više puta napraviti cjelovitu fizikalno-kemijsku i mikrobiološku analizu vode.

5. IZVORI

1. GLOBE-protokol za slatkovodne makrobekralježnjake; prevela i prilagodila Renata Matoničkin-Kepčija
2. Kerovec, M: Priručnik za upoznavanje bezkralježnjaka naših potoka i rijeka, Sveučilišna naklada Liber, Zagreb 1986.
3. Kerovec, M: Ekologija kopnenih voda, Hrvatsko ekološko društvo, Zagreb 1988.
4. Klobučar, G., I.V., Maguire, I.: Ključ za određivanje slatkovodnih bezkralježnjaka, Hrvatsko ekološko društvo, Zagreb, 1998
5. Maguire, I. i Klobučar, G.: Ugrožene autohtone vrste slatkovodnih rakova iz porodice Astacidae u Hrvatskoj, Zoologijski zavod PMF-a, Sveučilište u Zagrebu, 2003
6. WWW.voda.hr-sluzbene stranice Hrvatskih voda
7. WWW.hzjz.hr-sluzbene stranice Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo